



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للزراعة والحراش – الجزائر –

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE AGRONOMIQUE EL-HARRACH –
ALGER –

Thèse

Département : Zoologie Agricole et Forestière

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

Option : Biologie et écologie en zoologie agro-forestière

Sujet

La complexité des réseaux trophiques dans la réserve naturelle de Mergueb (Ain El Hadjel, M'sila).

Par : Mr. **BERRABAH Djamal Edine.**

Soutenu le : 21/12/2017

Devant le jury composé de :

Président :	Mme. DAOUDI-HACINI S.	Professeur (E.N.S.A. El Harrach)
Promoteur:	Mme. DOUMANDJI- MITICHE B.	Professeur (E.N.S.A. El Harrach)
Co-promoteur :	Mr. DOUMANDJI S.	Professeur (E.N.S.A. El Harrach)
Examineurs :	Mme. CHEBOUTI-MEZIOU N.	MCA (Uni. Boumerdes)
	Mme. MARNICHE F.	MCA (ESNV.El Harrach)
	Melle. GUERZOU A.	MCA (Uni.Djelfa)

Promotion : 2013/2017

Remerciements

Avant tout je remercie Dieu puissant de m'avoir accordé la force et le pouvoir
d'accomplir ce travail

Un tel travail n'a pu être réalisé sans l'aide de certaines personnes que je tiens à les
remercier personnellement.

Toute ma gratitude va au Professeur Mme. DAOUDI-HACINI Samia de
l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El Harrach qui a accepté de présider
mon jury de Doctorat.

Mes sincères remerciements s'adressent à Madame DOUMANDJI-MITICHE
Bahia et M. DOUMANDJI Salaheddine Professeurs à l'Ecole Nationale Supérieure
Agronomique d'El Harrach pour la direction de ce travail, pour ses orientations, ses
conseils précieux, ses critiques et ses compréhensions.

Mes remerciements vont aussi à Mme. CHEBOUTI – MEZIOU Nadjiba
Maître de conférences à l'Université de Boumerdes, à Mme. MARNICHE Faiza
Maître de conférences à l'Ecole Supérieure Nationale de Vétérinaire d'El Harrach et à
Melle. GUERZOU Ahlem Maître de conférences à l'Université de Djelfa pour avoir
accepté de juger le présent travail.

Je tiens à remercier, Dr. HOCEINI F et Dr. NEBIH –HADJ SADDOK D.,
pour la détermination des nématodes et les analyses statistiques.

Mes remerciements vont aussi à Mme. BENHOUBOU S. et M.
ABDELKARIME H. Professeurs à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El
Harrach pour la détermination des plantes de la réserve naturelle de Mergueb.

Ma gratitude va également à Mme la directrice du CRSTRA le Professeur
LAKHDARI Fattoum.

J'exprime mes remerciements aussi à Mme BENZARA F. et à Mme SAADA
N. pour leurs disponibilités au niveau de la bibliothèque du département de Zoologie
Agricole et forestière, sans oublier la secrétaire Soraya. Toute ma gratitude et mes
remerciements vont à mes camarades de département et de la résidence universitaire
Bouraoui Amar pour leur aide : BABA ALI Djafar, BELKACEM Med, BAKAIRA
M., DEKICHE D., BEDANE M., MEBARKI Y., DAHASSE M., BOUHRABA A.,

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 et les enseignants de
l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El Harrach, sans exception.

TABLE DES MATIERES

Liste des figures.....	i
Liste des tableaux.....	iii
Liste des abréviations.....	vi
Introduction.....	1
Chapitre I - Présentation de la réserve naturelle de Mergueb.....	4
1.1. Situation géographique	6
1.2. Facteurs abiotiques de la réserve naturelle de Mergueb	6
1.2.1. Facteurs édaphiques.....	6
1.2.1.1. Facteurs géologiques de la réserve naturelle de Mergueb	6
1.2.1.2. Facteurs pédologiques de la réserve naturelle de Mergueb.....	6
1.2.2. Facteurs hydrographiques.....	7
1.2.3. Facteurs climatiques.....	7
1.2.3.1. Température.....	8
1.2.3.2. Pluviométrie	9
1.2.3.3. Vent.....	10
1.2.4. Synthèse climatique.....	11
1.2.4.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussien.....	11
1.2.4.2. Climagramme pluviothermique d'Emberger.....	14
1.3. Facteurs biotiques de la réserve naturelle de Mergueb.....	16
1.3.1. Données bibliographiques sur la flore de la réserve naturelle de Mergueb	16
1.3.2. Données bibliographiques sur la faune de la réserve naturelle de Mergueb.....	17
Chapitre II : Matériels et méthodes.....	20
2.1. Présentation des modèles biologiques.....	20
2.1.1. Généralités sur les nématodes du sol.....	20
2.1.2. Généralités sur la fourmi <i>Cataglyphis savignyi</i> (DUFOUR, 1862).....	21
2.1.3. Généralités sur la chouette chevêche <i>Athene noctua</i> (SCOPOLI, 1769).....	21
2.1.4. Généralités sur Le Hérisson du désert <i>Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus</i> (EHRENBERG, 1833)	22
2.2. Choix des stations d'étude	25
2.2.1. Station de Dayat El Grouba.....	25
2.2.2. Station des Dunes de sable	25

TABLE DES MATIERES

2.2.3. Station de la Pineraie.....	25
2.3. Méthodes utilisées sur le terrain.....	29
2.3.1. Echantillonnages du sol pour l'extraction des nématodes de sol.....	29
2.3.2. Détermination des disponibilités trophiques.....	29
2.3.2.1. Méthodes des pots Barber	29
2.3.2.1.2. Description de la méthode des pots Barber	31
2.3.2.1.3. Avantages de la méthode des pots Barber	31
2.3.2.1.4. Inconvénients de la méthode des pots Barber	31
2.3.2.2. Méthode des Quadrats.....	32
2.3.2.2.1. Description de la méthode des Quadrats.....	32
2.3.2.2.2. Avantages de la méthode des Quadrats.....	32
2.3.2.2.3. Inconvénients de la méthode des Quadrats.....	32
2.3.3. Localisation des nids de <i>Cataglyphis savgnyi</i> et méthode d'étude de ses proies à la réserve naturelle de Mergueb.....	34
2.3.3.1. Avantages de la technique d'étude du menu de la fourmi <i>Cataglyphis s....</i>	34
2.3.3.2. Inconvénients de la technique d'étude du menu de la fourmi <i>Cataglyphis savgnyi</i>	34
2.3.4. Collecte et identification des pelotes de rejection de la chouette chevêche et les crottes du hérisson de désert	36
2.4. Méthodes utilisées au laboratoire.....	36
2.4.1. Méthode utilisée pour l'étude nématologique au laboratoire.....	36
2.4.1.1. Procédé d'extraction des nématodes du sol.....	36
2.4.1.2. Purification par passage actif des nématodes	38
2.4.1.3. Dénombrement et identification des taxons	38
2.4.2. Méthode utilisée pour l'étude des régimes alimentaires de la fourmi <i>Cataglyphis s</i> de la chouette chevêche et du hérisson de désert.....	40
2.4.2.1. Méthode d'étude du régime alimentaire de la fourmi <i>Cataglyphis s.....</i>	40
2.4.2.2. Méthode utilisée pour l'étude des régimes alimentaires de la chouette chevêche et du hérisson de désert.....	40
2.4.2.2.1. Technique de la macération	40
2.4.2.2.1.1. Macération des pelotes et des crottes par voie humide alcoolique.....	41
2.4.2.2.1.2. Macération des pelotes et des crottes par voie humide	

TABLE DES MATIERES

aqueuse.....	41
2.4.2.2.2. Trituration de la pelote ou de la crotte	41
2.4.2.2.3. Séparation des pièces sclérotinisées et des ossements	41
2.4.2.2.4. Identification des fragments des proies	41
2.4.2.2.4.1. Identification des Invertébrés.....	43
2.4.2.2.4.1.1. Identification des Arachnides	43
2.4.2.2.4.1.2. Identification des Crustacés Isopodes.....	43
2.4.2.2.4.1.3. Identification des Insectes.....	43
2.4.2.2.4.2. Identification des vertébrés.....	44
2.4.2.2.4.2.1. Identification des reptiles.....	44
2.4.2.2.4.2.2. Identification des oiseaux.....	44
2.4.2.2.4.2.3. Identification des rongeurs.....	44
2.5. Exploitation des résultats.....	49
2.5.1. Qualité d'échantillonnage.....	49
2.5.2. Indices écologiques de composition utilisés pour le traitement des résultats.....	49
2.5.2.1. Les richesses totale et moyenne.....	49
2.5.2.2. Richesse générique.....	50
2.5.2.3. Abondance relative	50
2.5.2.4. La fréquence d'occurrence	50
2.5.2.5. La fréquence / abondance.....	52
2.5.3. Indices écologiques de structure	53
2.5.3.1. L'indice de la diversité de Shannon-Weaver	53
2.5.3.2. La diversité maximale	53
2.5.3.3. Equitabilité (E).....	54
2.5.3.4. Indice de Wasilewska.....	54
2.5.3.5. La structure trophique.....	54
2.5.4. Les méthodes statistiques.....	55
2.5.4.1. Analyses de variance (SYSTAT vers. 12, SPSS 2009).....	55
2.5.4.2. L'analyse multivariée (DCA : Detrended Corespondance Analyses).....	55
Chapitre III : Les résultats	57
3.1. Résultats sur la composition des populations des nématodes du sol.....	57
3.1.1. Inventaire de la Nématofaune rencontrée dans la réserve naturelle de Mergueb..	57
3.1.2. Variation des abondances moyennes (N/dm ³) des groupes trophiques de	

TABLE DES MATIERES

Nématodes.....	61
3.1.3. Variation des abondances moyennes (N/dm^3) des groupes trophiques de nématodes à travers l'analyse de la variance	63
3.1.4. Répartition spatiale des nématodes dans les différentes stations d'étude	66
3.1.5. Interactions entre les nématodes du sol identifiés dans la réserve de Mergueb.....	69
3.1.6. Diagnostic écologique des communautés de nématodes dans les biotopes étudiés	71
3.2. Résultats sur la disponibilité alimentaire en espèces capturées dans les Quadrats.....	76
3.2.1. Qualité d'échantillonnage des espèces recensées dans la réserve naturelle de Mergueb par la méthode des Quadrats.....	76
3.2.2. Richesse totale et richesse moyenne	76
3.2.3. L'abondance relative et la fréquence d'occurrence des espèces capturées par la méthode du Quadrats.....	77
3.2.4. Exploitation des résultats par les indices de structure, (H' , H' max et E) des espèces Ortoptéroïdes recensées dans la RNM par la méthode des quadrats.....	79
3.3. Disponibilités trophiques en espèces capturées dans des pots Barber.....	80
3.3.1. Qualité d'échantillonnage des espèces capturées dans des pots Barber.....	80
3.3.2. Richesses totales et moyennes des espèces piégées dans des pots Barber dans les trois stations de la réserve naturelle de Mergueb.....	80
3.3.3. L'abondance relative et fréquence d'occurrence des espèces piégées dans les 3 stations de la réserve naturelle de Mergueb.....	81
3.3.4. Indice de diversité de Shannon-Weaver, indice de diversité maximale et Equitabilité des espèces piégées par la technique des pots Barber dans les trois stations de la réserve naturelle de Mergueb.....	88
3.4. Etude du régime alimentaire de trois types de prédateurs dans la réserve de Mergueb	90
3.4.1. Qualité d'échantillonnage	90
3.4.2. Analyse des proies contenues dans les nids, dans les pelotes et dans les crottes par les indices écologiques de composition.....	90
3.4.2.1. Les richesses totale et moyenne.....	91
3.4.2.2. Abondance relative.....	91
3.4.2.3. Fréquences d'occurrence.....	98
3.4.3. Analyse des proies contenues dans les nids, dans les pelotes et dans les crottes	

TABLE DES MATIERES

par les indices écologiques de structure.....	100
3.4.4. Etude du régime alimentaire de <i>Cataglyphi savignyi</i> à travers l'analyse de la variance (GLM : modèle linéaire global).....	101
3.4.5. Etude du régime alimentaire de la chouette Chevêche à travers l'analyse de la variance (GLM : modèle linéaire global).....	101
3.4.6. Etude du régime alimentaire du hérisson <i>Paraechinus aethiopicus</i> à travers l'analyse de la variance (GLM : modèle linéaire global).....	101
3.4.7. Variabilité du régime alimentaire des trois prédateurs à travers le (DCA : Detrended Corespondance Analyses).....	103
3.4.8. Corrélacion entre les trois prédateurs dans la réserve naturelle de Mergueb.....	105
Chapitre IV : Discussions	107
4.1. Discussion sur les Nématodes du sol.....	107
4.2. Discussion sur les Disponibilités trophiques en espèces Orthoptéroïdes capturées dans les Quadrats.....	113
4.3. Discussion sur les Disponibilités trophiques en espèces capturées dans des pots Barber dans 3 stations de la réserve naturelle de Mergueb.....	114
4.4. Discussion sur les résultats de régime alimentaire de <i>Cataglyphis savignyi</i> dans la réserve naturelle de Mergueb	116
4.5. Discussion sur le menu trophique de la Chouette chevêche dans la Daya El Grouba	117
4.6. Discussion sur le régime trophique d' <i>Hemiechinus (Parachinus) aethiopicus</i> dans la réserve naturelle de Mergueb.....	120
4.7. Discussion sur les Analyses statistiques des régimes alimentaire des (<i>Cataglyphis savignyi</i> , <i>Athene noctua</i> , <i>Paraechinus aethiopicus</i>) par (DCA : Detrended Corespondance Analyses).....	121
4.8. Discussion sur l'analyse de corrélation.....	121
Conclusion et perspectives	123
Références bibliographiques	128
Annexe	143
Résumé	150
Abstract	151
ملخص	152

LISTE DES FIGURES

	Pages
Fig.1 - Situation géographique du Mergueb (Carte Michelin Afrique du Nord et de l'Ouest Modifiée).....	5
Fig.2 - Localisation de la réserve naturelle de Mergueb.....	5
Fig.3 - Diagramme ombrothermique de la réserve naturelle de Mergueb en 2012.....	12
Fig.4 - Diagramme ombrothermique de la réserve naturelle de Mergueb en 2013.....	12
Fig.5 - Diagramme ombrothermique de la réserve naturelle de Mergueb en 2014.....	13
Fig.6 - Place de la réserve naturelle de Mergueb dans le climagramme pluviométrique d'Emberger (2004-2014).....	15
Fig.7 - La fourmi <i>Cataglyphis savignyi</i>	23
Fig.8 - La chouette chevêche <i>Athene noctua</i>	23
Fig.9 - Le Hérisson du désert <i>Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus</i>	24
Fig.10 - La station de Dayat El Grouba (Photo. Originale)	26
Fig.11- (A - B) - Trancect végétal dans la station de Dayat El Grouba	26
Fig.12 - Station des Dunes de sable (Photo. Originale).....	27
Fig.13 - (A – B) Trancect végétal dans la station des Dunes de sable.....	27
Fig.14 - Station de la pineraie (Photo. Originale).....	28
Fig.15 - (A - B) Trancect végétal dans la station de la Pineraie.	28
Fig.16 - Schéma du dispositif choisi d'échantillonnage du sol pour l'extraction des nématodes.....	30
Fig.17 - Pot Barber en place à la réserve naturelle de Mergueb (Photo. Originale).....	30
Fig.18 - Quadrat en place dans la réserve naturelle de Mergueb (Photo. Originale).....	33
Fig.19 - Nid de <i>Cataglyphis savignyi</i> (Photo. Originale).....	35
Fig.20 - Pelotes de la Chouette chevêche (Photo original).....	37
Fig.21 - Crotte du Hérisson de désert (photo original).....	37
Fig.22 - Les principaux étapes de la méthode utilisée pour l'étude nématologique au laboratoire.....	39
Fig.23 - Etapes de décortication des pelotes de rejection ou des crottes.....	42
Fig.24 - Schéma d'un squelette d'un Agamidae sp. Ind.....	45
Fig.25 - Identification des espèces de rongeurs à partir des mandibules.....	46
Fig.26 - Identification des espèces de rongeurs à partir du calvarium.....	47
Fig.27 - Identification des espèces de rongeurs à partir des dents.....	48
Fig.28 - Variations spatiales des abondances moyennes (N/dm ³) des différents groupes trophiques de nématodes dans les trois stations de graminées.....	62
Fig. 29 - Variations spatiales des abondances moyennes des différents groupes trophiques de nématodes dans les stations des plantes médicinales.....	62

Fig.30 - Variation spatiale des abondances moyennes globales des groupes trophiques de nématodes dans les stations des graminées prospectées.....	65
Fig.31 - Variation spatiale des abondances moyennes globales des groupes trophiques de nématodes dans les stations des plantes aromatiques médicinales prospectées.....	65
Fig.32 - Répartition spatiale des taxons de nématodes dans les stations de l'alfa à travers la DCA.....	67
Fig.33 - Répartition spatiale des Taxons de nématodes dans les stations des plantes aromatiques médicinales à travers la DCA.....	68
Fig.34 - Diagramme de fréquence et abondance des peuplements nématologiques en fonction de la végétation.....	73
Fig.35 - Variation spatiale des indices écologiques des nématodes dans la réserve naturelle de Mergueb.....	75
Fig.36 - % des classes de constance de la faune Orthoptéroïde capturée dans les quadrats dans la réserve naturelle de Mergueb.....	78
Fig.37 - Abondances relatives AR % des classes proies dans le menu trophique de <i>Cataglyphis savignyi</i>	97
Fig.38 - Abondances relatives AR % des classes proies dans le menu trophique d' <i>Athene noctua</i>	97
Fig.39 - Abondances relatives AR % des classes proies dans le menu trophique de <i>Paraechinus aethiopicus</i>	98
Fig.40 - Etude de régime alimentaire de <i>Cataglyphis savignyi</i> à travers l'analyse de la variance (GLM).....	102
Fig.41 - Etude de régime alimentaire de la chouette Chevêche à travers l'analyse de la variance (GLM).....	102
Fig.42 - Etude de régime alimentaire du hérisson <i>Paraechinus aethiopicus</i> à travers l'analyse de la variance (GLM).....	102
Fig.43 - le régime alimentaire des trois prédateurs à travers le DCA.....	104

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau 1 - Températures moyennes mensuelles, des maximas et des minima de la réserve naturelle de Mergueb en 2012.....	8
Tableau 2 - Températures moyennes mensuelles, des maximas et des minima de la réserve naturelle de Mergueb en 2013.....	8
Tableau 3 - Températures moyennes mensuelles, des maximas et des minima de la réserve naturelle de Mergueb en 2014.....	9
Tableau 4 - Précipitations mensuelles et annuelle de 2012, 2013 et 2014 de la région de Mergueb après correction.....	10
Tableau 5 - Vitesses moyennes du vent enregistrées dans la station météorologique de M'Sila pendant la période de 1996 à 2011.....	10
Tableau 6 - Liste floristique globale des taxons recensés dans la réserve naturelle de Mergueb.....	143
Tableau 7 - Liste des espèces d'Orthoptères recensées dans la réserve naturelle du Mergueb.....	144
Tableau 8 - Liste des espèces de Reptile recensées par SELLAMI (1999) et BENKHEIRA(2000).....	145
Tableau 9 - Liste des espèces d'oiseaux recensées dans la réserve naturelle du Mergueb.....	146
Tableau 10 - Liste des espèces des Mammifères recensées dans la réserve naturelle du Mergueb données par SELLAMI et <i>al.</i> (1992).....	147
Tableau 11 - Structure d'un diagramme fréquence et abondance.....	52
Tableau 12 - Les nématodes recensés dans la réserve naturelle de Mergueb et leurs groupes trophiques.....	58
Tableau 13 - Corrélations trouvées entre les groupes trophiques de nématodes identifiés.....	69
Tableau 14 - Corrélations trouvées entre les taxons de nématodes identifiés.....	70
Tableau 15 - La valeur de la qualité d'échantillonnage des espèces capturées dans des quadrats à la réserve.....	76
Tableau 16 - Richesse totale (S) et richesse moyenne (Sm) de la faune Orthoptéroïdes de la réserve naturelle de Mergueb.....	76
Tableau 17 - Nombre d'individus N_i ; les abondances relatives AR % ; les nombres d'apparitions Na ; les fréquences d'occurrence FO % ; des différentes	.

espèces d'Orthoptéroïdes dénombrées dans la réserve naturelle de Mergueb.....	76
Tableau 18 - L'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice de diversité maximale et l'équitabilité des espèces capturées dans les quadrats dans la réserve naturelle de Mergueb.....	79
Tableau 19 - Les valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces piégées dans des pots Barber dans les trois stations de la réserve naturelle de Mergueb.....	80
Tableau 20 - Richesse totale et moyennes en espèces piégées dans des pots Barber dans les trois stations de la réserve naturelle de Mergueb.....	81
Tableau 21 - Nombre d'individus Ni ; les abondances relatives AR % ; les nombres d'apparitions Na ; les fréquences d'occurrence FO % ; des différentes espèces d'arthropodes dénombrées dans Dayat El Grouba par la méthode des pots Barber.....	81
Tableau 22 - Nombre d'individus Ni ; les abondances relatives AR % ; les nombres d'apparitions Na ; les fréquences d'occurrence FO % ; des différentes espèces d'arthropodes dénombrées dans la pineraï.....	83
Tableau 23 - Nombre d'individus Ni ; les abondances relatives AR % ; les nombres d'apparitions Na ; les fréquences d'occurrence FO % ; des différentes espèces d'arthropodes dénombrées dans la Station des dunes.....	85
Tableau 24 : Indice de diversité de Shannon-Weaver, indice de diversité maximale et l'équitabilité des espèces piégées par la technique des pots Barber dans les stations de la réserve naturelle de Mergueb.....	89
Tableau 25 - Qualités de l'échantillonnage des espèces proies de <i>Cataglyphis savignyi</i> , de la Chouette chevêche et du Hérisson de désert.....	90
Tableau 26 - Richesses totale et moyenne en espèces-proies trouvées dans les nids de <i>Cataglyphis savignyi</i> , dans les pelotes de la Chouette chevêche et dans les crottes du Hérisson du désert.....	91
Tableau 27 – Nombre d'individus Ni ; les abondances relatives AR % ; les nombres d'apparitions Na ; les fréquences d'occurrence FO % ; des différentes espèces proies dénombrées dans le contenu des nids de <i>Cataglyphis savignyi</i>	91
Tableau 28 - Nombre d'individus Ni ; les abondances relatives AR % ; les nombres d'apparitions Na ; les fréquences d'occurrence FO % ; des différentes	.

espèces proies dénombrées dans les régurgitas d' <i>Athene noctua</i>	94
Tableau 29 - Nombre d'individus Ni ; les abondances relatives AR % ; les nombres d'apparitions Na ; Les fréquences d'occurrence FO % ; des différentes espèces proies dénombrées dans les crottes de <i>Paraechinus aethiopicus</i>	95
Tableau 30 - l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice maximale et l'équitabilité appliqués aux espèces-proies recensées dans les nids, dans les pelotes et dans les crottes des espèces prédatrices.....	100
Tableau 31 - Corrélations trouvées entre les trois types de prédateurs à partir de l'étude du régime alimentaire.....	105

LISTE DES ABREVIATIONS

D.C.A.: Detrended Correspondance Analyses

E. : Echantillon.

G.L.M. : Modèle linéaire global

N.a. : Nombre d'apparition

N.E.B. : Nombre des éléments brisés

N.E.I. : Nombre des éléments intacts

N.i. : Nombre d'individus

O.N.M. : Office National de Météorologie

R.N.M. : La réserve naturelle de Mergueb

Sp. : Espèce

U.I.C.N. : Union internationale de la conservation de la nature

INTRODUCTION

Introduction

Selon la définition de l'Union International de la Conservation de la Nature , « une aire protégée est un espace géographique clairement défini, reconnu, dédié et géré, par des moyens légaux ou autres, afin de favoriser la conservation à long-terme de la nature et des services éco-systémiques et des valeurs culturelles qui y sont liés ». Les principaux objectifs de la création de ces aires est de Protéger les espèces particulières, de préserver la biodiversité:Accent sur les zones avec une grande richesse d'espècesendémismeet de préserver le fonctionnementdes écosystèmes.Ces aires offrent à l'être humain un champ expérimental favorable permettant aux chercheurs de comprendre les relations entre les biocénoses et leurs biotopes. Dans le monde les chercheurs donnent une grande importance aux protections et aux équilibres des milieux naturels. Ils suivent les relations et les interactions entre les espèces et entre les espèces avec leurs milieux. Parmi les travaux qui ont été faits sur ces zones naturelles protégées citons ceux de SINCLAIR et ARCESE (1995) dans le Parc national du Serengeti en Tanzanie et de TURNER *et al.* (1997) et de SCHWARTZ *et al.* (2006) dans le Parc national de Yellowstone aux Etats Unis. La faune du parc national de la Camargue en France est étudiée par LOBO *et al.* (2001), GRILLAS *et al.* (2004) et GUILLEMAIN *et al.* (2007). Pour les travaux faits dans le Parc national de Doñana en Espagne, il est à noter ceux de MATEO *etal.* (2000).

En Algérie peu des travaux approfondis ont été faits sur les aires protégées. Il est à signaler ceux de FILALI et DOUMANDJI (2007) sur les Invertébrés. Dans le Parc national du Djurdjura OCHANDO-BLEDA (1981), BELLATRECHE (1982) et KHIDAS (1993) ont travaillé sur l'avifaune et les mammifères. Dans la Réserve naturelle de Moutas des études sont faites citons celles de MOSTEFAI *et al.* (2003). A Djebel Babor, il est à signaler les travaux de BENKHELIL et DOUMANDJI (1992) et de BELLATRECHE (1999). A Taza il y a lieu de mentionner les travaux de DOUMANDJI *et al.* (1993 b) et de DOUMANDJI et KISSERLI (1993). Pour le Parc national de l'Ahaggar il y a lieu de mentionner le travail de KOURIM *et al.* (2011).

De nombreux travaux sur la faune de la réserve naturelle de Mergueb ont été effectués. Pour les Invertébrés, il est à noter les travaux sur les insectes en générale de DOUMANDJI *et al.* (1993a). CHEBOUTI-MEZIOU (2001) a travaillé sur les Orthoptères. Parallèlement pour les Vertébrés et plus précisément les études

concernant les oiseaux sont réalisées par SELLAMI et BELKACEMI (1989) ; SELLAMI *et al.* (1992) ; DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1994); BICHE *et al.* (2001) ; SEKOUR *et al.* (2003 et 2005) ; BAZIZ (2002). Quant à SELLAMI *et al.* (1989) ; DOUMANDJI *et al.* (1993b) ; SELLAMI (1999), ils se sont intéressés aux mammifères. Pour ce qui les nématodes du sol citons le seul travail en 2016 de BERRABA *et al.* (2016).

Cette étude, vient compléter, les travaux déjà faits sur la faune de la réserve naturelle de Mergueb. Elle porte premièrement une analyse nématologique de différentes plantes de la réserve naturelle de Mergueb, puis, une étude sur 3 modèles biologiques prédateurs *Cataglyphis savignyi*, *Athene noctua* et *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* de la réserve naturelle de Mergueb face à leurs proies et aux disponibilités alimentaires. L'essentiel de la problématique et de chercher à mieux comprendre les relations trophiques existants entre les différentes composantes de la chaîne alimentaire de la réserve naturelle de Mergueb. Comme il est indiqué plus haut aucune recherche au niveau de la réserve de Mergueb, ni en Algérie, ni même au monde n'est faite sur les nématodes des plantes médicinales et sur le menu trophique du *Cataglyphis savignyi*. Ainsi le travail réalisé revêt une certaine originalité.

Le premier chapitre englobe les données bibliographiques sur les caractéristiques abiotiques et biotiques de la Réserve naturelle de Mergueb. Les diverses méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire ainsi que celles employées pour l'exploitation des résultats sont rassemblées dans le deuxième chapitre. Les résultats obtenus sont mis à part dans le troisième chapitre. Au sein du quatrième chapitre les discussions sont développées. Enfin une conclusion générale assortie de perspectives clôture la présente étude.

CHAPITRE

I

Chapitre I – Présentation de la réserve naturelle de Mergueb

L'étude de la réserve naturelle de Mergueb sous ses divers aspects est donnée dans la première partie de la thèse. D'abord la localisation géographique de la région d'étude sera définie. Ensuite les facteurs édaphiques seront abordés suivis par les facteurs climatiques. enfin les données bibliographiques floristiques et faunistique de la région seront présentées.

1.1. - Situation géographique

La réserve naturelle de Mergueb s'étale sur une superficie de 16.481 ha 43 ares. Elle se situe à une distance de 180 km au Sud d'Alger, à 55km au Nord de Boussaâda et à 10km au Sud d'Ain El Hadjel (Fig.1), (35° 34' à 35° 36' N., 3° 57' à 4° 02' E.). Elle appartient à l'ensemble des hautes plaines steppiques, vaste territoire « selvatique » qui s'étend entre l'Atlas tellien au Nord et l'Atlas saharien au sud (SEKOUR, 2005). Constituant l'extrémité orientale des steppes algéro-oranaises, la réserve fait partie de la plaine du Hodhna (Fig2.). Ce site représente un écosystème steppique unique en son genre, il recèle des biotopes dont aucun n'existe à l'échelle du Maghreb ce qui lui confère une dimension internationale (KAABECHE, 2003). Cette réserve est délimitée au Nord par la RN 40 qui longe l'Oued Laham ; celui-ci se déverse dans la dépression du Chott El Hodhna. À l'Est par diverses dépressions, notamment les dayas Nahéa et Rokbet Senouk, et la zone d'épandage des eaux de Oued El-Guersa. Au sud par la limite de la commune de Benzouh, par les dayas El Guersa, Tahtania et Chouaf El Guersa et à l'ouest par Koudiet El Beida d'Ain El-Hadjel (BOUDJADJA, 1999 ; MOREAU *et al*, 2005).

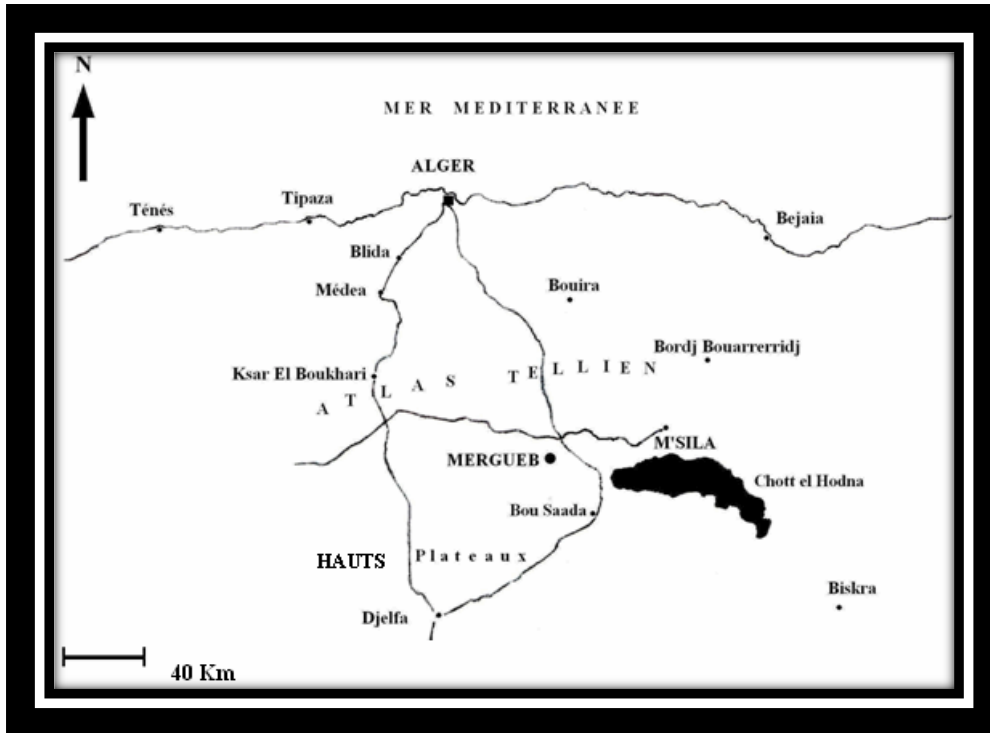


Fig. 1 - Situation géographique du Mergueb
(Carte Michelin Afrique du Nord et de l'Ouest Modifiée)



★ La réserve naturelle de Mergueb

Fig.2 : Localisation de la réserve naturelle de Mergueb

1.2. - Facteurs abiotiques de la réserve naturelle de Mergueb

Les facteurs abiotiques de la réserve naturelle de Mergueb traités dans ce paragraphe sont les facteurs édaphiques et les facteurs climatiques.

1.2.1. -Facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques ont une action directe sur les êtres vivants (DREUX, 1980). Ces facteurs comportent deux parties, une partie géologique et une autre pédologique.

1.2.1.1. - Facteurs géologiques de la réserve naturelle de Mergueb

Selon DAJOZ, 2002 Le sol joue un rôle très important dans la modification du microclimat, de l'abondance, de la nature de la végétation et de la quantité de nourriture disponible dans le milieu. FRONTIER et PICHOD-VIALE (1995) signalent que toute évolution de sol se traduit macroscopiquement par une évolution de la végétation. L'aire de la réserve et de son environnement appartient à la plaine du Hodna délimitée par l'Atlas Tellien au nord et l'Atlas saharien au sud. Sa géologie sommaire se caractérise par une lithologie où les calcaires dominent et où les dépressions topographiques sont constituées par des comblements quaternaires polygénique (MOREAU *etal*, 2005).

1.2.1.2. - Facteurs pédologiques de la réserve naturelle de Mergueb

Les objectifs de la pédologie visent essentiellement l'étude des caractères des sols, leur évolution et leur répartition. Pour la pédologie, le sol est à la fois le résultat et le siège de processus complexes (AUBERT et BOULAIN,1972). Concernant la zone steppique KHELIL (1997) souligne que la répartition des sols steppiques correspond à une mosaïque compliquée où se mêlent des sols anciens ou paléosols, des sols récents, des sols dégradés et des sols évolués. Pour notre région d'étude, chaque paysage à son sol caractéristique qui diffère des autres.

- Au niveau des djebels, kefs et dalaat se rencontrent, selon la roche-mère, deux grandes catégories de sols : d'une part, des lithosols et rendzines développés sur un substrat dur (calcaire, grés) et d'autre part, des régosols et des sols bruns calcaires constitués sur un substrat tendre (marne, marno-calcaire).

- Sur les glacis à encroûtement calcaréo-gypseux se développent des sols calcimagnésiques xériques à croûte calcaire, peu évolués caractéristiques de l'ensemble des parcours steppiques liés soit à l'étage bioclimatique méditerranéen aride (parcours à alfa, à armoise blanche) soit à l'étage bioclimatique saharien (parcours à remth).

- Les faidhs (zones d'épandage des eaux) et les dayas se caractérisent par la présence de 2 types de sols : les sierozems profonds, à structure nette et où domine une texture moyenne et les sols d'apport alluvial, plus ou moins récents, à texture limono-argileuse.

- Les accumulations sableuses sous forme de micro-dunes et de placage sableux, correspondent à des sols minéraux bruts, d'apport éolien. (MOREAU *et al*, 2005).

1.2.2. – Facteurs hydrographiques

D'après LADGHAM CHICOUCHE et ZERGUINE, 2001 l'irrégularité des précipitations dans la région d'El Hodna influe directe sur le régime hydrologique. De ce fait, la majorité des cours d'eau n'ont pas de débits pérennes. Dans cette réserve, le réseau hydrographique de faible importance, est organisé en système endoréique : les divers oueds correspondent à des cours d'eau temporaires à écoulement principal sous forme de crue et dont le lit caillouteux et encaissé correspond habituellement au substrat rocheux. Ce réseau traverse le territoire de la réserve (comme par exemple Oued Rekab, Oued El-Kersa,) et se déverse dans des dépressions prenant souvent l'allure de vastes plaines (KAABECHE, 2003). Le réseau hydrographique est fortement influencé par des variations saisonnières et interannuelles de la pluviométrie et du relief. Les ressources hydriques sont faibles, peu renouvelables et inégalement réparties (OMRI, 2012).

1.2.3. - Facteurs climatiques

Le climat influe directement ou indirectement sur la vie. Il modifie les populations faunistiques et floristiques à court ou à long terme. Il forme aussi les différents reliefs les montagnes les plaines les bassins et autres (CHEMERY, 2006). De son côté FAURIE *et al*. (1984) signalent que le climat joue un rôle fondamental dans la distribution des êtres vivants. Comme le présent travail s'est déroulé au cours des années 2013, 2014 et 2015 c'est cette période qui retient ici notre attention, en particulier la température, la pluviométrie et le vent.

1.2.3.1. – Température

Parmi les principaux facteurs qui influent la vie, la température. Cette dernière est considérée par DAJOZ, (1996) comme le facteur le plus important de tous les facteurs climatiques. RAMADE (2003) et BARBAULT (2003) confirment l'importance de ce facteur et déclarent que la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère est liée directement aux isothermes. De son côté DAJOZ (2002), signale que chez tous les insectes, la température intervient sur la vitesse du développement.

Les valeurs des températures mensuelles obtenues par le office national de la météorologie sont présentées dans le tableau 1 (année 2012), le tableau 2 (année 2013) et le tableau 3 (année 2014)

Tableau 1 - Températures moyennes mensuelles, des maximas, des minima et des moyennes de la réserve naturelle de Mergueb en 2012.

	2012											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M °C	14	12	18,8	21,5	30	37,4	39,9	40	32,1	26	18,1	15
m °C	1,5	12	6,7	10,7	15	22,4	25	25	18,7	14,2	9,2	4,5
M+m/2	7,75	12	12,75	16,1	22,5	29,9	32,45	32,5	25,4	20,1	13,65	9,75

(O.N.M. 2013)

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.

Le mois le plus froid durant la l'année 2012 est janvier avec une température moyenne de 7,75 °C. (Tab. 1). La température moyenne mensuelle la plus élevée est celle d'août avec 32,45 °C.

Tableau 2- Températures moyennes mensuelles, des maximas, des minima et des moyennes de la réserve naturelle de Mergueb en 2013.

	2013											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M °C	16	15	21,5	25,3	28	34,1	39,5	37	32,9	30,9	19,1	15
m °C	5,6	4,2	9,7	12	15	19,2	24,7	23	21,1	18,2	9,3	4,2
M+m/2	10,8	9,6	15,6	18,65	21,5	26,65	32,1	30	27	24,55	14,2	9,6

(O.N.M. 2014)

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.

A la réserve naturelle de Mergueb en 2013, le mois le plus froid est Décembre avec une moyenne de 9,6°C. (Tab. 2). Cependant le mois le plus chaud est juillet avec une température moyenne mensuelle égale 32,1 °C.

Tableau 3- Températures moyennes mensuelles, des maxima, des minima et des moyennes de la réserve naturelle de Mergueb en 2014.

	2014											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M °C	16	19	18,9	27,2	31	34,3	39,2	40	35,2	29,5	21,1	15
m °C	6,5	7,1	8	12,7	16	20,1	24	25	22,2	15,4	10,4	5,6
M+m/2	11,25	13,05	13,45	19,95	23,5	27,2	31,6	32,5	28,7	22,45	15,75	10,3

(O.N.M. 2015)

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 2014, le mois le plus froid est celui de Décembre avec une moyenne de température de 10,3 °C. (Tab. 3) et le mois le plus chaud est août avec une température moyenne de 32,5 °C.

1.2.3.2. - Pluviométrie

Après la température la pluviométrie joue un rôle fondamental dans le fonctionnement et la répartition des écosystèmes. La pluviométrie est définie comme la quantité totale de précipitations telles que la pluie et la neige, reçue par unité de surface et de temps (RAMADE 1984 ; RAMADE 2003). D'après BARBAULT (1997) la disponibilité en eau du milieu et l'hygrométrie atmosphérique jouent un rôle essentiel dans l'écologie des organismes terrestres. Pour ce qui concerne la réserve naturelle de Mergueb, les sommes des précipitations moyennes annuelles sont estimées à environ 155,4 mm pour l'année 2012 et 148,93 mm pour

Chapitre I - Présentation de la réserve naturelle de Mergueb

l'année 2013 et 87,13 mm pour l'année 2014. Ces valeurs sont obtenues à partir des données de l'office national de la météorologie.

Les valeurs des précipitations mensuelles de l'année 2012, 2013 et 2014 exprimées en mm sont présentées dans le tableau 4

Tableau 4 : Précipitations mensuelles et annuelles de 2012, 2013 et 2014 de la région de Mergueb après correction

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Annuel
Pmm 2012	0	2	28	22	4	3,5	2,2	0	11,7	46,51	23	12	155,4
Pmm 2013	19,8	2,3	18,2	39,8	8,6	0	1	6,6	7,61	6,09	16	23	148,93
Pmm 2014	4,6	0	19,3	0	15	19,1	0	4,3	11,9	3,05	5,8	4,1	87,13

(O.N.M. 2015)

Dans la réserve naturelle de Mergueb, le mois le plus pluvieux en 2012 est le mois d'Octobre avec 46,51 mm, le mois d'Avril en 2013 avec 39,8 mm et le mois de Mars en 2014 avec 19,3 mm (Tab. 4). Pour ce qui est des mois les plus secs, il est noté 0 mm pour les deux mois janvier et août en 2012. Le mois de Juin en 2013 est le mois le plus sec (0 mm) et pour l'année 2014 il est noté 0 mm pour les mois de février, d'avril et de juillet.

1.2.3.3. - Vent

Le climat est influencé par la température, les précipitations et également par le vent. FAURIE *et al.* (1984) considèrent le vent comme un facteur important et intervient dans la répartition et la composition des communautés animales. Effectivement, DAJOZ (1996) signale que le vent a une action indirecte en changeant la température et l'humidité. Sa vitesse est ralentie au niveau du sol ainsi que dans la végétation. C'est un agent de dispersion des animaux et des végétaux. La vitesse maximale des vents mensuels en m/s, notées dans la réserve naturelle de Mergueb entre 1996 et 2011 sont mentionnées dans le tableau 5.

Tableau 5 – Vitesses moyennes du vent enregistrées dans la station météorologique de M'Sila pendant la période allant de 1996 à 2011.

Mois Paramètre	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vitesses (m/s)	4,3	11,8	5,7	10,2	4,8	3,3	5,5	2,8	4,1	3	5,5	8,4

(O.N.M. 2012)

La vitesse moyenne des vents varie entre 2,8 m/s en Août (10,08 km / h.) et 11.8 m/s en février (42.48 km / h.). Dans cette région, le sirocco est très fréquent et souffle en moyenne 30 fois par an (MOREAU *et al.*, 2005).

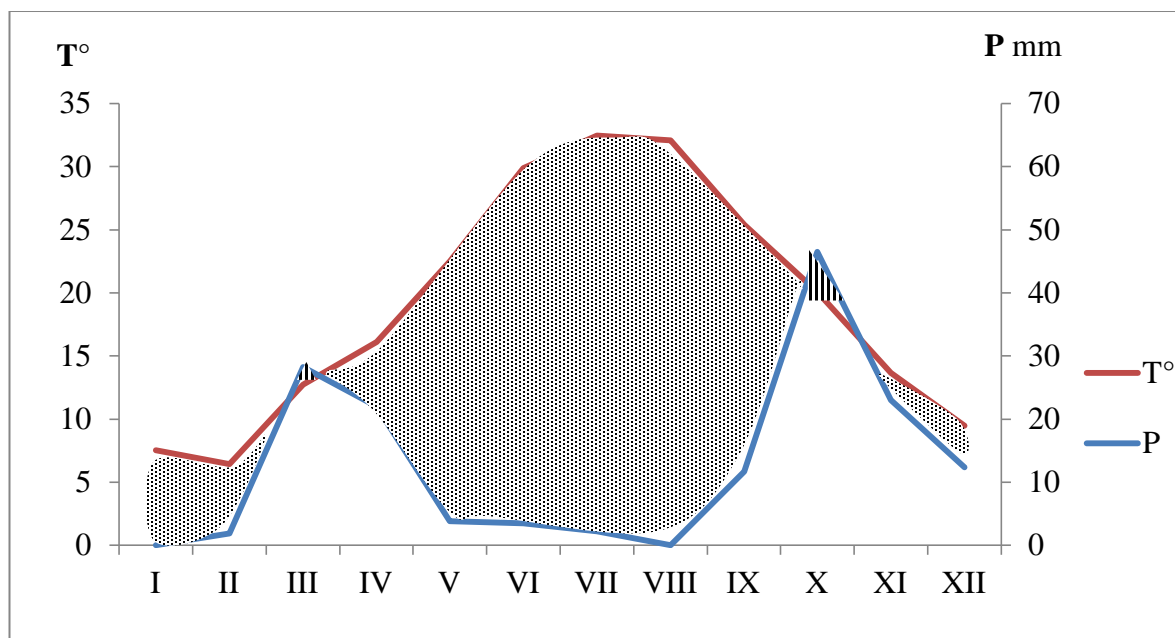
1.2.4. – Synthèse climatique

La synthèse climatique s'accomplit de deux façons complémentaires. Elle implique la construction du diagramme ombrothermique de Gaussen et celle du climagramme pluviométrique d'Emberger, les deux appliqués à la région d'étude.

1.2.4.1. - Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen

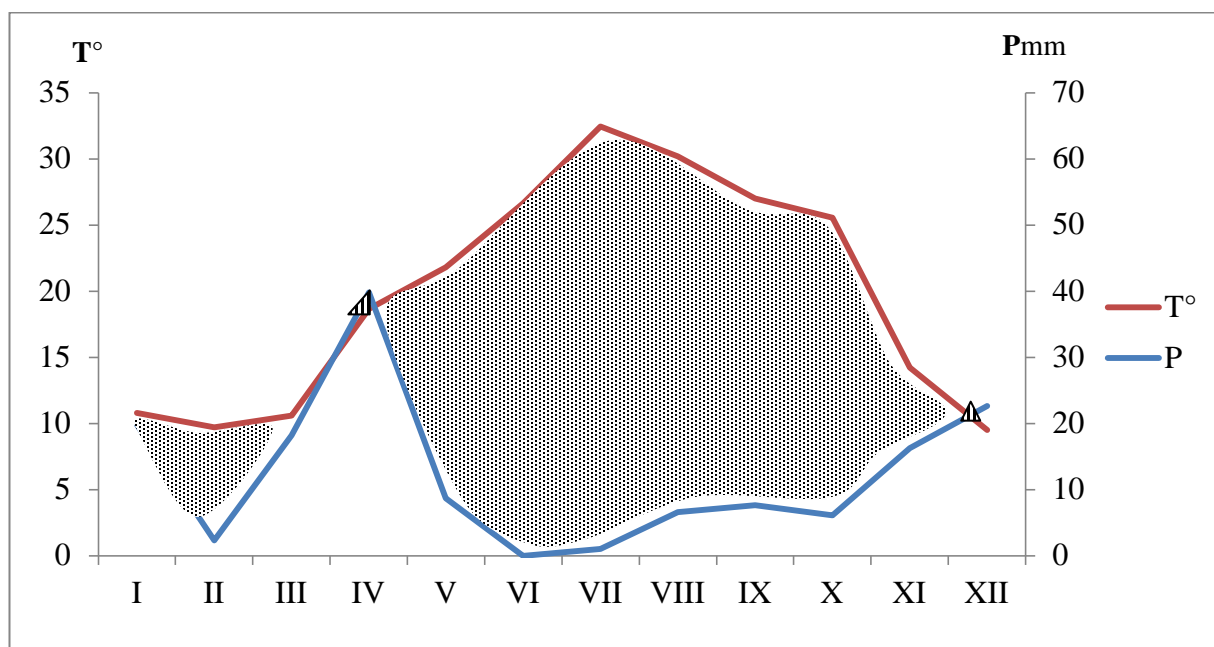
Le diagramme ombrothermique est obtenu en portant sur l'axe des abscisses les mois de l'année et en ordonnées les précipitations et les températures. Les températures présentent une échelle double par rapport à celle des précipitations (FAURIE *et al.*, 1984). Le climat est sec quand la courbe des températures passe au-dessus de celle des précipitations et il est humide dans le cas contraire (DREUX, 1980 ; DAJOZ, 1996). GAUSSEN cité par DAJOZ (1971) considère le climat d'un mois comme sec si les précipitations exprimées en millimètres sont inférieures au double de la température moyenne en °C. C'est à partir du diagramme de Gaussen, que nous avons pu définir les mois secs et les mois humides.

Le diagramme ombrothermique de la réserve naturelle de Mergueb réalisé en 2012 révèle la présence d'une longue période sèche qui s'étale durant toute l'année entrecoupée par quelques semaines humides en mars et en octobre (fig3). Pour l'année 2013, la période sèche s'étale durant toute l'année, mais elle est entrecoupée par quelques semaines humides en Avril et en Décembre (fig4). Tandis que durant l'année 2014 la période sèche s'étale pendant toute l'année et elle est entrecoupée par quelques semaines humides en Mars (fig5).



 Période humide
  Période sèche

Fig.3- Diagramme ombrothermique de la réserve naturelle de Mergueb en 2012



 Période humide
  Période sèche

Fig. 4- Diagramme ombrothermique de la réserve naturelle de Mergueb en 2013

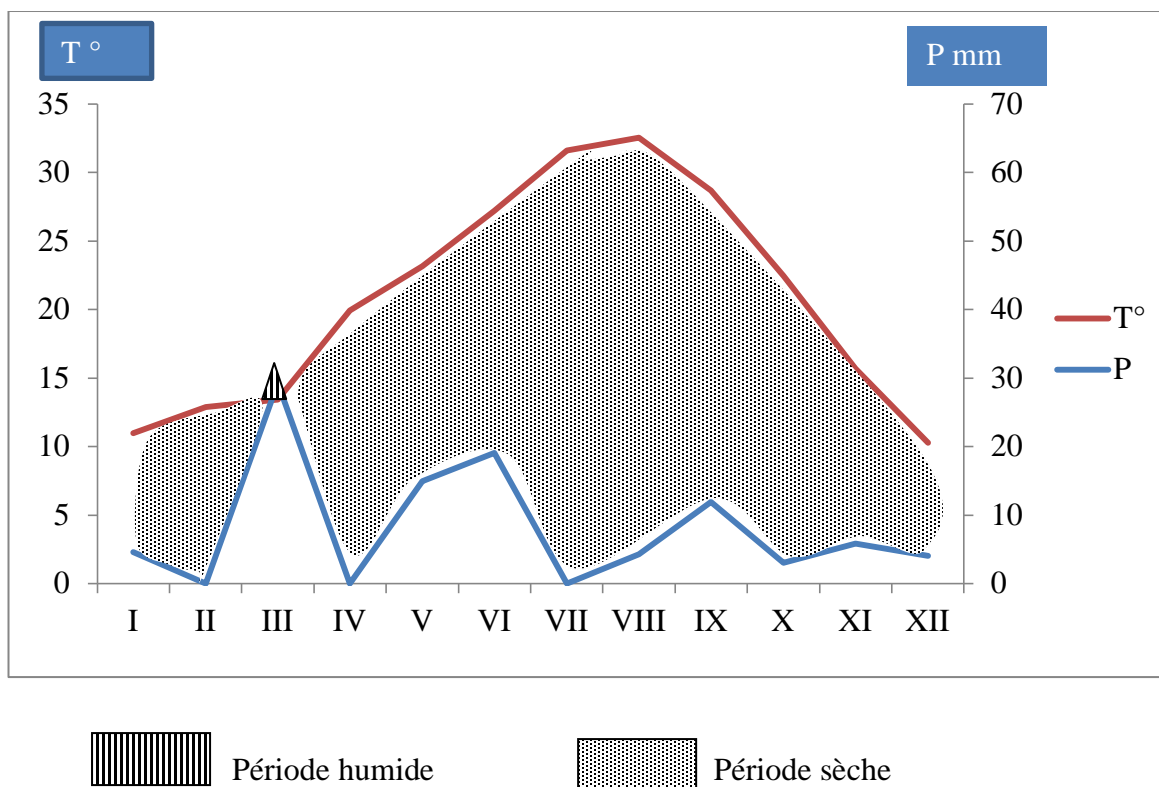


Fig. 5- Diagramme ombrothermique de la réserve naturelle de Mergueb en 2014

1.2.4.2. – Climagramme pluviothermique d'Emberger

Les divers climats méditerranéens sont classés par Le climagramme d'Emberger. Ces climats sont caractérisés par une pluviosité concentrée sur la période froide de l'année. L'été est la saison sèche (DAJOZ, 1996). MUTIN (1977) montre que le quotient pluviométrique permet de faire la distinction entre les différentes nuances du climat méditerranéen. STEWART (1974) propose l'équation suivante :

$$Q3 = \frac{3,43 \times P}{M - m}$$

Q3 : est le quotient pluviométrique d'Emberger.

P : est la somme des précipitations annuelles exprimées en mm et qui est égale à 130,49mm

M : est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud, qui est de 32,5°C

m : est la moyenne des températures minima du mois le plus froid égale à 2,4°C

D'après STEWART (1974) le climagramme pluviothermique d'Emberger est composé par les valeurs du quotient Q3 en ordonnées et par la moyenne des températures minima du mois le plus froid en abscisses. Sur un climagramme, les différents étages bioclimatiques, saharien, aride, semi-aride, sub-humide et humide sont répartis. A chaque étage bioclimatique correspond une fourchette thermique ou sous-étage. Après avoir calculé le quotient pluviométrique d'Emberger de la réserve naturelle de Mergueb et qui est égale à 18,08 et la température moyenne du mois le plus froid déterminé par rapport à 10 ans (2004 à 2014) et qui est de 2,4°C, il en résulte que la réserve naturelle de Mergueb se situe dans l'étage bioclimatique aride à hiver frais (Fig.6).

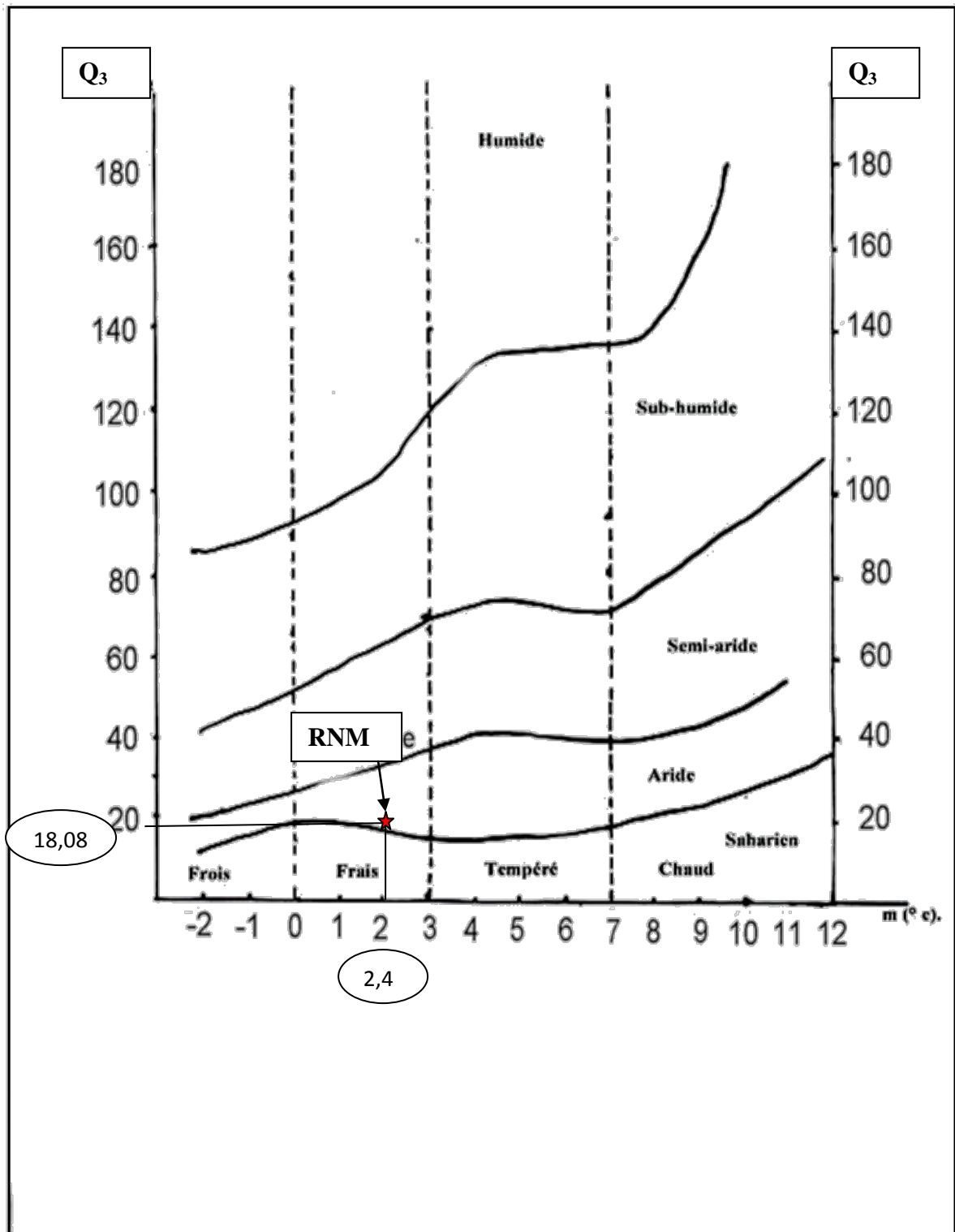


Fig.6- Place de la réserve naturelle de Mergueb dans le climagramme pluviothermique d'Emberger (2004-2014)

1.3. - Facteurs biotiques de la réserve naturelle de Mergueb

Dans cette partie Les données bibliographiques sur la flore et la faune de la réserve naturelle de Mergueb sont présentées.

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

Selon KAABECHE (2000), la flore des zones steppiques ou sahariennes est constituée par des plantes herbacées et/ou plus ou moins arbustives. Le même auteur en 1996 et en 1998 a recensé 211 espèces de spermaphytes, appartenant à 38 familles botaniques soit 31 % des familles recensées en Algérie et 19, 1 % de la diversité floristique des parcours steppiques d'Algérie, du Maroc et de Tunisie regroupés.

DESMET (1984) parle de l'existence de quatre paysages dans la réserve naturelle de Mergueb. Le premier se situe surtout dans la partie occidentale comprenant des plateaux rocheux portant une végétation herbacée à alfa ou "halfa" *Stipa tenacissima* et à Armoise blanche ou "chih" *Artemisia herba alba*. Ces plantes sont installées au niveau des irrégularités de la dalle calcaire, fissures, cassures et petites dépressions retenant de la terre et de l'eau. Le second est constitué par des montagnes et des falaises portant *Rhus tricuspidata* (Anacardiaceae), *Lygium arabicum* Boiss. (Solanaceae) et *Olea europaea* L. (Oleaceae). Le troisième se situe au sud-ouest de la réserve. Cette zone se caractérise par la présence de pistachier ou « bétoum » *Pistacia atlantica* (Anacardiaceae), et du « sedra » *Zizyphus lotus* (L.). Les pistachiers de l'Atlas sont dispersés, séparés par des distances variant entre 50 et 150 m. Les touffes de jujubiers se présentent sous la forme de monticules de 0,2 à 0,75 m de haut et de plusieurs mètres de diamètre accumulant du sable transporté par le vent. Ce sont les nebkas, buttes sablonneuses conditionnées par la présence de *Zizyphus lotus* (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994). Le jujubier est capable de fixer des sédiments limoneux des crues et du vent (KILLIAN, 1961). A ce niveau les terres sont légèrement labourées à 10 ou 15 cm de profondeur et emblavées en une maigre culture d'orge. La liste de toutes les espèces recensées dans la réserve naturelle de Mergueb est placée dans le tableau 6 (annexe).

1.3.2.- Données bibliographiques sur la faune de la réserve naturelle de Mergueb

La Réserve naturelle de Mergueb possède une faune riche, diversifiée et étudiée par plusieurs chercheurs. Parmi ces derniers sont à citer SELAMI *et al.* (1989, 1992) DOUMANDJI *et al.* (1993a), SELAMI (1999), OMRI *et al.* (2005). La faune de la réserve naturelle de Mergueb renferme des Invertébrés en général et des Arthropoda en particulier qui sont peu étudiés (DOUMANDJI *et al.*, 1993 a). Parmi les Vertébrés il y a 12 espèces de reptiles, 87 espèces d'oiseaux et 23 espèces de mammifères (SELLAMI *et al.*, 1989,1992). Parmi les éléments caractéristiques de cette faune figurent de nombreuses espèces adaptées à l'aridité du milieu et inscrites sur la liste rouge de l'UICN. Ils sont représentés par plusieurs espèces de pulmonés terrestres dont une seule est très abondante pendant la période estivale notamment sur les crêtes (SELLAMI, 1999). Deux espèces sont fréquentes, soit *Rumina decollata* (Linné, 1758) et *Sphincterochila candidissima* (Drapanaud, 1801) (DOUMANDJI, com. pers.). Par ailleurs, provenant de la réserve *Archelix jailliti* est déterminé et l'abondance de *Sphincterochila candidissima* est confirmée.

Les Arthropoda les mieux représentés dans la réserve naturelle de Mergueb sont des Arachnida et des Insecta.

La classe d'Arachnida est représentée essentiellement par l'ordre des Scorpionnida. Dans les espèces présentes on trouve essentiellement deux espèces *Scorpio maurus* et *Buthus occitanus* (BICHE *et al.*, 2001).

Pour ce qui de la classe d'Insecta, DOUMANDJI *et al.* (1993) ont recensé 26 espèces d'Orthoptéroïdes représentées dont 3 mantes, 1 termite et 22 criquets dont 1 Ensifères et 21 Caelifères (Tableau 7 en annexe). (DOUMANDJI *et al.*, 1993a).

Dans la réserve de Mergueb SELAMI (1999) signale 8 familles de Reptilia qui appartiennent à trois ordres. BENKHEIRA (2000) mentionne la présence de 12 espèces appartenant à 8 familles et 3 ordres (Tableau 8 annexe), dont trois espèces protégés qui sont *Agama mutabilis* (Merrem, 1820), *Agama bibroni* (Dumeril, 1851) et *Varanus griseus* (Daudin, 1758).

L'avifaune de Mergueb est constituée essentiellement d'espèces liées aux formations steppiques (MOREAU *et al.*, 2005). Selon SELAMI *et al.* (1992) et BENKHEIRA (2000), la richesse de l'avifaune de Mergueb est de 88 espèces réparties entre 29 familles. Il est à observer que l'Outarde houbara *Chlamydotis undulata* (Jacquin, 1784) risque de disparaître. La famille des Turdidae renferme le plus grand nombre d'espèces avec une richesse égale à 12. La liste complète de l'avifaune de Mergueb est mise dans le tableau 9 (annexe).

SELLAMI et *al.* (1989) et BENKHEIRA (2000) signalent la présence de 22 espèces de mammifères dans la réserve naturelle de Mergueb. Parmi elles la Gazelle de Cuvier *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841) est en risque de disparition. Les espèces recensées se répartissent sur 7 ordres et 15 familles. La liste des espèces de mammifères sont mises dans le tableau 10 (annexe).

CHAPITRE

II

Chapitre II- Matériel et méthodes

Dans cette partie, les principales caractéristiques des modèles biologiques étudiés sont développées, ensuite les stations choisies sont précisées. Les méthodes de travail appliquées sur le terrain et au laboratoire notamment les indices écologiques et les analyses statistiques utilisés pour l'exploitation des résultats sont présentés.

2.1. - Présentation des modèles biologiques

Les modèles biologiques sur les quels s'appuie la présente étude sont les Nématodes du sol, la fourmi *Cataglyphis savignyi* (DUFOUR, 1862), la Chouette chevêche *Athene noctua* (SCOPOLI, 1769) et le Hérisson du désert *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* (EHRENBERG, 1833)

2.1.1. – Généralités sur les nématodes du sol

D'après GOMES, *et al.*, (2003), les nématodes sont largement répartis dans le sol. Leurs communautés sont composées de diverses espèces selon leurs tendances alimentaires. Ils sont classés dans cinq groupes, les parasites des plantes (phytophages) les fungivores, les bactériovores, les prédateurs et les omnivores.

- Les nématodes phytophages, comme (*Meloidogyne, Heterodera, Helicotylenchus, Pratylenchus, Xiphinema...*), utilisant leur stylet pour se nourrir au niveau des vaisseaux conducteurs des plantes.
- Les nématodes fungivores, (*Aphelenchus, Aphelenchoides, Leptonchus, Diphtherophora*) utilisant leur stylet pour se nourrir sur les hyphes mycéliens.
- Les nématodes bactériovores, citons (*Rhabditis, Caenorhabditis, Diplogaster, Cephalobus, Alaimus*), se nourrissant de procaryotes utilisant leur stoma tubulaire inerme.
- Les nématodes prédateurs se nourrissant de sources alimentaires d'origine animale en l'ingérant leur proies à travers une large cavité munie de dents (*Diplogaster, Mononchus, Nygolaimus*) ou en aspirant le contenu du corps prédigéré à travers lumen de leur stylet (*Seinura, Labronema*).
- Les nématodes omnivores, renfermant certains *Dorylaimidae (Dorylaimus)* ils utiliseraient comme source alimentaire les bactéries, les champignons, des proies de la microfaune, des diatomées et des algues.

2.1.2. - Généralités sur la fourmi *Cataglyphis savignyi* (Dufour, 1862).

Cataglyphis savignyi est une fourmi typique des milieux arides. Elle est répandue surtout sur les hauts plateaux et les régions steppiques et sahariennes (AGOSTI 1990). Selon CAGNIANT, 2009 le genre de *Cataglyphis* existe dans le nord de l'Afrique depuis les bords de la mer méditerranée jusqu'à la chaîne montagneuse du Hoggar. Les nids de ces fourmis ne se trouvent jamais sur les pentes, ils se trouvent toujours dans les endroits plats. Ce genre fait partie de la classe des insectes, à l'ordre des Hyménoptères et à la famille des Formicidae. L'avant-corps de cette espèce est pourpre plus ou moins assombri, avec des pattes noires, elle présente un pétiole bien arrondi et avec une pubescence blanche et fine. Cette fourmi mesure de 4,8 mm jusqu'à 13 mm (fig.7). D'après PISARSKI, (1969) et RADCHENKO, (1998) le genre *Cataglyphis* habite la région paléarctique, du Midi de la France à l'Afrique Noire, jusqu'en Mongolie orientale et aux Indes. Cette espèce est trouvée dans la zone présaharienne et les steppes arides de l'est de Maroc. On la trouve aussi dans le Sahara algérien, dans le sud tunisien, le sud de la Lybie, dans le sud de l'Egypte, dans le Sahara de l'Arabie saoudite, dans le sud du Palestine ; elle est aussi signalée au Soudan et au Burkina-Faso. (CAGNIANT, 2009)

2.1.3. Généralités sur la chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769)

La chouette chevêche fait partie de l'ordre des strigiforme, la famille des Strigidae et au genre *Athene*. La longueur de son corps est de 21 à 23 cm et son envergure est de 54 à 58 cm (HEINZEL *et al.*, 2004). Elle a un poids qui varie de 150 à 200 g. Le plumage de cette espèce est brun clair avec des points blancs et une bande nucale blanchâtre, Ses yeux iris à jaune citron se situent au dessus des disques faciaux blanchâtres marqués de bruns et le bec jaune verdâtre (GEROUDET, 1984 ; HEINZEL *et al.*, 2004) (Fig.8). D'après CHALINE *et al.*, (1974) la période de la reproduction commence en avril. La taille de ponte chez ce rapace est de 3 à 5 œufs et a lieu le début mai. Cette espèce fréquente les milieux ouverts. Elle présente un vol onduleux et silencieux ce qui facilite la chasse de ses proies qui sont des vers de terre, des insectes, des petits mammifères, des passereaux nichant sur le sol, des reptiles et des batraciens (BAUDVIN *et al.*, 1995 ; MEBS, 1994). L'aire de répartition de la Chouette chevêche s'étend à travers une grande partie du Paléarctique puisqu'elle est présente du bassin méditerranéen à la Chine (BLACHE 2005).

2.1.4. - Généralités sur Le Hérisson du désert *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* (Ehrenberg, 1833)

Le hérisson est un mammifère solitaire à activité nocturnes. Il vit dans les forêts, dans les milieux cultivés et dans les régions arides et steppiques (GRASSE, 1955). Le Hérisson du désert fait partie de la classe des Mammalia, à l'ordre des Insectivora, à la famille des Erinaceidae, au Genre *Hemiechinus*, au sous-Genre *Paraechinus* et à l'espèce *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* (Ehrenberg, 1833) (Fig. 9) (SCHILING *et al.* (1986). Cette espèce mesure de 20 à 25 cm et pèse entre 250 et 500 grammes. Elle présente un ventre blanc, des pattes et des oreilles brunâtres et une robe plein de piquants, ce qui lui donne aussi un très bon moyen de défense en cas de danger. Selon KOWALSKI et RZIBIKKOWALSKA, (1991) cet animal marque sa présence depuis Ain Sefra jusqu'àLaghouat et Biskra. Il existe à Brezina et à El Goléa. Il existe aussi dans le semi-aride notamment dans les environs d'Oran. Cette espèce est présente dans la réserve naturelle de Mergueb. La limite méridionale de son aire de répartition va depuis la Mauritanie jusqu'à la partie septentrionale de la Somalie. C'est une espèce protégée en Algérie par le décret n° 83-509 du 20 août 1983 portant la protection des animaux non domestiques et par l'arrêté du 17 janvier 1995 complétant la première liste des espèces à protéger.



Fig.7 - Fourmi *Cataglyphis savignyi* (Photo. Originale)



Fig. 8 - Chouette chevêche *Athene noctua* (Photo. Belkacem)

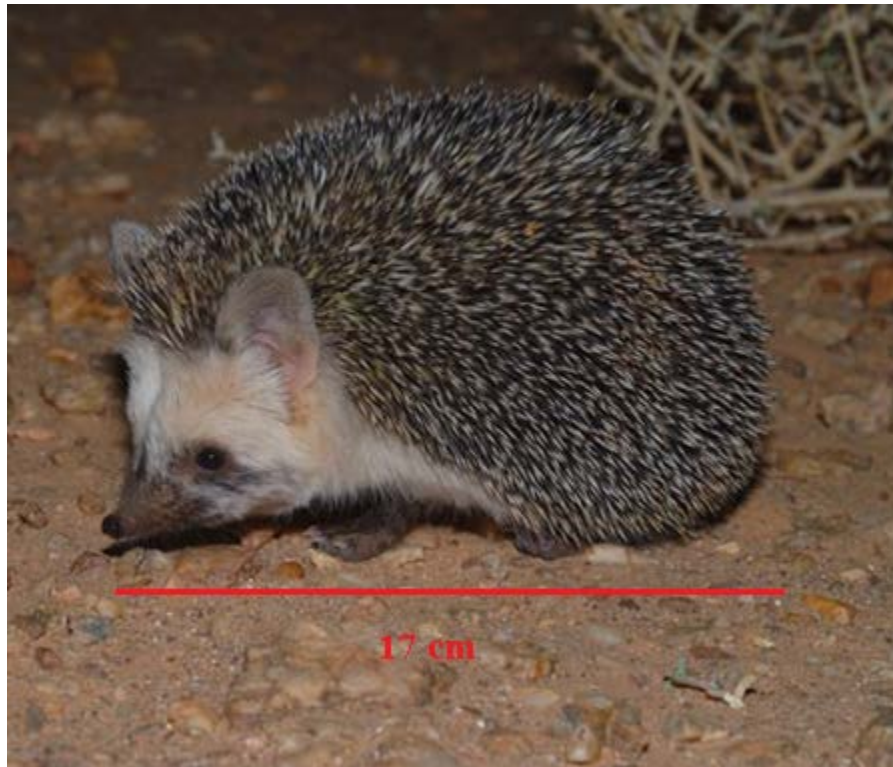


Fig. 9 - Hérisson du désert *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* (Photo. Toutlesanimaux)

2.2. - Choix des stations d'étude

La présente étude est faite dans 5 stations de la réserve naturelle de Mergueb. Elles sont choisies en fonction du type de sol et de son couvert végétal. La distance entre ces stations est entre 2 et 5km.

2.2.1. - Station de Dayat El Grouba

Dayat El Groubase situe au sud-ouest de la réserve naturelle de Mergueb (35°34' 06.42'' N ; 3°53' 20.77'' E) à une altitude de 585 m. Cette station est une dépression fermée où s'accumulent les eaux de ruissellement (Fig. 10). L'accumulation des parties des sols fines vers le centre de la daya permet la constitution d'un sol relativement profond, constituant ainsi un sol de texture argilo-sablonneux riche en minéraux, ce qui facilite le développement des espèces caractéristiques telles que: *Pistacia atlantica*, *Ziziphus lotus*, *Pulicariata ciniata* et *Teucrium campanulatum*. Les plants du pistachier sont dispersés, séparés par des distances variant entre 50 et 150 m. Les touffes de jujubiers se présentent sous la forme de monticules de 1 à 1,5 m de haut et la céréaliculture est la seule culture qui occupe la totalité du sol de daya. En fonction du transect végétal la céréaliculture représente un taux de recouvrement égal à 45% et 5% pour les autres espèces regroupées (Fig.11).

2.2.2. - Station des Dunes de sable

Cette station se situe à l'est de la réserve (35°35'55.21''N ; 4° 00' 43.94'' E) à une altitude de 550 m (Fig.12). Elle est constituée des petites dunes de sable et caractérisé par une faible couverture végétale représentée essentiellement par des touffes de *Stipa tenacissima* et d'*Onopordon arenarium* et quelques plants de *Peganum harmala*. Le taux de recouvrement de toutes espèces confondues dans la station des dunes de sable ne dépasse pas 10% (Fig.13).

2.2.3. - Station de la pineraie

C'est une partie d'un reboisement de *Pinus halepensis* du barrage vert, situé au nord-est de la réserve naturelle de Mergueb (35°36' 49.56''N ; 3° 57' 07.80'' E). Elle est sise à une altitude de 610 m et se caractérise par un sol de texture sablonneuse (Fig.14). En fonction du transect végétal,

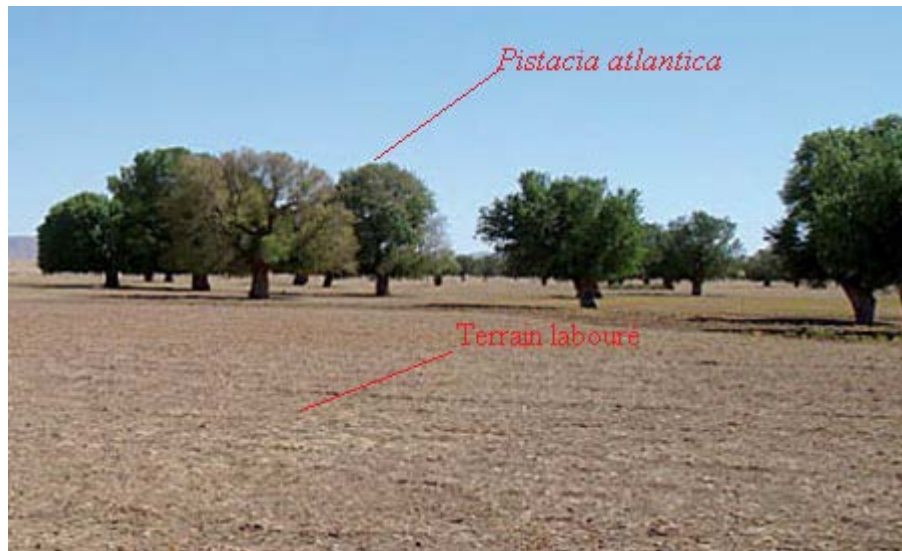


Fig. 10 – La station de Dayat El Grouba (Photo. Originale)

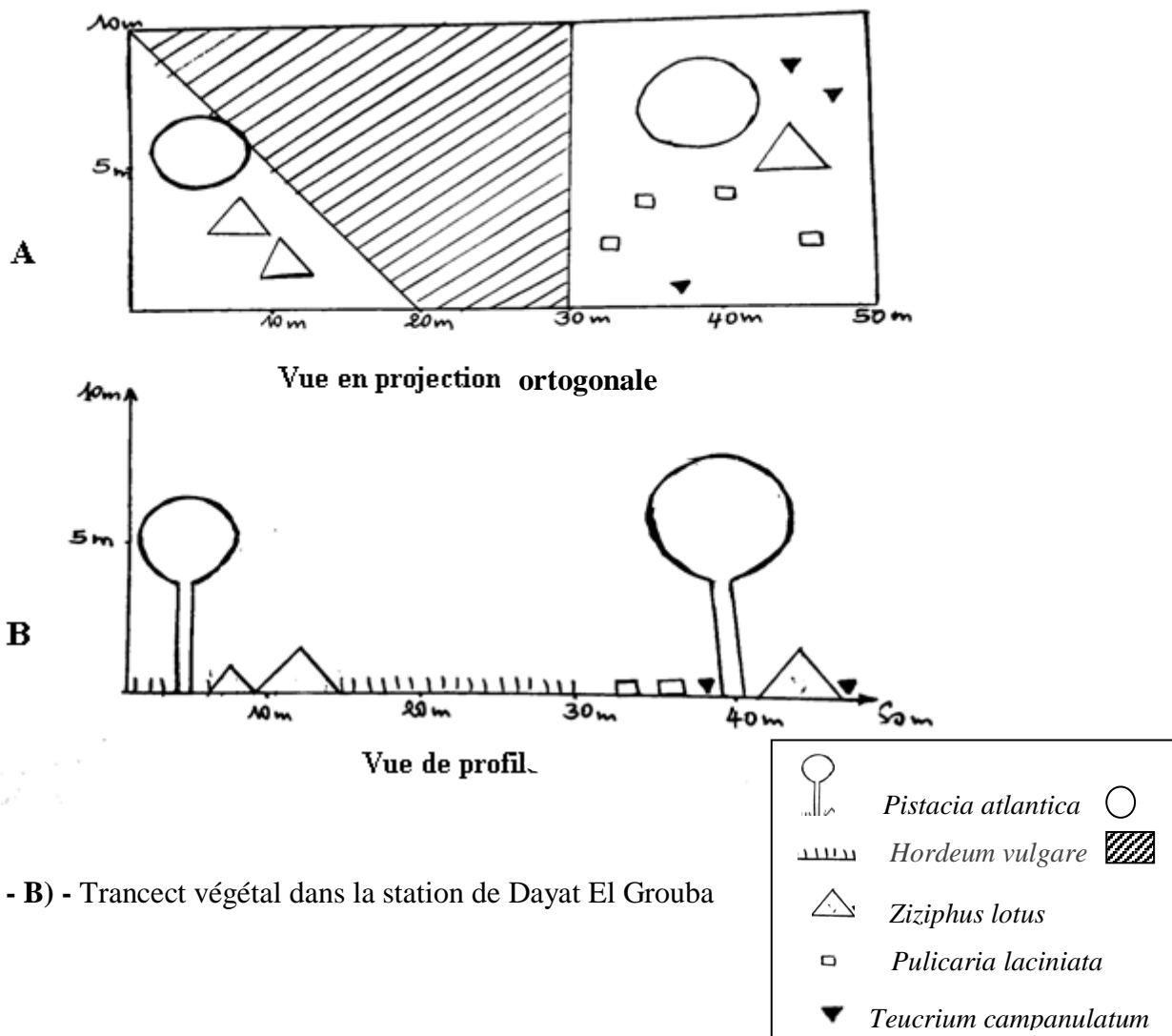


Fig. 11 (A - B) - Trancet végétal dans la station de Dayat El Grouba



Fig. 12 - Station des Dunes de sable (Photo. Originale)

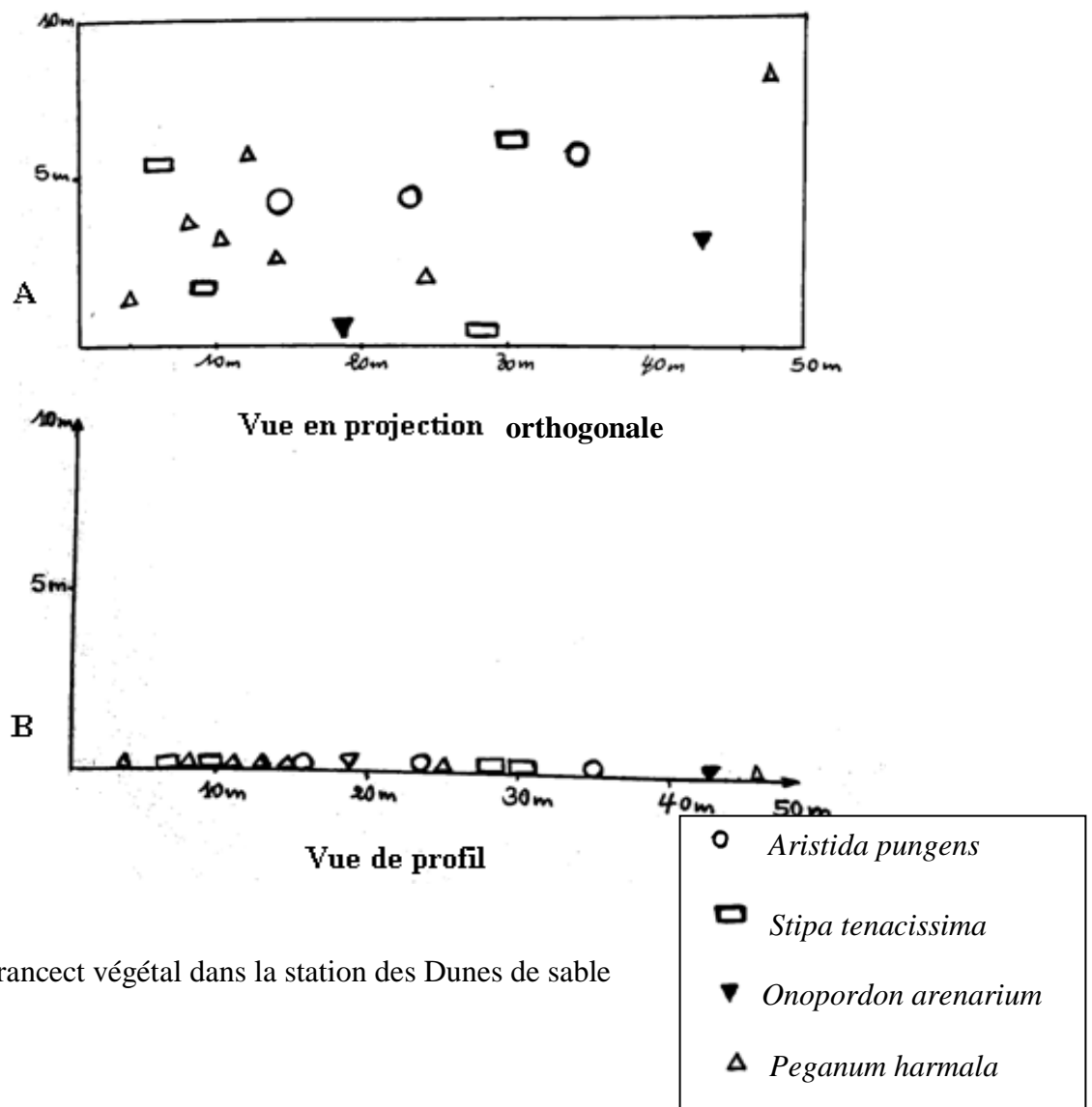


Fig.13 (A – B) Trancet végétal dans la station des Dunes de sable



Fig. 14 - Station de la pineraie (Photo. Originale)

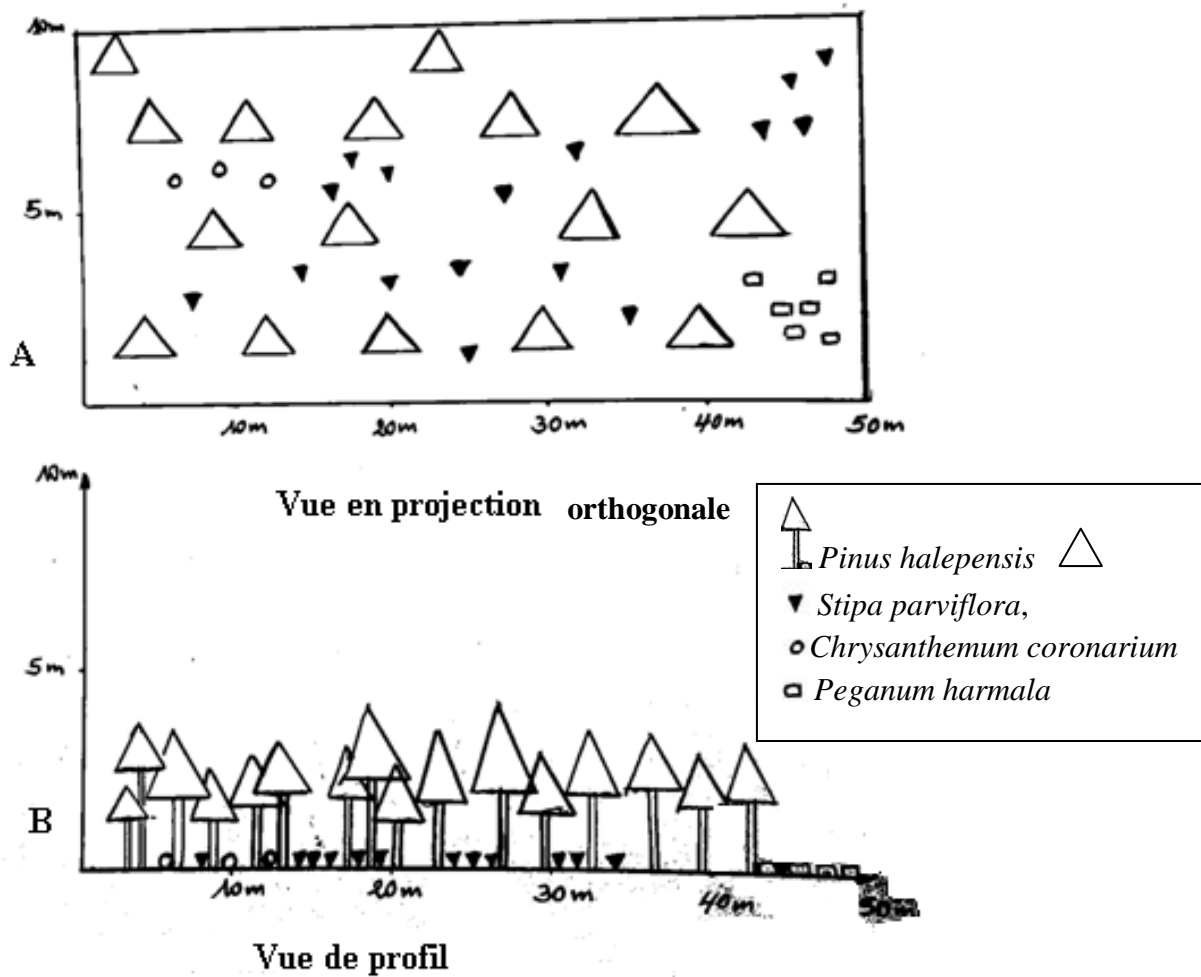


Fig.15 - (A - B) Transect végétal dans la station de la Pineraie

Le paysage peut être qualifié de semi-ouvert. Il se caractérise par un taux de recouvrement égal à 55 %. Cette station présente deux strates dont la première est arborescente dominée par *Pinus halepensis* avec un taux de recouvrement égal à 40 % et la deuxième est herbacée avec un taux de recouvrement égale à 15%. Cette strate est composée principalement par *Stipa parviflora*, *Chrysanthemum coronarium* et *Peganum harmala* (Fig.15).

2.3. - Méthodes utilisées sur le terrain

Dans cette partie les méthodes utilisées sur le terrain sont développées

2.3.1. - Echantillonnages du sol pour l'extraction des nématodes de sol

Le dispositif choisi résume le mode de prélèvement dans nos stations d'études. Les échantillons de sol sont réalisés sur une surface de d'un hectare par station. Chaque hectare est divisé en 4 sous stations (répétitions). Au niveau de chaque sous station un prélèvement de sol contient 5 échantillons élémentaires d'environ 200 g est fait. Ces derniers sont récoltés dans la rhizosphère de végétation (30cm de profondeur) à l'aide d'une binette ou d'une tarière. Dans toutes les sous stations, nous avons choisi 5 plantes bien développées le long d'une diagonale (fig.16). Ces échantillons sont rassemblés dans un sac référencié. Les prélèvements sont réalisés pendant les mois de Mars, Avril, Mai, Juin et Septembre des années 2012, 2013 et 2014 dans la réserve naturelle de Mergueb.

2.3.2. - Détermination des disponibilités trophiques

Pour faciliter la détermination des espèces proies des prédateurs et pour mieux connaître l'arthropodofaune de la réserve naturelle de Mergueb, deux méthodes sont utilisées ; Les pots Barber et le quadrat.

2.3.2.1. - Méthode des pots Barber

La description de cette méthode (Fig. 17) et leurs avantages et inconvénients sont traités dans ce qui suit.

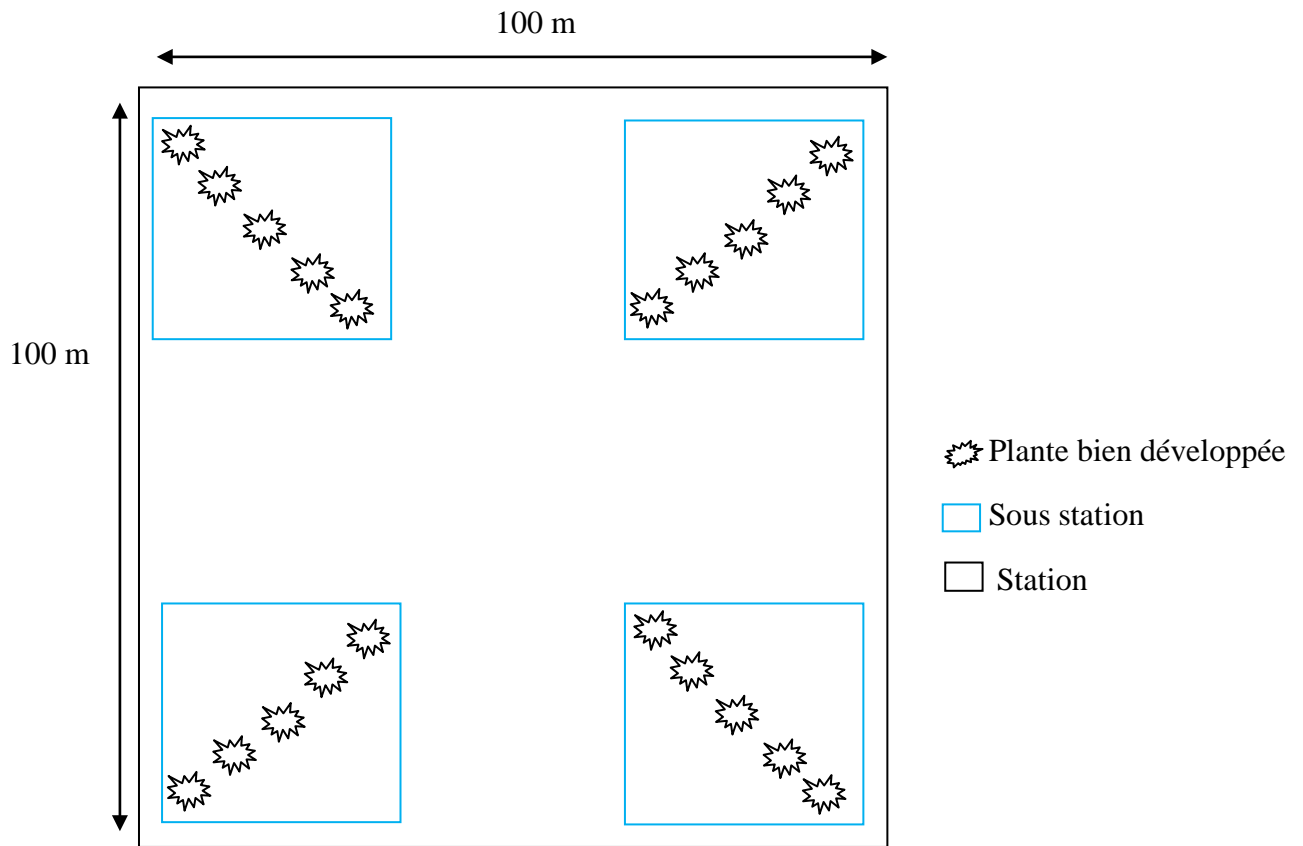


Fig. 16. - Schéma du dispositif choisi d'échantillonnage du sol pour l'extraction des nématodes



Fig.17 - Pot Barber en place à la réserve naturelle de Mergueb (Photo. Originale)

2.3.2.1.1. - Description de la méthode des pots Barber

D'après BENKHELIL, (1992) c'est la méthode la plus utilisée par les écologistes. Elle permet d'échantillonner les Invertébrés de la surface du sol. La technique des pots Barber est une méthode fréquemment employée. La complexité de ce type de piège est variable. Elle va depuis le pot enterré au ras du sol le plus simple au piège équipé de divers accessoires (DAJOZ, 2002). Pour notre travail nous avons utilisé la technique qui consiste à installer 8 boîtes de 1 dm³ chacune sur une ligne droite. Chaque pot est enfoncé dans un trou de manière à ce que son ouverture se retrouve au ras du sol. L'intervalle entre deux boîtes voisines est de 5 m. Il est important de verser de l'eau dans chaque pot jusqu'au 1/3 de sa hauteur et d'y ajouter une pincée de détergent (Fig. 17). Cette solution permet d'empêcher les arthropodes tombés dans le pot de s'échapper. Les pièges sont laissés en place pendant 24 heures. Puis le lendemain, le contenu de chaque boîte est filtré sur un tamis à faibles mailles pour éliminer l'eau. Les arthropodes retenus de chaque pot sont placés dans une boîte de Pétri à part et de préférence laissés à sécher pour éviter le développement des moisissures.

2.3.2.1.2. - Avantages de la méthode des pots Barber

Cette méthode est facile à mettre en œuvre sur le terrain. Elle ne nécessite pas beaucoup de matériel. Il suffit de disposer de 8 à 10 boîtes de conserve vides de 1 dm³ de volume chacune, de l'eau et du savon ordinaire liquide ou en poudre. Selon FAURIE *et al.*, (1978), la méthode des pots Barber permet d'échantillonner les Invertébrés et quelques petits mammifères de la surface du sol. Grâce à cette technique, l'exploitation des échantillons peut se faire par l'emploi d'indices écologiques de composition et de structure et même par l'utilisation de méthodes statistiques.

2.3.2.1.3. - Inconvénients de la méthode des pots Barber

Le grand problème de la méthode est dû au ruissèlement qui peut fausser les résultats par l'inondation du contenu des pots pièges (BENKHELIL, 1992). La température et la vitesse des vents aussi causent des problèmes pour cette méthode. Dans un mois sec et chaud la température peut dessécher l'eau contenue dans les pots et par conséquent les insectes s'échappent facilement. De même quand les vents qui soufflent à grande vitesse peuvent soulever le sable et le mettre dans les pièges, ce qui va réduire l'efficacité de cette méthode. Cette

méthode est limitée car elle ne permet pas de capturer les espèces qui volent à l'exception des prises accidentelles.

2.3.2.2. - Méthode des Quadrats

Dans le but de multiplier les méthodes d'échantillonnages des insectes, proies potentielles des prédateurs dans la réserve naturelle de Mergueb, un quadrat est mis en place. La description de cette méthode ainsi que ses avantages et ses inconvénients sont expliqués.

2.3.2.2.1. - Description de la méthode des quadrats

Cette méthode est l'une des méthodes de dénombrement quantitatif. Elle nécessite 4 piquets et une cordelette pour limiter une superficie de 9 m²(Fig.18). Dans chaque station l'opération est répétée trois fois. L'opérateur doit avoir le soleil en face de lui de manière à avoir son ombre derrière lui et ne pas faire fuir les insectes. Les individus capturés sont disposés dans des piluliers portant toutes les informations ; la date, le lieu et le numéro du quadrat. L'échantillonnage de la présente étude est fait durant les années 2013 et 2014.

2.3.2.2.2. - Avantages de la méthode des quadrats

Cette méthode ne nécessite pas beaucoup de matériel. Il suffit de 4 piquets en fer ou en bois et 12 mètres de cordelette. C'est une méthode simple. Grâce à cette technique, l'exploitation des échantillons peut se faire par l'emploi d'indices écologiques de composition et de structure et même par l'utilisation de méthodes statistiques.

2.3.2.2.3. - Inconvénients de la méthode des quadrats

La méthode est insuffisante pour l'échantillonnage des Orthoptéroïdes. Elle ne donne pas une image réelle sur la richesse du milieu car la surface de l'aire d'échantillonnage ne dépasse pas 9 m² avec trois répétitions. Cette méthode n'est adoptée que dans les zones nues. A ces inconvénients il faut ajouter la rapidité de quelques espèces lorsque la température s'élève au cours de la journée.

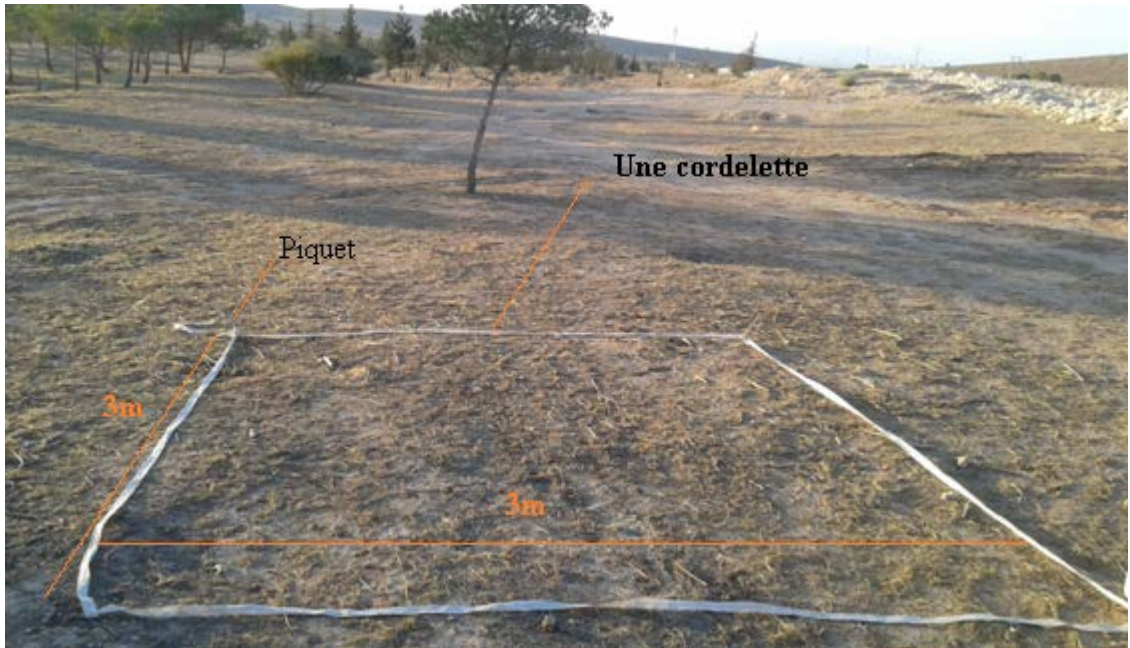


Fig. 18 - Quadrat en place dans la réserve naturelle de Mergueb (Photo. Originale)

2.3.3. - Localisation des nids de *Cataglyphis savignyi* et méthode d'étude de ses proies à la réserve naturelle de Mergueb

La localisation des nids de *Cataglyphis* est faite en suivant une ouvrière appartenant à cette espèce pour découvrir assez rapidement son nid (Fig.19). Après l'identification de nid, les amas de fragments d'invertébrés mélangés avec de la terre qui jonchent le pourtour de l'ouverture du nid sont récupérés avec une cuillère et mis dans un sachet en papier ou en matière plastique, portant la date et le lieu du prélèvement. Ceux-ci sont ramenés par la suite au laboratoire pour être identifiés.

2.3.3.1. - Avantages de la technique d'étude du menu de la fourmi *Cataglyphis s.*

L'étude du régime alimentaire des fourmis par la récupération des fragments des espèces-proies qui se trouvent mélangés à la terre qui constitue les monticules qui entourent l'entrée du nid ne perturbe pas les fourmis. Cette technique ne prend pas beaucoup de temps, elle donne des informations quantitatives précieuses sur le comportement de chasse du prédateur. Cette méthode permet de faire des calculs pour déterminer les valeurs des indices écologiques de composition comme ; la richesse, l'abondance relative et La fréquence d'occurrence et les valeurs des indices de structures comme ; L'indice de la diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'Equitabilité. Elle se prête bien aux interprétations statistiques comme ; l'analyse de la variance et l'analyse multi-variée Detrended Correspondance Analyses.

2.3.3.2. – Inconvénients de la technique d'étude du menu de la fourmi *Cataglyphis s.*

Cette méthode ne permet pas de ramasser tous les fragments de proies qui se trouvent dans le nid, car la totalité des pièces sclérotinisées est inconnue vu qu'en ne sait pas à quelle profondeur elles se trouvent. Dans les endroits exposés aux vents dominants la localisation des nids devient difficile et les fragments s'éloignent de l'ouverture de nids. Il est difficile de faire la différence entre les fragments de ce mois et les fragments du mois passé, ce qui cause des erreurs qui influent directement sur les calculs des différents indices écologiques dans une certaine mesure.



Fig. 19 - Nid de *Cataglyphis savignyi* (Photo. Originale)

2.3.4. - Collecte et identification des pelotes de rejection de la chouette chevêche et des crottes du hérisson de désert

La collecte des pelotes de rejections de la chouette chevêche et des crottes du hérisson du désert a été faite dans trois stations. Les deux premières se localisent au sud ouest de la réserve naturelle de Mergueb (Dayet Elgrouba et Dayet El atrous) et la troisième se situe près d'Oum El Mrezem. Les pelotes de la chouette chevêche sont de petite taille, elles mesurent entre 15 à 35 mm de longueur et entre 10 à 16 mm pour le grand diamètre (Fig. 20). Pour ce qui concerne les crottes du Hérisson, elles sont reconnaissables facilement à leurs couleurs noires ou gris cendrée. Elles mesurent entre 20 à 45 mm de longueur et entre 10 à 17 mm pour le grand diamètre selon l'âge et le sexe de l'individu (Fig.21).

2.4. - Méthodes utilisées au laboratoire

Après la présentation des méthodes utilisées sur le terrain, les méthodes utilisées au laboratoire sont développées dans ce qui suit.

2.4.1. - Méthode utilisée pour l'étude nématologique au laboratoire

Dans ce qui va suivre, les trois étapes d'étude des nématodes ; procédé d'extraction des nématodes du sol, la purification par passage actif des nématodes et le dénombrement et l'identification des taxons sont présentées.

2.4.1.1. - Procédé d'extraction des nématodes du sol

Les échantillons du sol sont préalablement bien homogénéisés au laboratoire sur un plateau. A partir de ces échantillons, on prépare dans un bécher 250 mg de terre. Cette quantité est déposée et délayée à travers un tamis (2mm) dans une petite bassine. Le tamis va retenir les gros cailloux, le sable grossier et les débris organiques. Le contenu de la bassine est ensuite transvasé dans un seau en plastique qui est complété à 6 ou 7 litres d'eau. A l'aide d'un bâton, on mélange le contenu du seau pour mettre en suspension les nématodes et les particules du sol. On les laisse quelques secondes pour que l'eau se stabilise sans qu'elle s'arrête totalement de tourbillonner. On verse le surnageant sur deux tamis superposés de 50 μ m qui vont retenir les nématodes. On récupère successivement le contenu des deux tamis à l'aide d'un jet d'eau de



Fig. 20 - Pelotes de la Chouette chevêche (Photo, originale)



Fig. 21 -Crotte du Hérisson de désert

pissette dans un cristalliseur. On répète l'opération 3 à 4 fois pour récupérer le maximum de nématodes (Fig. 22).

2.4.1.2. - Purification par passage actif des nématodes

La purification par passage actif des nématodes est obligatoire car la solution obtenue après l'extraction est boueuse. Il est impossible d'observer les nématodes à ce stade. Pour cela des tamis en plastique avec des filtres Kleenex humidifiés sont préparés. Le contenu du cristalliseur de chaque échantillon est passé à travers un tamis précédemment préparé, celui-ci est placé au préalable dans une boîte de Pétri. Cette dernière est remplie d'eau jusqu'à l'affleurement de la surface du tamis. On laisse la diffusion pendant 3 jours. Par la suite le contenu de chaque boîte de Pétri est versé dans un tube à essai (100ml) et il est laissé se décanter pendant 1 heure. Ensuite il sera réajusté à la graduation adéquate (25, 50,75 ou 100ml) en fonction de la densité des nématodes dans le tube.

2.4.1.3. - Dénombrement et identification des taxons

Pour évaluer la densité totale des nématodes et celle des taxons dans nos échantillons, nous prélevons 5 ml après homogénéisation des tubes contenant les nématodes. Ils sont déposés dans la cellule de comptage pour le dénombrement et l'identification morphologique basée sur l'observation de certains caractères discriminants (la forme de la tête, de la queue, la longueur du corps, la disposition de la glande œsophagienne par rapport à l'intestin) sous loupe binoculaire. Les populations de nématodes du sol sont exprimées en nombre de nématode par dm^3 (N/dm^3) (WANG *et al.*, 2002).

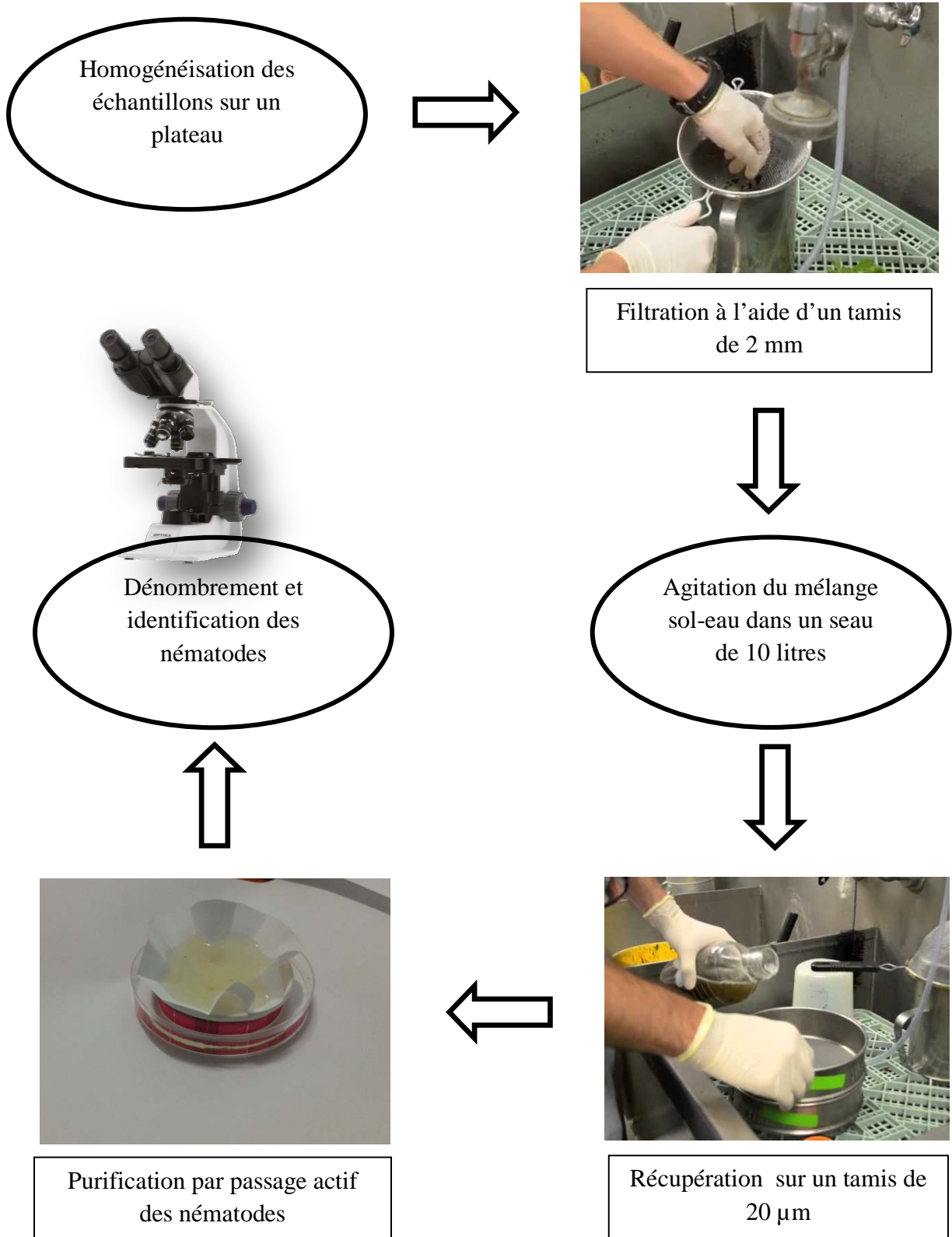


Fig. 22 – Les principales étapes de la méthode utilisée pour l'étude nématologique au laboratoire

2.4.2. - Méthode utilisée pour l'étude des régimes alimentaires de la fourmi *Cataglyphis*, de la chouette chevêche et du hérisson de désert

Dans ce qui va suivre, les techniques d'étude des régimes alimentaires de la fourmi *Cataglyphis*, de la chouette chevêche et du hérisson de désert sont développées.

2.4.2.1. - Méthode d'étude du régime alimentaire de la fourmi *Cataglyphis s.*

Le contenu des sachets de chaque échantillon est passé à travers un tamis de 2mm de diamètre précédemment préparé, celui-ci est placé au préalable dans une boîte de Pétri de 15cm de diamètre. Le tamis va retenir les grands fragments d'arthropodes, les gros cailloux et les débris organiques. Ensuite, la récolte de ces fragments d'arthropodes est assurée à l'aide d'une pince. Puis, les fragments sont rassemblées dans une autre boîte de Pétri. Enfin ils sont examinés sous loupe binoculaire dans le but de les identifier en s'aidant de différentes clés de détermination et de collections d'insectes de l'insectarium du laboratoire d'entomologie du département de zoologie agricole à l'E.N.S.A. d'El Harrach.

2.4.2.2. - Méthode utilisée pour l'étude des régimes alimentaires de la chouette chevêche et du hérisson de désert

La méthode choisie pour l'étude du régime alimentaire de la chouette chevêche et du hérisson de désert est celle de l'analyse par la voie humide. Les différentes étapes de cette méthode sont expliquées séparément (Fig. 23).

2.4.2.2.1. - Technique de la macération

La première étape de cette méthode est la macération. Il existe deux types de macération. La première se fait dans l'alcool et la deuxième s'effectue dans l'eau.

2.4.2.2.1.1. - Macération des pelotes et des crottes par voie humide alcoolique

Pour faciliter la séparation des poils, des plumes et des fragments sclérotinisés d'arthropodes, les pelotes et les crottes sont laissées à imbiber dans l'alcool éthylique contenant 5 à 10 % d'eau pendant 10 minutes dans une boîte de Pétri.

2.4.2.2.1.2. - Macération des pelotes et des crottes par voie humide aqueuse

Cette technique est tout à fait similaire à celle de la macération par voie humide alcoolique. La pelote ou la crotte est laissée à macérer dans l'eau pendant 10 minutes dans une boîte de Pétri.

2.4.2.2.2. - Trituration de la pelote ou de la crotte

Elle se fait par l'utilisation d'une pince et d'une aiguille. Les pelotes et les crottes sont triturées avec beaucoup d'attention pour faire apparaître les différents éléments enchevêtrés dans les poils et dans les plumes.

2.4.2.2.3. - Séparation des pièces sclérotinisées et des ossements

La séparation consiste à récupérer les différentes pièces, les poils, les plumes et les ossements des vertébrés, ainsi que les pièces sclérotinisées des arthropodes et les débris de végétaux. Les éléments semblables sont rassemblés. Puis, ils sont observés sous la loupe binoculaire.

2.4.2.2.4. - Identification des fragments des proies

L'identification des fragments des proies se fait sous loupe binoculaire. Ce qui facilite la reconnaissance des caractères de formes, de tailles et de couleurs des proies ingérées par le prédateur.



Fig. 23 - Etapes de décortication des pelotes de rejection ou des crottes

2.4.2.2.4.1. - Identification des Invertébrés

La détermination de ce groupe repose sur la présence des pièces sclérotinisées telles que les têtes, les thorax, les pattes, les abdomens, les cerques, les mandibules, les chélicères, les pédipalpes et les élytres. L'observateur n'arrive pas parfois à déterminer l'espèce ou même pas le genre. Donc il est obligé d'arrêter à la famille ou à l'ordre. Dans un premier temps il s'agit de distinguer un arachnide d'un crustacé ou d'un insecte.

2.4.2.2.4.1.1. - Identification des Arachnides

Les arachnides se caractérisent par 4 paires de pattes. Leur corps se divise en deux parties le céphalothorax et l'abdomen (PERRIER, 1927). Cette classe contient 5 groupes. le premier est reconnu par un corps non segmenté composé de deux parties c'est l'ordre des Aranéides (PERRIER, 1927). Le deuxième présente un corps globuleux avec des longues pattes plusieurs fois supérieures au corps (l'ordre des opilions). L'ordre des scorpions se caractérise par un corps allongé segmenté avec la présence des pinces et terminé par un aiguillon. Par contre le quatrième ordre celui des pseudoscorpions ne présente pas d'aiguillon et sont de petites tailles (VACHON, 1952). Les espèces du cinquième ordre ont les plus petites tailles c'est l'ordre des Acariens.

2.4.2.2.4.1.2. - Identification des Crustacés Isopodes

Ce groupe d'arthropodes présente une chitine recouverte de calcaire de teinte grisâtre. Leur corps est aplati. La tête porte deux yeux composés ayant la forme des mures, une paire d'antennes et deux mandibules de forme caractéristique allongée à extrémité denticulée et noire (PERRIER, 1927).

2.4.2.2.4.1.3. - Identification des Insectes

La détermination des espèces d'insectes se fait en se référant à des clés de détermination de plusieurs auteurs comme PERRIER (1932) pour les Coléoptères, PERRIER (1940) pour les Hyménoptères et CHOPARD (1943), pour les Orthoptères. Il est possible de faire appel à des boîtes de collections de l'insectarium du

laboratoire d'Entomologie du département de Zoologie agricole et forestière, en se basant sur les ressemblances morphologiques de taille, de brillance et de forme des insectes.

2.4.2.2.4.2. - Identification des vertébrés

L'identification des vertébrés est basée sur la présence des ossements. Cependant, ces éléments squelettiques peuvent appartenir à plusieurs catégories, notamment, les reptiles, les rongeurs et les oiseaux.

2.4.2.2.4.2.1. - Identification des reptiles

La présence des reptiles est reconnue par la forme caractéristique des ossements céphaliques et par les condyles à l'extrémité du fémur, de l'humérus et les écailles (Fig. 24).

2.4.2.2.4.2.2. - Identification des oiseaux

L'existence d'un bec ou de plumes dans une pelote ou dans une crotte indique la présence d'un oiseau dans le menu du prédateur. L'identification de l'espèce se fait grâce au rassemblement des toutes les informations. Dans le cas où la pelote ou la crotte contient un bec court et des plumes grises, l'observateur peut conclure que la proie est un *Passer* sp.

2.4.2.2.4.2.3. - Identification des rongeurs

Selon BARREAU *et al.*, (1991) la détermination des rongeurs est basée essentiellement sur trois critères. Ce sont la forme de la partie postérieure de la mandibule (Fig. 25), les caractéristiques de la plaque zygomatique et des bulles tympaniques du clavier (Fig. 26) et enfin la surface d'usure des molaires (Fig.27). Le dernier critère cité permet d'estimer l'âge de la proie.

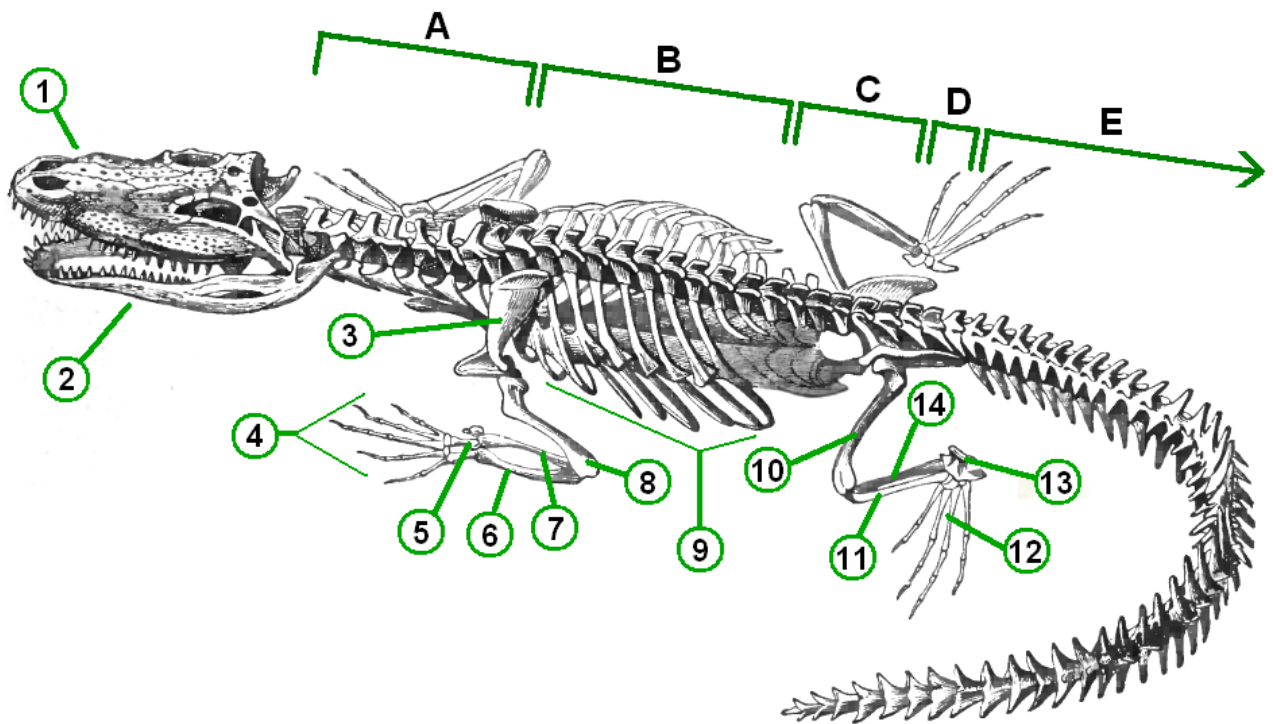


Fig. 24 - Schéma d'un squelette d'un Agamidae sp. Ind. (PEDAGOGIE, 2015)

A. Vertèbres cervicales (nuque) **B.** Vertèbres thoraciques (dos) **C.** Vertèbres lombaires (région lombaire) **D.** Sacrum (cavité pelvienne) **E.** Vertèbres caudales (queue)

1. - Crâne - **2.** Mâchoire inférieure - **3.** Os de l'épaule - **4.** Phalanges - **5.** Carpe - **6.** Ulna

7. Radius - **8.** Humérus - **9.** Côtes - **10.** Fémur - **11.** Fibula - **12.** Métatarse - **13.** Tarse - **14.** Tibia.

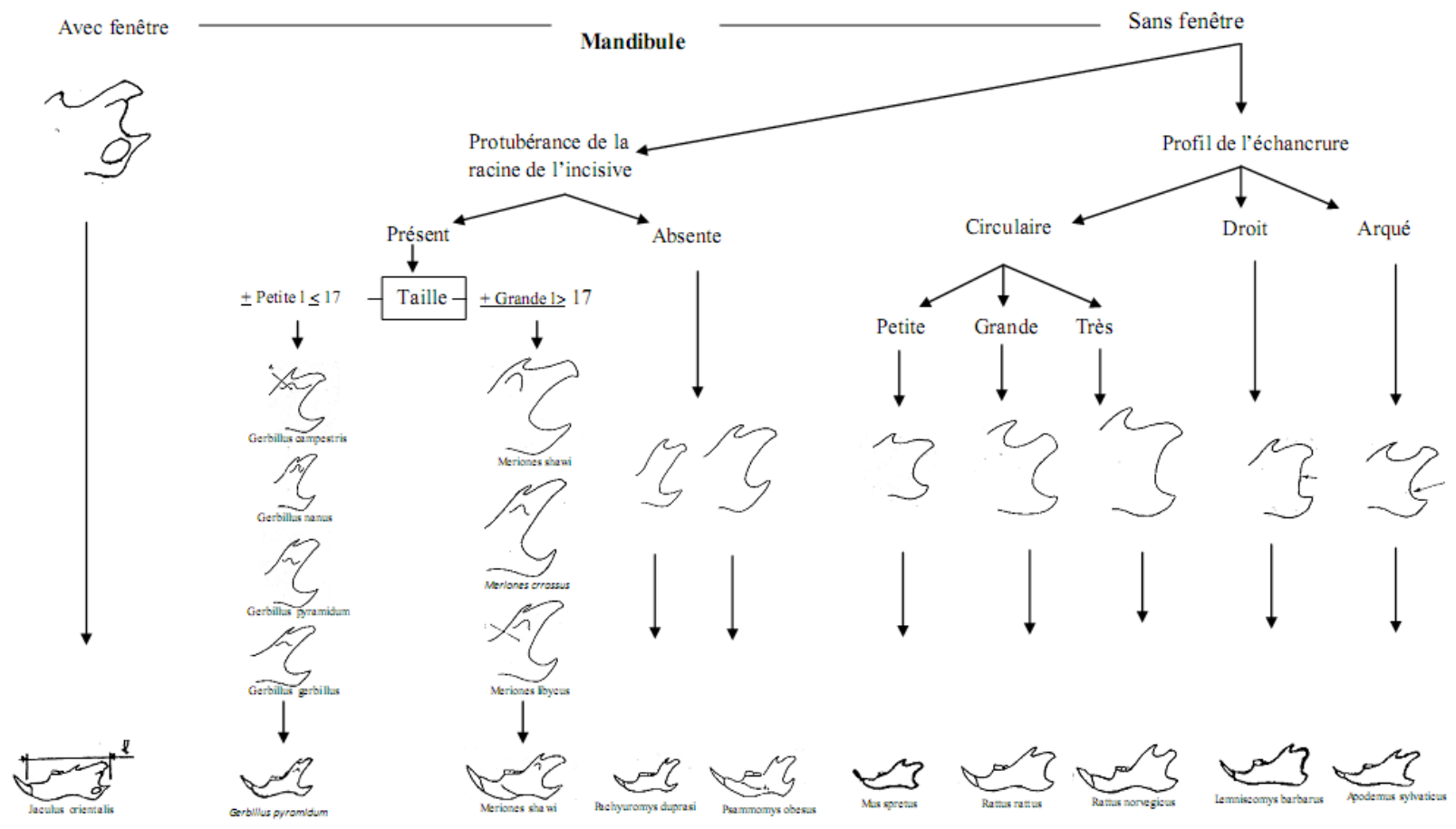


Fig. 25 –Identification des espèces de rongeurs à partir des mandibules

Barreau *et al.*, 1991

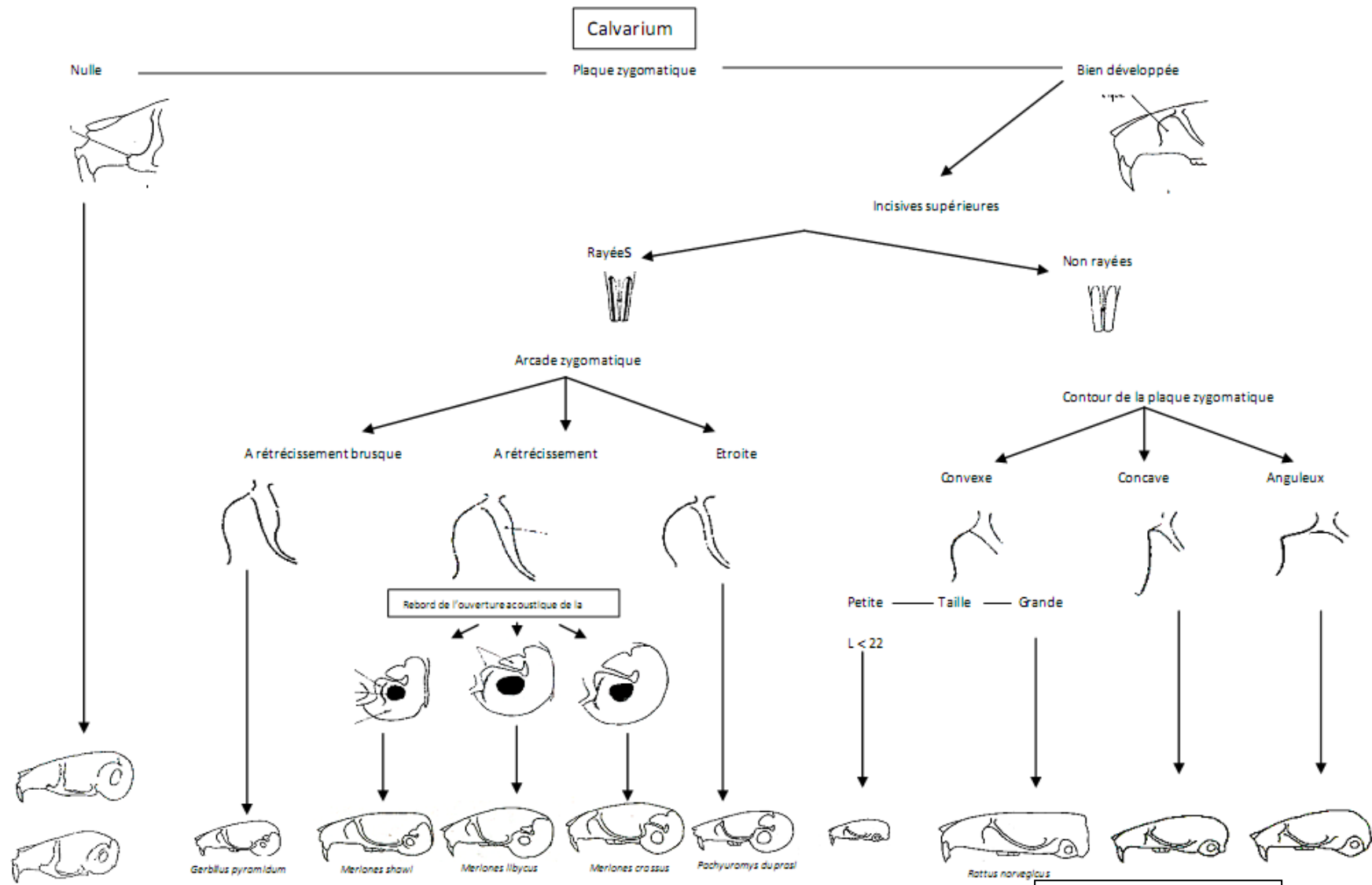


Fig. 26 – Identification des espèces de rongeurs à partir du calvarium

Barreau *et al.*, 1991

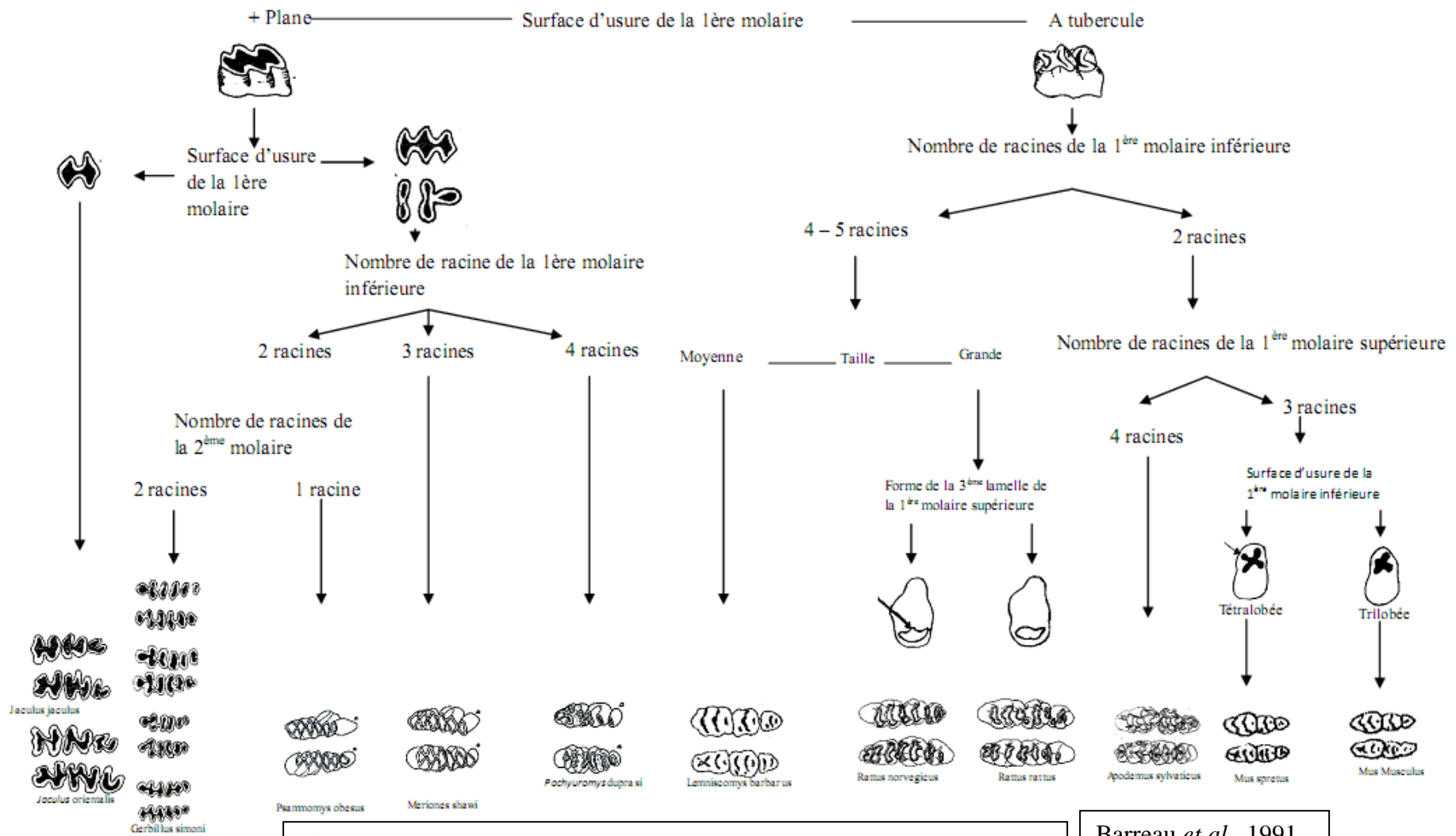


Fig. 27 – Identification des espèces de rongeurs à partir des dents

Barreau *et al.*, 1991

2.5. - Exploitations des résultats

Les résultats obtenus dans le cadre de la présente recherche sont traités en premier lieu par le test de la qualité d'échantillonnage. Leur exploitation est faite ensuite grâce à des indices écologiques de composition et de structure et à l'aide d'autres indices (indice de fragmentation, de sélection et la biomasse relative). Cette partie se termine par les méthodes statistiques adaptées pour traiter les résultats obtenus.

2.5.1 - Qualité d'échantillonnage

Le rapport du nombre des espèces trouvées une seule fois par le nombre total de relevés s'appelle La qualité d'échantillonnage et sa formule est la suivante (BLONDEL, 1975) :

$$Q.e. = a / N$$

a : Nombre d'espèces vues une seule fois.

N : Nombre total des relevés au cours de toute la période de l'expérimentation.

La qualité d'échantillonnage est calculée dans la présente étude pour les espèces proies consommées par les trois espèces prédatrices, pour les espèces animales piégées dans les pots Barber et pour les espèces recensées dans les quadrats. Plus la valeur de Q.e. tend vers 0, plus la qualité est bonne (RAMADE, 1984).

2.5.2. - Indices écologiques de composition utilisés pour le traitement des résultats

Les indices écologiques de composition retenus sont les richesses totale et moyenne, la richesse générique, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

2.5.2.1. - Richesses totale (S) et moyenne (Sm)

La richesse totale (S) est le nombre total des espèces trouvées au moins une seule fois, au terme de N relevés. La richesse moyenne (Sm) correspond au nombre moyen des espèces vues une seule fois à chaque relevé (BLONDEL, 1979 ; RAMADE, 1984 ; RAMADE, 2003). Dans la présente étude la richesse totale et la richesse moyenne sont

calculées pour les animaux piégés dans les pots Barber, pour les insectes recensées dans les quadrats ainsi que pour les espèces consommées par les trois prédateurs ; la fourmi *Cataglyphis*, la chouette chevêche et le hérisson de désert.

2.5.2.2. - Richesse générique (G)

D'après YEATES et KING, (1997), La richesse générique (G) est calculée par la formule « $G=(S - 1)/\log N$ » dont S: le nombre des genres et N : le nombre total des individus identifiés. Dans la présente étude ; S c'est le nombre des genres du nématodes et N : le nombre total des individus identifiés

2.5.2.3. - Abondance relative (A.R. %)

L'abondance relative d'une espèce est le rapport du nombre des individus de cette espèce par le nombre total des individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement par cent (BIGOT et BODOT, (1972). FAURIE *et al.* (1984) signalent que l'abondance relative s'exprime en pourcentage (%) par la formule suivante :

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

n : nombre total des individus d'une espèce i prise en considération

N : nombre total des individus de toutes les espèces présentes

Dans la présente étude l'abondance relative est calculée pour les espèces animales capturées dans les pots Barber, pour les espèces d'insectes recensées dans les quadrats et pour les espèces proies ingérées par les trois espèces prédatrices.

2.5.2.4. - Fréquence d'occurrence (F.O. %)

La fréquence d'occurrence est égale au rapport exprimé en % du nombre de prélèvements contenant l'espèce prise en considération au nombre total de prélèvements effectués. (DAJOZ, 1971; BACHELIER, 1978; MULLEUR, 1985). D'après DAJOZ (1982) la fréquence d'occurrence est représentée par la formule suivante :

$$\text{F.O. \%} = \frac{\text{p1}}{\text{P}} \times 100$$

p1 : C'est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P : C'est le nombre total des relevés effectués.

Pour interpréter les résultats et déterminer le nombre de classes de la fréquence d'occurrence, la règle de Sturge est utilisée. SCHERRER (1984) a utilisé la règle de Sturge pour déterminer le nombre de classes grâce à la formule suivante :

$$\text{NC} = 1 + (3,3 \text{ Log}_{10} \text{ N})$$

NC : nombre de classes de constance

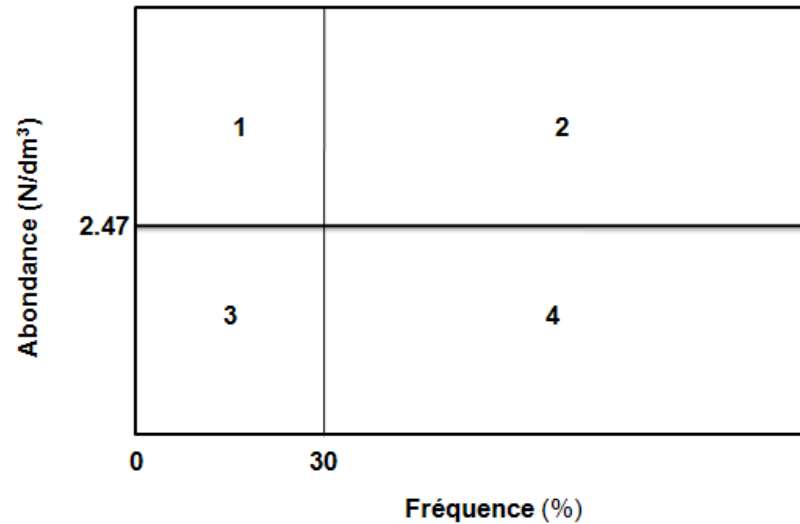
N : nombre total de spécimens examinés

Dans la présente étude, cet indice est utilisé pour indiquer la constance des espèces, recueillies dans les pots Barber, des espèces recensées dans les quadrats ainsi que les espèces notées dans les nids de *Cataglyphis s.*, dans les pelotes de rejection de la chouette et dans les crottes du hérisson du désert.

2.5.2.5. - Fréquence / abondance

MERNY et LUC (1969) déclare que l'importance d'un genre de nématodes est établie en connaissant sa fréquence et son abondance (Tableau 11).

Tableau 11 -Structure d'un diagramme fréquence et abondance



2,47 : Limite d'abondance dans le sol (300 nématodes /dm³)

30% : Seuil de fréquence dans le sol et les racines

1, 2, 3 et 4 : quadrants identifiés par les seuils de fréquence et d'abondance, limitant quatre groupes.

- (1) : Nématodes peu fréquents et abondants
- (2) : Nématodes fréquents et abondants
- (3) : Nématodes peu fréquents et peu abondants
- (4) : Nématodes fréquents et peu abondants

A - Fréquence

Correspond au pourcentage d'échantillons dans lesquels le genre ou l'espèce a été trouvée .Le seuil de fréquence dans le sol et les racines est 30%.

B - Abondance

Correspond au logarithme décimal ($\log N$), où N est la moyenne des effectifs des genres dans les échantillons où ils ont été trouvés. Le seuil d'abondance est de 300 individus par dm^3 de sol ($\log 300=2,47 N/\text{dm}^3$).

2.5.3. - Indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure utilisés dans le présent travail sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité.

2.5.3.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

Pour bien traduire la diversité, l'utilisation de l'indice de diversité Shannon-Weaver est le meilleur moyen (BLONDEL *et al.*, 1973). VIAUX et RAMEIL (2004) expliquent l'indice de diversité de Shannon-Weaver par la probabilité de rencontres d'un taxon sur une parcelle (P_i) et la richesse spécifique S .

RAMADE (1984), a utilisé la formule d'indice de diversité (Shannon-Weaver (H') par la formule suivante :

$$H' \text{ (bits)} = - \sum (n_i / N) \text{Log}_2 (n_i / N)$$

n_i est le nombre des individus de l'espèce i consommée ou échantillonnée.

N_i est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

Log 2 est le logarithme népérien à base 2.

Cet indice est utilisé dans la présente recherche pour indiquer la diversité en espèces, recueillies dans les pots Barber, notées dans les quadrats ou contenues dans le stock des nids de *Cataglyphis*, dans les pelotes de rejection de la chouette chevêche et dans les crottes du hérisson.

2.5.3.2. - Diversité maximale ($H' \text{ max.}$)

La diversité maximale est représentée par la formule suivante :

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

H' max. est la diversité maximale.

S est la richesse totale.

Le calcul de **H' max.** permet d'avoir accès à l'équitabilité (BLONDEL, 1979 ; PONEL, 1983).

2.5.3.3. - Equitabilité (E)

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

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

E : Equitabilité

H' : Indice de diversité Shannon-Weaver

H' max. : Diversité maximale

D'après RAMADE (2003) et VIAUX et RAMEIL (2004), les valeurs de l'équitabilité fluctuent de 0 à 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par un nombre semblable d'individus.

Cet indice est utilisé pour indiquer la diversité des espèces, recueillies dans les pots Barber, les espèces recensées dans les quadrats et aussi pour les proies ingérées par les trois espèces prédatrices.

2.5.3.4. - Indice de Wasilewska (WI)

L'indice de Wasilewska (WI) est calculé pour les nématodes du sol par la formule « $WI = (FF+BF)/PP$ » dont: FF: Nématode fongivore; BF: nématode bactériovore; PP: nématode phytoparasite (WASILEWSKA, 1994).

2.5.3.5. - Structure trophique (T)

La structure trophique (**T**) calculé pour les nématodes du sol par la formule « $T = 1/\sum (pi)^2$ » dont **pi** : la proportion de chaque groupe trophique de nématodes (HEIP *et al.*, 1988)

2.5.4. - Méthodes statistiques

Les données obtenues sur les communautés des invertébrés (insectes et nématodes) et des régimes alimentaires des trois espèces prédatrices dans la réserve de Mergueb ont fait l'objet d'analyses statistiques. Tout d'abord, ces résultats sont présentés sous forme de courbes ou d'histogrammes. Ils sont réalisés par le logiciel Excel. Lorsque nous voulons savoir si la moyenne d'une variable quantitative varie significativement dans le temps selon des stations, il est préconisé de réaliser une analyse de variance par le logiciel « **SYSTAT vers. 12, SPSS 2009** ». Tandis que, un deuxième logiciel « **PAST, PAlaeontological STatistics, ver. 1.81** » est utilisé pour le calcul de quelques indices écologiques : Shannon Weaver (H') et Equitabilité (E), l'analyse multivariée du type (Detrended Corespondance Analyses).

2.5.4.1. - Analyses de variance à travers le modèle linéaire global (G.L.M) par SYSTAT vers. 12, SPSS 2009.

Lorsque nous voulons de savoir si la moyenne d'une variable quantitative varie significativement selon les conditions (type de végétation, régime alimentaire, etc....), il est préconisé de réaliser une analyse de variance. Dans les cas où plusieurs facteurs sont en jeu, il peut arriver que toutes les interactions entre facteurs ne soient pas pertinentes à tester. Nous avons alors utilisé le modèle linéaire global (G.L.M). Une comparaison sera faite pour les groupes trophiques des nématodes entre les différentes stations.

2.5.4.2. - Analyse multivariée (DCA : Detrended Corespondance Analyses)

Le principe de cette analyse est de représenter un phénomène multidimensionnel par un graphique à deux ou plusieurs dimensions. Ce test permet de résumer la plus grande variabilité des invertébrés quantifiés pour un nombre plus réduit de variables appelées axes factoriels qui ont des coordonnées comprises entre - 1 et + 1 et appartiennent à un cercle des corrélations. L'interprétation se fait à partir de l'examen du cercle des corrélations et de la position du statut des variables sur les axes factoriels. L'hypothèse d'égalité de la variation dans les stations est testée par le modèle de la distance euclidienne à un facteur contrôlé par le logiciel PAST - PAlaeontological STatistics, ver. 1.81. (HAMMER *et al.*, 2001). Dans la présente étude, cette analyse donnera enfin des cercles des corrélations des trois espèces prédatrices ; La fourmi *Cataglyphis s.*, la chouette chevêche et le hérisson de désert avec leurs proies. Pour l'étude nématologique, cette analyse donnera à la fin des cercles des nématodes et leur répartition spatio-temporelle.

CHAPITRE

III

Chapitre III Résultats

Dans ce chapitre il y a deux volets. Le premier renferme les résultats de la composition des populations de Nématodes du sol. Le deuxième contient les résultats sur les disponibilités trophiques des espèces prédatrices étudiées et leurs régimes alimentaires.

3.1. - Résultats sur la composition des populations des nématodes du sol

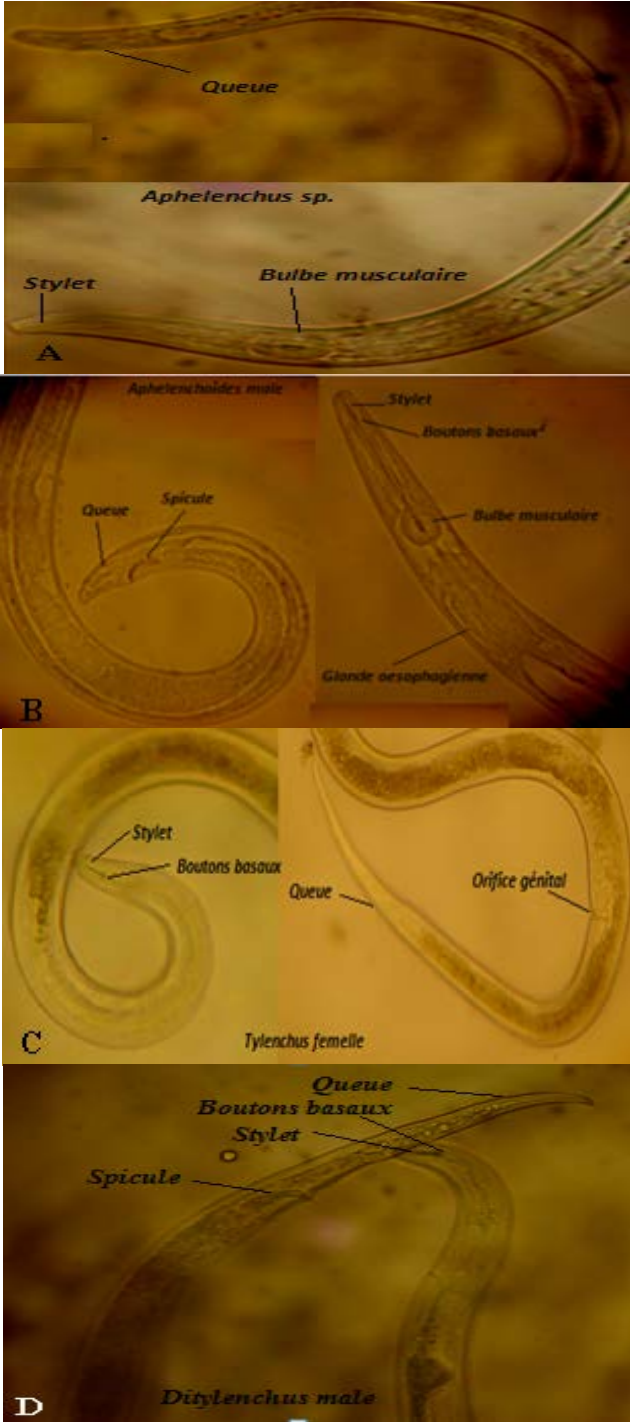
Dans ce qui va suivre, l'inventaire de la Nématofaune rencontrée, la variation des abondances moyennes (N/dm³) des groupes trophiques de nématodes à travers l'analyse de la variance sont données. Ensuite la répartition spatiale des nématodes dans les différentes stations d'étude, les interactions entre les nématodes du sol identifiés dans la réserve naturelle de Mergueb et le diagnostic écologique des communautés de nématodes dans les biotopes étudiés sont développés.

3.1.1. Inventaire de la Nématofaune rencontrée dans la réserve de Mergueb

Notre travail sur la nématofaune dans la réserve naturelle de Mergueb a été réalisé sur deux types de végétation les plus dominantes dans la réserve naturelle de Mergueb: les graminées et les plantes aromatiques médicinales.

L'analyse nématologique dans les trois stations de graminées : station 1 (quelques plants d'alfa et de graminées), station 2 (végétation dense d'alfa) et station 3 (quelques touffes d'alfa) a révélé une richesse totale de 13 espèces de nématodes représentées par *Aphelenchus sp.*, *Cephalobus sp.*, *Chiloplacus sp.*, *Discolaimus sp.*, *Dorylaimus sp.*, *Ditylenchus sp.*, *Nothotylenchus sp.*, *Paratylenchus sp.*, *Pratylenchus sp.*, *Rhabditis sp.*, *Tylenchus sp.*, *Tylenchorynchus sp.* et *Xiphenema sp.* Alors que les résultats sur les nématodes associés à cinq espèces de plantes aromatiques médicinales (*Thapsia garganica*, *Artemisia herba alba*, *Artemisia campestris*, *Ziziphus lotus* et *Peganum harmala*) ont décelé une richesse de 10 espèces de nématodes représentées par *Aphelenhoides sp.*, *Aphelenchus sp.*, *Bursaphelenchus sp.*, *Cephalobus sp.*, *Chiloplacus sp.*, *Discolaimus sp.*, *Dorylaimus sp.*, *Ditylenchus sp.*, *Tylenchus sp.* et *Tylenchorynchus sp.* Ils sont répartis en fonction de leur régime alimentaire en quatre groupes trophiques (tableau 12).

Tableau 12 : Les nématodes recensés dans la réserve naturelle de Mergueb et leurs groupes trophiques

Groupes trophiques	Taxons	Photographies
Nématodes fongivores	<p>A) <i>Aphelenchus</i> sp.</p> <p>B) <i>Aphelenchoides</i> sp.</p> <p>C) <i>Tylenchus</i> sp.,</p> <p>D) <i>Ditylenchus</i> sp.</p>	 <p>The composite image contains four panels:</p> <ul style="list-style-type: none"> Panel A: Shows a nematode with a label 'Queue' pointing to the tail region and 'Aphelenchus sp.' centered below the image. Panel B: Shows a nematode with labels 'Stylet' and 'Bulbe musculaire' pointing to the mouthparts and muscle bulb respectively. The text 'Aphelenchoides male' is at the top left. Panel C: Shows a female nematode with labels 'Stylet', 'Boutons basaux', 'Queue', and 'Orifice génital'. The text 'Tylenchus femelle' is at the bottom center. Panel D: Shows a male nematode with labels 'Queue', 'Boutons basaux', 'Stylet', and 'Spicule'. The text 'Ditylenchus male' is at the bottom center.

<p>Nématodes bactériovores</p>	<p>A) <i>Rhabditis</i> sp. B) <i>Cephalobus</i> sp.</p>	<p><i>Chiloplacus</i> sp. male</p> <p><i>Rhabditis</i> femelle</p>
<p>Nématodes phytophages</p>	<p>A- <i>Bursaphelenchus</i> sp. B- <i>Nothotylenchus</i> sp. C- <i>Paratylenchus</i> sp., D- <i>Pratylenchus</i> sp., E- <i>Tylenchorhynchus</i> sp.,</p>	<p><i>Bursaphelenchus</i> femelle</p> <p><i>Bursaphelenchus</i> (partie antérieure)</p> <p><i>Nothotylenchus</i> femelle</p> <p><i>Paratylenchus</i> femelle</p>

		<p><i>Pratylenchus femelle</i> (D): Boutons basaux, Stylet, Orifice génital, Queue.</p> <p><i>Tylenchorhynchus femelle</i> (E): boutons basaux, Stylet, Orifice génital, Queue.</p>
<p>Nématodes omnivores-Prédateurs</p>	<p>A) <i>Discolaimus</i> sp. B) <i>Dorylaimus</i> sp.</p>	<p><i>Discolaimus</i> sp. (A): Cavité Bucacle, Oesophage, Queue.</p> <p><i>Dorylaimus femelle</i> (B): Intestin, Orifice génital, Tete, Cavité buccale.</p>

(Photos, originales)

3.1.2. - Variation des abondances moyennes (N/dm³) des groupes trophiques de nématodes

Dans cette partie la variation des abondances moyennes des groupes trophiques de nématodes dans les stations des graminées et dans les stations des plantes médicinales est développée.

A) Stations des graminées

La répartition spatiale des différents groupes trophiques de nématodes dans les trois stations des graminées spontanées est représentée sur la figure 16. Les abondances moyennes N/dm³ des groupes trophiques de nématodes associés à ce type de végétation varient en fonction de la diversité floristique existante au niveau de ces stations comme suit :

- Dans la première station recouverte par l'alfa et quelques graminées, nous constatons des fortes densités des nématodes phytophages 2400 N/dm³, suivi par le groupe des bactériovores 1750 N/dm³ et des fongivores avec une densité de 1350 N/dm³, tandis que le groupe des omnivores est le moins représenté avec une densité de 1100 N/dm³.
- Dans la deuxième station recouverte par une végétation dense d'alfa, la densité de groupe des bactériovores et omnivores sont presque similaires avec des densités de 950 N/dm³ et de 900 N/dm³ respectivement suivie par le groupe des fongivores 500 N/dm³ et des phytophages 400 N/dm³.
- Dans la troisième station à quelques touffes d'alfa, les plus fortes densités sont observées respectivement pour le groupe des fongivores avec 950 N/dm³ et des phytophages avec 600 N/dm³, suivi par le groupe des bactériovores avec 450 N/dm³ alors que le groupe des omnivores présente la plus faible densité avec 150 N/dm³.

B) Stations des plantes médicinales

La répartition spatiale des différents groupes trophiques de nématodes dans les cinq stations occupées par des plantes aromatiques médicinales est représentée dans la figure 29. La variation des abondances moyennes N/dm³ des groupes trophiques dans ces stations est en relation étroite avec le type de la végétation existante comme suit :

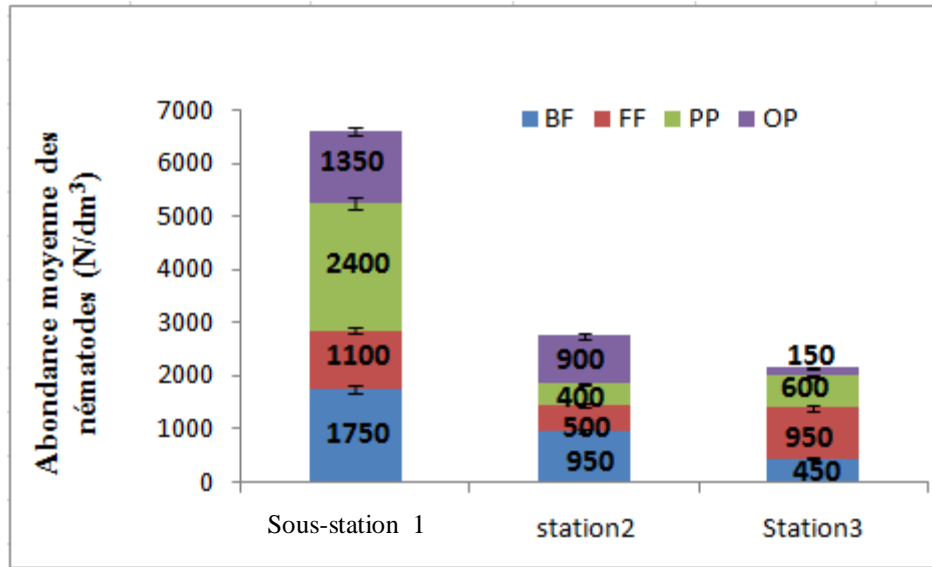


Fig. 28 - Variations spatiales des abondances moyennes (N/dm³) des différents groupes trophiques de nématodes dans les trois stations de graminées.

BF : Les nématodes Bactériovores; **FF** : Les nématodes Fongivores; **PP** : Les nématodes Phytophages; **OP** : Les nématodes Omnivores

Station 1 : Alfa et quelques graminées. **Station 2** : Végétation dense d'alfa. **Station 3** : quelques touffes d'alfa

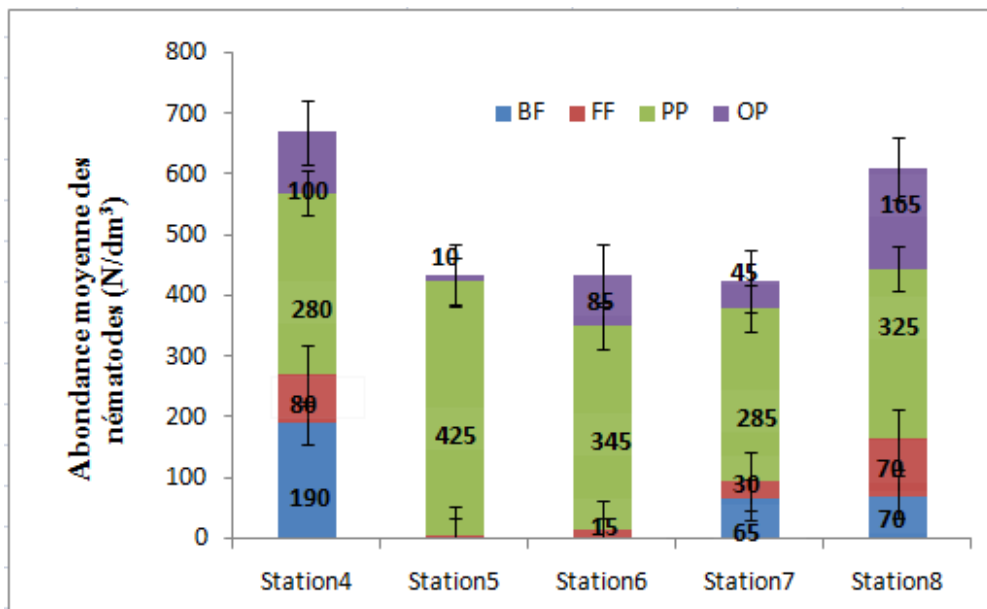


Fig. 29 - Variations spatiales des abondances moyennes des différents groupes trophiques de nématodes dans les stations des plantes médicinales

Station 4 : Station de *Thapsia garganica*. **Station 5** : Station de Chih (*Artemisia herba alba*).

Station 6 : Station de Tgouft (*Artemisia campestris*). **Station 7** : Station de Sedra (*Ziziphus lotus*) **Station 8** : Station de El-harmel (*Peganum harmala*)

- Dans la Quatrième station de *Thapsia garganica*, les plus fortes densités sont observées respectivement pour le groupe des phytophages avec 280 (N/dm³) suivi par le groupe des bactériovores avec 190 N/dm³ et des omnivores Prédateurs avec 100 N/dm³ alors que le groupe des fongivores présente la plus faible densité avec 80 N/dm³.
- Dans la Cinquième station de Chih (*Artemisia herba alba*), nous constatons des fortes densités des nématodes phytophages avec 425 N/dm³, suivi par une très faible densité du groupe des omnivores prédateurs avec seulement 10 N/dm³.
- Dans la Sixième station de Tgouft (*Artemisia campestris*), les plus fortes densités sont enregistrées pour le groupe des phytophages avec 345 N/dm³, suivi par le groupe des omnivores prédateurs avec 85 N/dm³ alors que le groupe des fongivores présente la plus faible densité avec 15 N/dm³.
- Dans la Septième station de Sedra (*Ziziphus lotus*), nous comptons des fortes densités des nématodes phytophages avec 285 N/dm³, suivi par les groupes, qui sont moins représentés, des bactériovores avec 65 N/dm³, des omnivores prédateurs avec 45 N/dm³ et des fongivores avec 30 N/dm³.
- Dans la Huitième station de El-harmel (*Peganum harmala*), la densité de groupe des phytophages est de 325 N/dm³ suivi par le groupe des Omnivores prédateurs avec 165 N/dm³ alors que les deux groupes : fongivores et bactériovores représentent les faibles densités avec 70 N/dm³ pour chaque groupe.

3.1.3.- Variation des abondances moyennes (N/dm³) des groupes trophiques de nématodes à travers l'analyse de la variance

Dans ce qui suit la variation des abondances moyennes des groupes trophiques de nématodes à travers l'analyse de la variance dans les stations des graminées et dans les stations des plantes médicinales est développée.

A) Stations des graminées

Le modèle linéaire global (G.L.M.) appliqué à la répartition spatiale des abondances moyennes des groupes trophiques de nématodes associés aux graminées spontanées (Alfa et autres) montre des différences significatives entre les stations ($p=0,029$; $p<0,05$) dont la première station héberge la plus forte densité de nématodes suivie par la deuxième et la troisième station où les densités des nématodes sont presque similaires.

Cependant, les différences sont non significatives entre les densités des groupes trophiques et des nématodes ($p= 0,791$ et $p=0,075$ respectivement ; $P> 0,05$) (Fig. 30).

B) Stations des plantes médicinales

L'application du modèle linéaire global (G.L.M.) sur la répartition spatiale des abondances moyennes des groupes trophiques dans les stations occupées par cinq espèces de plantes aromatiques médicinales (*Thapsia garganica*, *Artemisia herba alba*, *Artemisia campestris*, *Ziziphus lotus* et *Peganum harmala*) révèle des différences très hautement significatives ($p=0,000$; $p<0,05$) entre les groupes trophiques et entre les nématodes. Le groupe des omnivores prédateurs est abondant dans la rhizosphère des plantes médicinales suivi par les bactériovores et les phytophages alors que les fongivores sont faiblement présents. Parmi les taxons identifiés le nématode du pin *Bursaphelenchus* est le plus abondant suivi par l'omnivore *Dorylaimus* et le bactériovore *Cephalobus*. Cependant, les différences sont non significatives entre les stations d'étude ($p= 0,263$; $P> 0,05$) (Fig. 31).

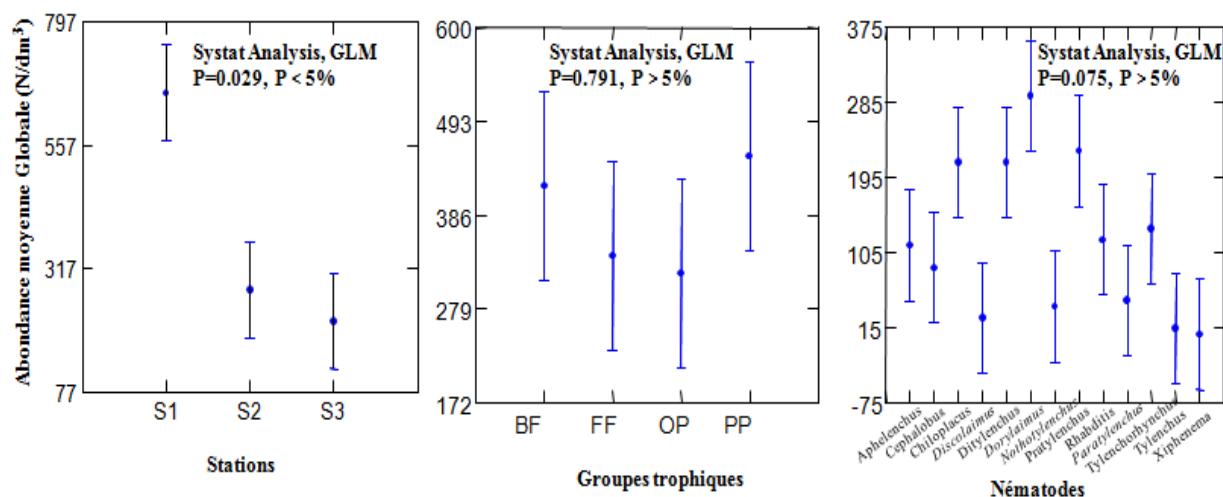


Fig. 30 : Variation spatiale des abondances moyennes globales des groupes trophiques de nématodes dans les stations des graminées prospectées.

S1 : Alfa et quelques graminées, **S2 :** végétation dense d'Alfa, **S3 :** quelques touffes d'Alfa.

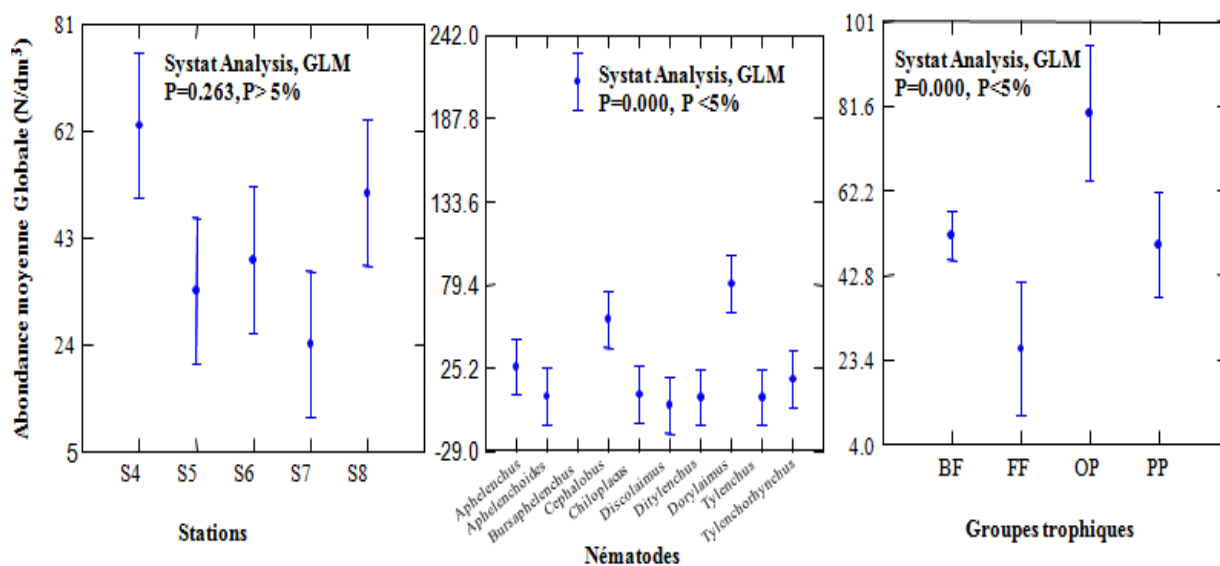


Fig. 31 - Variation spatiale des abondances moyennes globales des groupes trophiques de nématodes dans les stations des plantes aromatiques médicinales prospectées.

S4: *Thapsia garganica*, **S5:** *Artemisia herba alba*, **S6:** *Artemisia campestris*, **S7:** *Ziziphus lotus*, **S8:** *Peganum harmala*.

3.1.4. - Répartition spatiale des nématodes dans les différentes stations d'étude

L'analyse de la répartition spatiale des taxons identifiés dans la réserve naturelle de Mergueb par la Detrended correspondence analysis (DCA) dégage des affinités de certains taxons par rapport aux relevés effectués dans les différentes stations de l'alfa et des plantes médicinales.

A - Stations des graminées

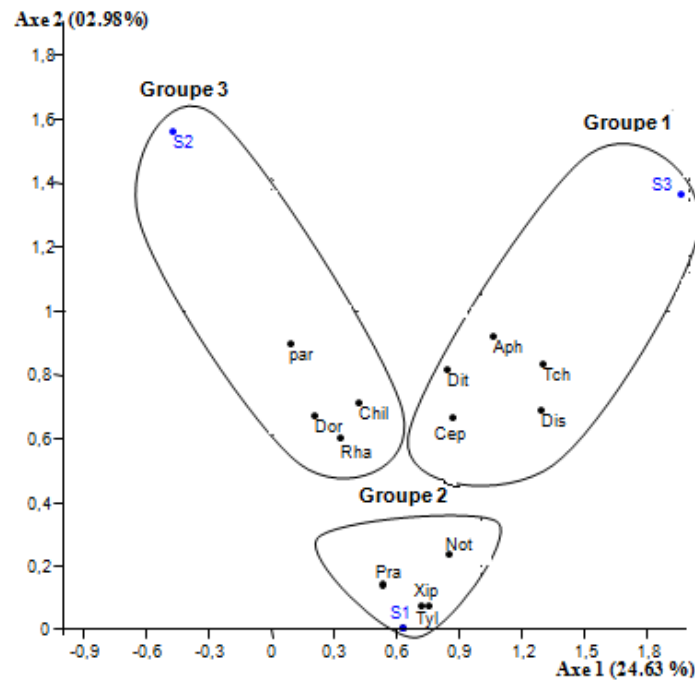
La classification hiérarchique ascendante et le calcul de distance Euclidien sur la base de similarité de (-1.1), ont défini trois groupes hétérogènes (fig. 32) :

- Le premier groupe réunit les taxons *Aphelenchus*, *Cephalobus*, *Ditylenchus*, *Discolaimus* et le seul phytophage *Tylenchorhynchus* dans la troisième station (quelques touffes d'alfa).
- Le deuxième groupe comporte les nématodes phytophages *Nothotylenchus*, *Pratylenchus*, *Xiphenema* et le fongivore *Tylenchus* qui sont présents dans la première station (alfa et quelques graminées).
- Le troisième groupe regroupe les taxons *Dorylaimus*, *Chiloplacus*, *Rhabditis* et le seul phytophage *Paratylenchus* dans deuxième station (végétation dense d'alfa).

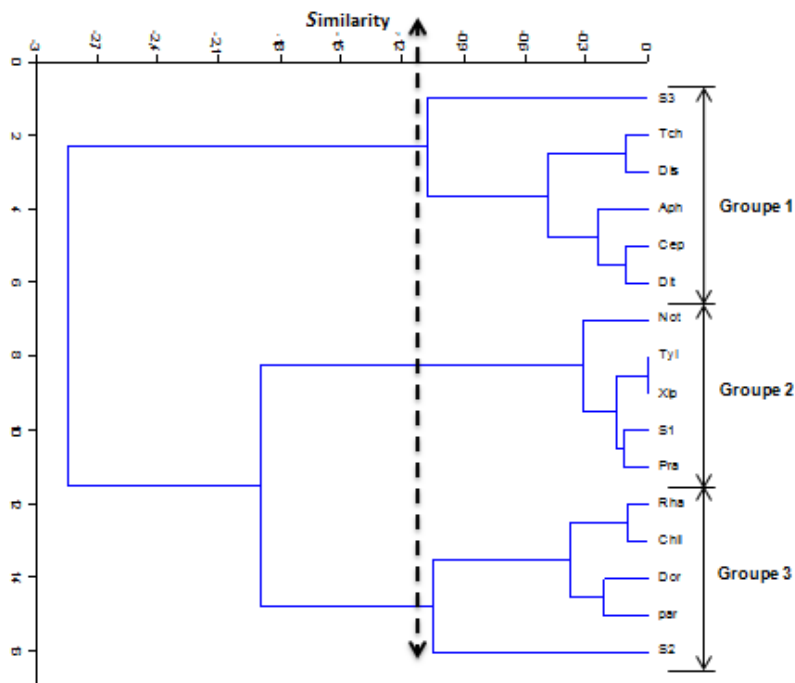
B - Stations des plantes médicinales

La classification hiérarchique ascendante et le calcul de distance Euclidien sur la base de similarité de (-1.4), ont défini trois groupes hétérogènes (fig. 33) :

- Le premier groupe réunit le phytophage *Tylenchorhynchus* dans la cinquième (*Artemisia herba alba*), la sixième (*Artemisia campestris*) et la septième station (*Ziziphus lotus*).
- Le deuxième groupe comporte les nématodes fongivores *Tylenchus*, *Ditylenchus* et le prédateur *Discolaimus* qui sont présents dans la huitième station (*Peganum harmala*).
- Le troisième groupe regroupe la plupart des taxons identifiés *Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Dorylaimus*, *Chiloplacus*, *Cephalobus* et le seul phytophage *Bursaphelenchus* dans la quatrième station (*Thapsia garganica*).



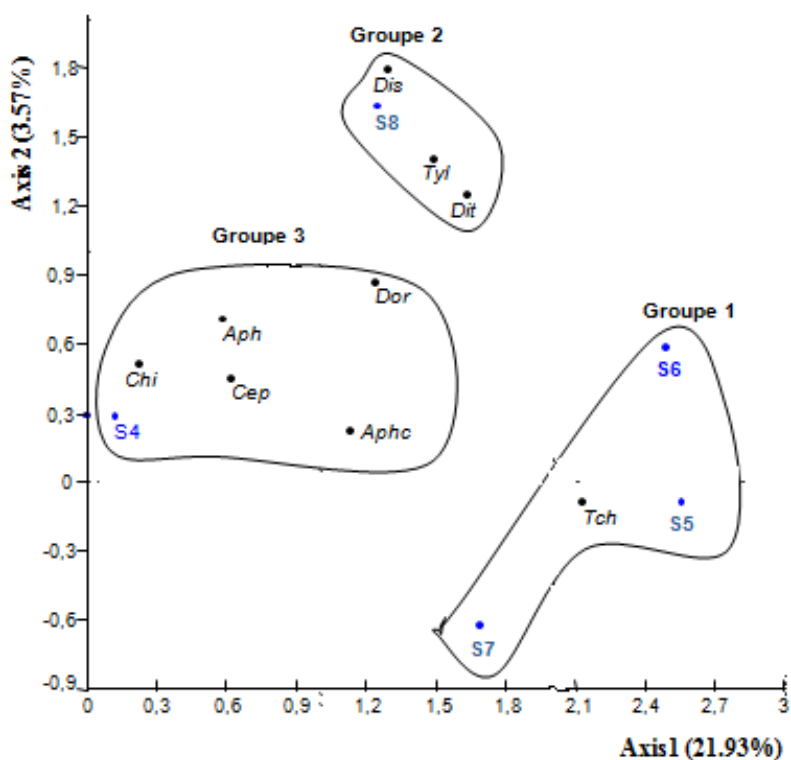
A. Groupes hétérogènes



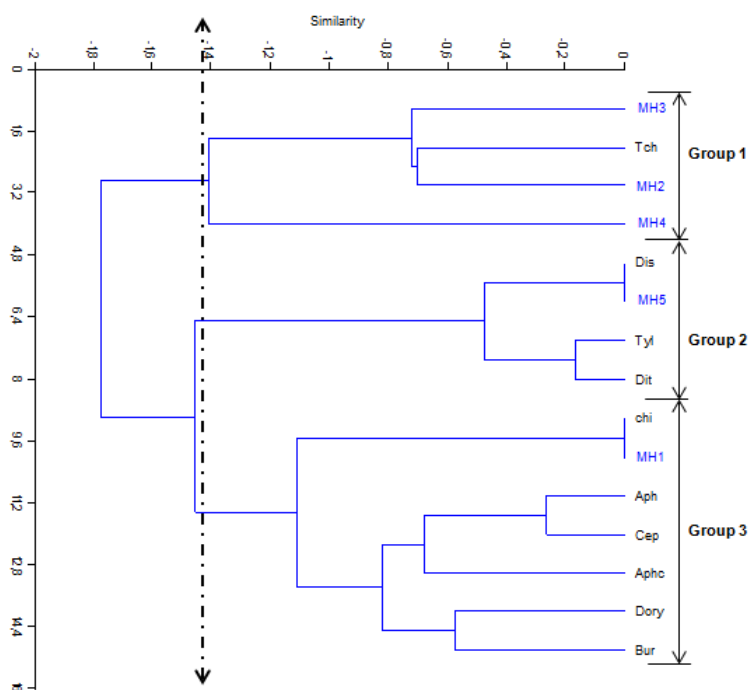
B. Classification hiérarchique ascendante

Fig. 32 - Répartition spatiale des taxons de nématodes dans les stations de l'alfa à travers la DCA.

Aph : *Aphelenchus*, *Aphc* : *Aphelenchoides*, *Cep* : *Cephalobus*, *Chi* : *Chiloplacus*, *Dis* : *Discolaimus*, *Dor* : *Dorylaimus*, *Dit* : *Ditylenchus*, *Par* : *Paratylenchus*, *Pra* : *Pratylenchus*, *Rha* : *Rhabditis*, *Tyl* : *Tylenchus*, *Tch* : *Tylenchorynchus*, *Xip* : *Xiphenema*.



A. Groupes hétérogènes



B. Classification hiérarchique ascendante

Fig. 33 - Répartition spatiale des Taxons de nématodes dans les stations des plantes aromatiques médicinales à travers la DCA.

Aph : *Aphelenchus*, *Aphc* : *Aphelenchoides*, *Bur* : *Bursaphelenchus*, *Cep* : *Cephalobus*, *Chi* : *Chiloplacus*, *Dis* : *Discolaimus*, *Dor* : *Dorylaimus*, *Dit* : *Ditylenchus*, *Tyl* : *Tylenchus*, *Tch* : *Tylenchorynchus*.

3.1.5. - Interactions entre les nématodes identifiés dans la réserve naturelle de Mergueb

Pour évaluer les interactions qui existent entre les groupes trophiques (Tableau 13) et entre les taxons de nématodes du sol (Tableau 14) dans la réserve naturelle de Mergueb nous avons choisi l'analyse de corrélation. Dans les deux tableaux 13 et 14, les valeurs du coefficient de Pearson sont au-dessous de la diagonale et les probabilités associées sont positionnées au-dessus de la diagonale.

Tableau 13 : Corrélations trouvées entre les groupes trophiques de nématodes identifiés

	BF	FF	PP	OP
BF	-	0,013403	0,076048	0,00059897
FF	0,81648	-	0,21745	0,02192
PP	0,6581	0,49024	-	0,040972
OP	0,93689	0,6646	-0,63462	-

BF : Les nématodes Bactériovores; **FF :** Les nématodes Fongivores; **PP :** Les nématodes Phytophages;
OP : Les nématodes Omnivores Prédateurs.

Les résultats présentés dans le tableau 14 font apparaitre des corrélations positives entre les nématodes fongivores et les bactériovores ($p= 1,34 \text{ E-}2$) dont chacun des deux est corrélé également aux nématodes omnivores-prédateurs avec des probabilités respectives de ($p=2,19 \text{ E-}2$) et ($p=5,98 \text{ E-}4$). Tandis que des corrélations négatives sont enregistrées entre les nématodes phytophages et les nématodes omnivores-prédateurs ($p=4.09 \text{ E-}2$).

Tableau 14: Corrélations trouvées entre les taxons de nématodes identifiés

	Cep	Rha	Chil	Aph	Dit	Tyl	Tch	Pra	Not	par	Xip	Dor	Dis	Bur	Aphc
Cep	-	0,335	0,266	0,084	0,319	0,289	0,470	0,205	0,168	0,706	0,190	0,326	0,241	0,572	0,031
Rha	0,393	-	0,000	0,235	0,016	0,085	0,296	0,002	0,008	0,004	0,006	0,000	0,155	0,164	0,593
Chil	0,447	0,986	-	0,134	0,007	0,149	0,236	0,007	0,015	0,003	0,016	0,001	0,125	0,087	0,497
Aph	0,646	0,475	0,577	-	0,008	0,479	0,011	0,281	0,134	0,493	0,287	0,406	0,004	0,168	0,277
Dit	0,405	0,806	0,851	0,845	-	0,230	0,008	0,043	0,017	0,100	0,055	0,082	0,003	0,119	0,608
Tyl	0,429	0,644	0,559	0,294	0,479	-	0,548	0,015	0,021	0,419	0,012	0,065	0,204	0,999	0,640
Tch	0,300	0,423	0,473	0,827	0,845	0,252	-	0,239	0,083	0,743	0,222	0,677	0,000	0,382	0,630
Pra	0,502	0,907	0,856	0,435	0,722	0,811	0,470	-	0,000	0,114	0,000	0,011	0,091	0,439	0,358
Not	0,539	0,846	0,811	0,578	0,800	0,786	0,647	0,972	-	0,224	0,000	0,045	0,020	0,433	0,305
par	0,160	0,876	0,889	0,286	0,622	0,334	0,139	0,603	0,484	-	0,184	0,003	0,604	0,104	0,982
Xip	0,517	0,863	0,807	0,430	0,696	0,826	0,486	0,995	0,980	0,523	-	0,024	0,080	0,521	0,321
Dor	0,400	0,944	0,921	0,343	0,648	0,677	0,176	0,826	0,717	0,893	0,775	-	0,390	0,316	0,723
Dis	0,469	0,553	0,588	0,877	0,894	0,503	0,954	0,635	0,789	0,218	0,652	0,354	-	0,366	0,443
Bur	0,237	0,544	0,641	0,540	0,596	0,001	0,359	0,321	0,324	0,616	0,268	0,408	0,370	-	0,255
Aphc	0,752	0,225	0,283	0,439	0,216	0,197	0,203	0,377	0,416	-	0,404	0,150	0,318	0,457	-

Concernant les taxons de nématodes du sol, les résultats figurées dans le tableau 14 dévoilent des corrélations positives entre les espèces *Cephalobus* et *Aphelenchus* ($p=0,031$), *Paratylenchus* et *Dorylaimus* ($p=0,003$), *Tylenchorynchus* et *Discolaimus* ($p=0,000$), *Xiphenema* et *Dorylaimus* ($p=0,024$). D'autres corrélations positives entre plus que deux espèces de nématodes existent citons :

- *Rhabditis* et les espèces: *Chiloplacus* ($p=0,000$), *Ditylenchus* ($p=0,016$), *Pratylenchus* ($p=0,002$), *Paratylenchus* ($p=0,004$), *Xiphenema* ($p=0,006$), *Dorylaimus* ($p=0,000$) ;
- *Chiloplacus* et les espèces : *Ditylenchus* ($p=0,007$), *Nothotylenchus* ($p=0,015$), *Paratylenchus* ($p=0,003$), *Xiphenema* ($p=0,016$), *Dorylaimus* ($p=0,001$) ;
- *Aphelenchus* et les espèces: *Ditylenchus* ($p=0,008$), *Tylenchorynchus* ($p=0,011$), *Discolaimus* ($p=0,004$) ;
- *Ditylenchus* et les espèces: *Tylenchorynchus* ($p=0,008$), *Pratylenchus* ($p=0,043$), *Nothotylenchus* ($p=0,017$), *Discolaimus* ($p=0,003$);
- *Tylenchus* et les espèces: *Pratylenchus* ($p=0,015$), *Nothotylenchus* ($p=0,021$), *Xiphenema* ($p=0,012$) ;
- *Pratylenchus* et les espèces: *Nothotylenchus* ($p=0,000$), *Xiphenema* ($p=0,000$), *Dorylaimus* ($p=0,011$);
- *Nothotylenchus* et les espèces: *Xiphenema* ($p=0,000$), *Dorylaimus* ($p=0,045$), *Discolaimus* ($p=0,020$).

3.1.6. - Diagnostic écologique des communautés de nématodes dans les biotopes étudiés

Dans cette partie les indices écologiques de structure (Fréquence/Abondance) et les indices écologiques de compositions telles que l'indice de Shannon-Weaver (H'), l'équitabilité (E) et l'indice de Wasilewska (IW) sont développés.

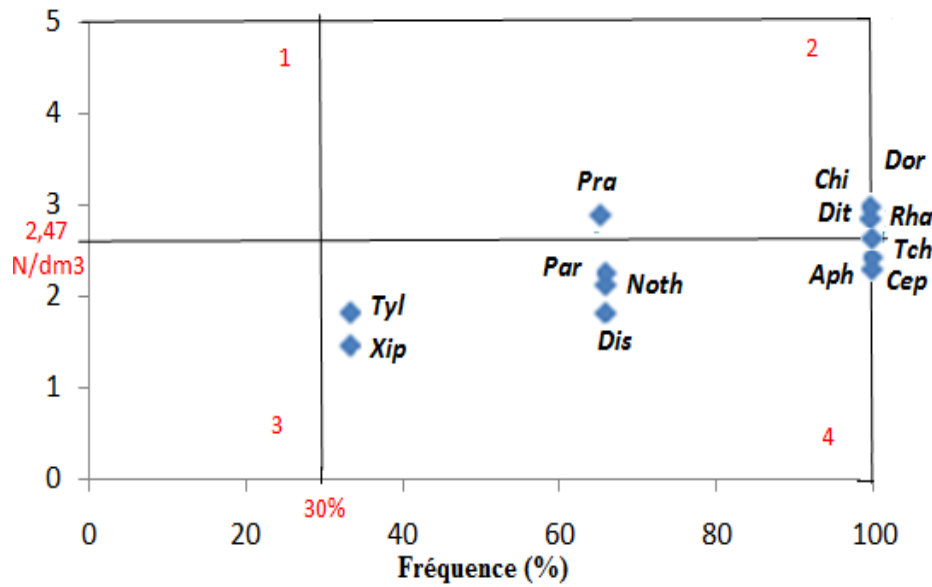
A) Indices écologiques de structure (Fréquence/Abondance)

Pour l'étude de la structure (Abondance, Fréquence) des communautés de nématodes dans la réserve naturelle de Mergueb en fonction de type de végétation (Graminées ou Plantes aromatiques Médicinales) nous avons utilisé le diagramme de

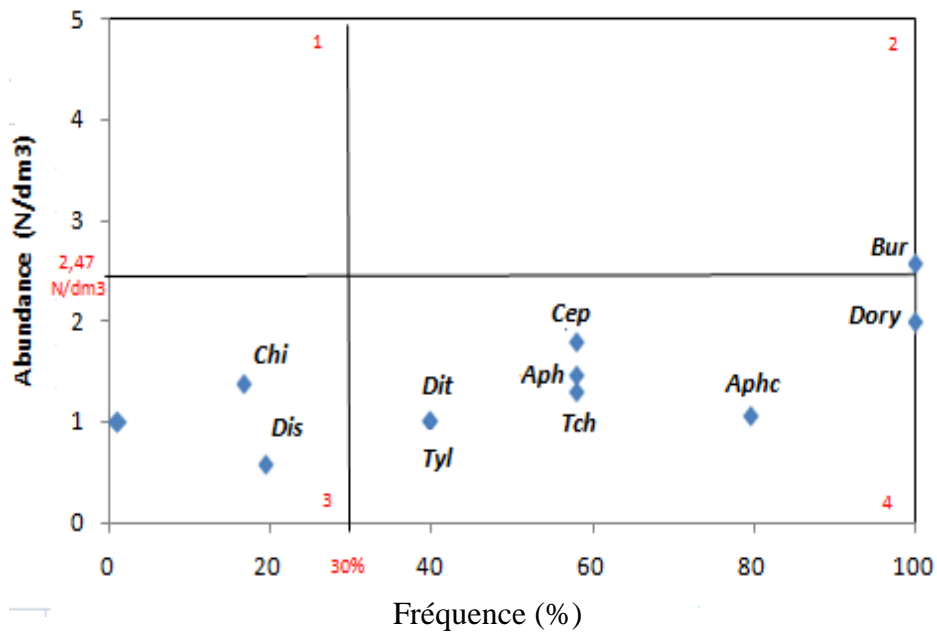
fréquence/abondance qui nous permet de classer les taxons identifiés en trois groupes : fréquent abondant (2), fréquent peu abondant (4) et peu fréquent peu abondant (3) (Fig. 34).

Dans les stations des plantes aromatiques médicinales, 10 espèces ont été déterminées dont 7 espèces (*Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Tylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Cephalobus* et *Dorylaimus*) sont classées dans le groupe des fréquents mais peu abondants, alors que le phytophage *Bursaphelenchus* se retrouve dans la classe des fréquents abondants. Le bactériovore *Chiloplacus* et le prédateur *Discolaimus* sont rangés dans le groupe des peu fréquent peu abondant.

En ce qui concerne les stations des graminées, 13 taxons sont présents. Les fréquents abondants sont représentés par le Bactériovores *Chiloplacus*, le Fongivore *Ditylenchus*, l'omnivore *Dorylaimus* et le nématode phytophage (*Pratylenchus*). Alors que les phytophages *Tylenchorhynchus*, *Nothotylenchus*, *Xiphenema*, *Paratylenchus* et les fongivores *Aphelenchus*, *Tylenchus* se retrouvent dans le groupe des fréquents mais peu abondants en plus du bactériovore *Cephalobus* et le prédateur *Discolaimus* qui appartiennent au même groupe cité précédemment.



A. - Alfa et d'autres graminées



B. - Plantes Aromatiques Médicinales

Fig. 34 - Diagramme de fréquence et abondance des peuplements nématologiques en fonction de la végétation

Aph : *Aphelenchus*, *Aphc* : *Aphelenchoides*, *Bur* : *Bursaphelenchus*, *Cep* : *Cephalobus*, *Chi* : *Chiloplacus*, *Dis* : *Discolaimus*, *Dory* : *Dorylaimus*, *Dity* : *Ditylenchus*, *Par* : *Paratylenchus*, *Pra* : *Pratylenchus*, *Rha* : *Rhabditis*, *Tyl* : *Tylenchus*, *Tch* : *Tylenchorynchus*, *Xip* : *Xiphenema*.

B - Indices écologiques de composition

Les résultats révèlent que la diversité du peuplement nématologique varie en fonction des stations d'étude dans la réserve naturelle de Mergueb (fig.35). L'indice de Shannon-Weaver (H'), dévoile des tendances de 0,35 bits (station d'*Artemisia herba alba*) à 1,89 bits (station à végétation dense d'alfa) alors que la première station (alfa et quelques graminées) représente la diversité nématologique la plus élevée (2,2 bits).

Les résultats d'équitabilité (E) obtenus révèlent en général que l'ensemble des valeurs sont supérieures à 0,5 tendent vers 1 sauf la cinquième station (station d'*Artemisia herba alba*).

Les valeurs de l'indice de Wasilewska (IW) varient en fonction des stations prospectées dont les valeurs les plus élevées du rapport des nématodes bactériovores et fongivores aux nématodes phytophages atteint sa valeur maximale dans la deuxième station (3,62) suivi par la troisième station (2,33) tandis que la valeur nulle est enregistrée pour la cinquième station.

La diversité trophique diminue progressivement de la troisième station (0,42) jusqu'à la quatrième station ($7,6 \times 10^{-6}$). Toutefois, la diversité trophique la plus faible est signalée pour la sixième station ($7,9 \times 10^{-6}$).

Du même, la richesse générique augmente progressivement de la cinquième à la troisième station (1,13-4,08) dont Le nombre de taxons le plus élevé est signalé dans cette dernière.

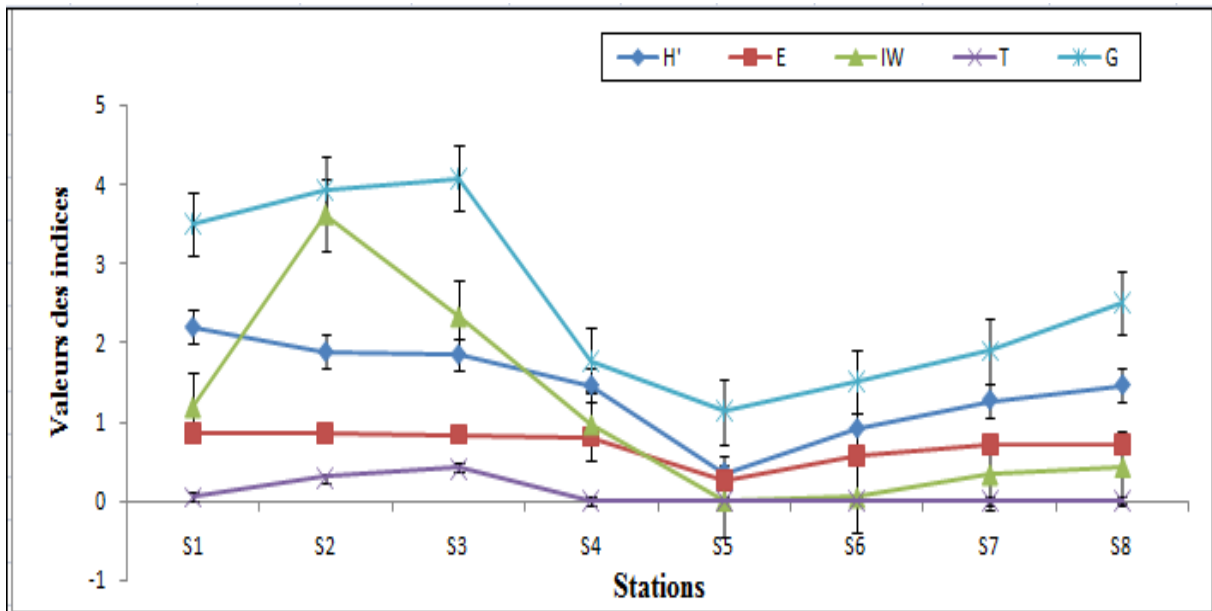


Fig. 35 - Variation spatiale des indices écologiques des nématodes dans la réserve naturelle de Mergueb.

H' : Indice de Shannon-Weaver, E : indice d'Equité, IW : Indice de Wasilewska, T : Diversité Trophique, G : Richesse générique.

S1 : Alfa et quelques graminées. **S2** : végétation dense d'Alfa. **S3** : quelques touffes d'Alfa. **S4** : Station de *Thapsia garganica*. **S5** : Station de Chih (*Artemisia herba alba*). **S6** : Station de Tgouft (*Artemisia campestris*). **S7** : Station de Sedra (*Ziziphus lotus*) **S8** : Station d' El-harmel (*Peganum harmala*)

3.2. - Résultats sur la disponibilité alimentaire en espèces capturées dans les Quadrats

Cette partie est réservée aux résultats des quadrats de la faune Orthoptéroïdes dans la réserve naturelle de Mergueb.

3.2.1. - Qualité d'échantillonnage des espèces d'Orthoptéroïdes recensées dans la réserve naturelle de Mergueb par la méthode des Quadrats

La valeur de la qualité d'échantillonnage des espèces d'Orthoptéroïdes capturées dans des quadrats à la réserve sont regroupées dans le tableau 15.

Tableau 15 - La valeur de la qualité d'échantillonnage des espèces d'orthoptéroïdes capturées dans des quadrats à la réserve

Paramètres \ Station	La réserve naturelle de Mergueb
a	13
N	5
a/N	2,6

a : nombre d'espèces vue une seule fois ; **N** : nombre de relevés

La valeur de la qualité d'échantillonnage obtenue est de 2,6 dans cette réserve. Cette valeur peut être considérée comme bonne et que l'effort d'échantillonnage est bon.

3.2.2. - Richesse totale et richesse moyenne

La richesse totale et moyenne de la faune Orthoptéroïdes de la réserve naturelle de Mergueb sont regroupées dans le tableau 16.

Tableau 16 - Richesse totale (S) et richesse moyenne (Sm) de la faune Orthoptéroïdes de la réserve naturelle de Mergueb

Station \ Paramètres	La richesse totale (S)	La richesse moyenne (Sm)
La réserve naturelle de Mergueb	22	4,4

La richesse totale dans la réserve est de 22 espèces. Quant à la richesse moyenne, elle est de 4,4 espèces.

3.2.3. - L'abondance relative et la fréquence d'occurrence des espèces Orthoptéroïdes capturées par la méthode des Quadrats

Les résultats de L'abondance relative et la fréquence d'occurrence des espèces orthopréroïdes recensées dans la réserve par la méthode du quadrat sont regroupées dans le tableau 17.

Tableau 17 – Nombre d'individus **Ni**; les abondances relatives **AR %**; les nombres d'apparitions **Na**; les fréquences d'occurrence **FO %**; des différentes espèces d'Orthoptéroïdes dénombrées dans la réserve naturelle de Mergueb.

Ordres	Familles	Espèces	Ni	AR%	Na	FO%
Mantodea	Empusidae	<i>Blepharopsis mendica</i>	1	1,75	1	20
		<i>Hypsicorypha gracilis</i>	1	1,75	1	20
	Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>	1	1,75	1	20
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrida turrata</i>	3	5,26	1	20
		<i>Acridella nasuta</i>	1	1,75	1	20
		<i>Acrotylus patruelis</i>	11	19,3	5	100
		<i>Calliptamus barbarus</i>	4	7,02	3	60
		<i>Chorthippus sp.</i>	2	3,51	1	20
		<i>Euchorthippus sp.</i>	2	3,51	1	20
		<i>Mioscirtus wagneri</i>	2	3,51	1	20
		<i>Notopleura saharica</i>	1	1,75	1	20
		<i>Oedaleus decorus</i>	2	3,51	1	20
		<i>Oedipoda miniata</i>	3	5,26	3	60
		<i>Omocestus ventralis</i>	2	3,51	2	40
		<i>Sphodromerus sp.</i>	2	3,51	2	40
		<i>Aiolopus thalassinus</i>	2	3,51	1	20
	Eremiaphilidae	<i>Eremiaphila denticollis</i>	3	5,26	3	60
	Gryllidae	<i>Gryllomorpha sp.</i>	2	3,51	2	40
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	5	8,77	4	80
		<i>Sphingonotus azurescens</i>	2	3,51	2	40
<i>Sphingonotus caeruleus</i>		2	3,51	2	40	
<i>Sphingonotus carinatus</i>		3	5,26	3	60	
Total	2	6	22	57	100%	-

Les résultats regroupés dans le tableau 17 montrent la présence de 57 individus appartenant à 22 espèces déterminées à la réserve naturelle de Mergueb. L'espèce la mieux notée est *Acrotylus patruelis* avec 19,30%.

La détermination du nombre de classes de constance est faite par l'application de la formule de Sturge. Le nombre de classes de constance est de 7 avec un intervalle de 14,28 %.

Dans la réserve les classes de constance sont les suivantes :

L'intervalle 0 % < F.O. % ≤ 14,28 % renferme les espèces rares.

L'intervalle 14,29 % < F.O. % ≤ 28,57 % renferme les espèces accidentelles.

L'intervalle 28,58 % < F.O. % ≤ 42,86% regroupe les espèces accessoires.

L'intervalle 42,87 % < F.O. % ≤ 57,15 % rassemble les espèces régulières.

L'intervalle 57,16 % < F.O. % ≤ 71,44 % rassemble les espèces fréquentes.

L'intervalle 71,45 % < F.O. % ≤ 85,73 % rassemble les espèces constantes.

L'intervalle 85,74 % < F.O. % ≤ 100 % rassemble les espèces omniprésentes

Dans les 7 classes de fréquences d'occurrence, la classe des espèces accessoires est la mieux notée avec 50% (fig. 36).

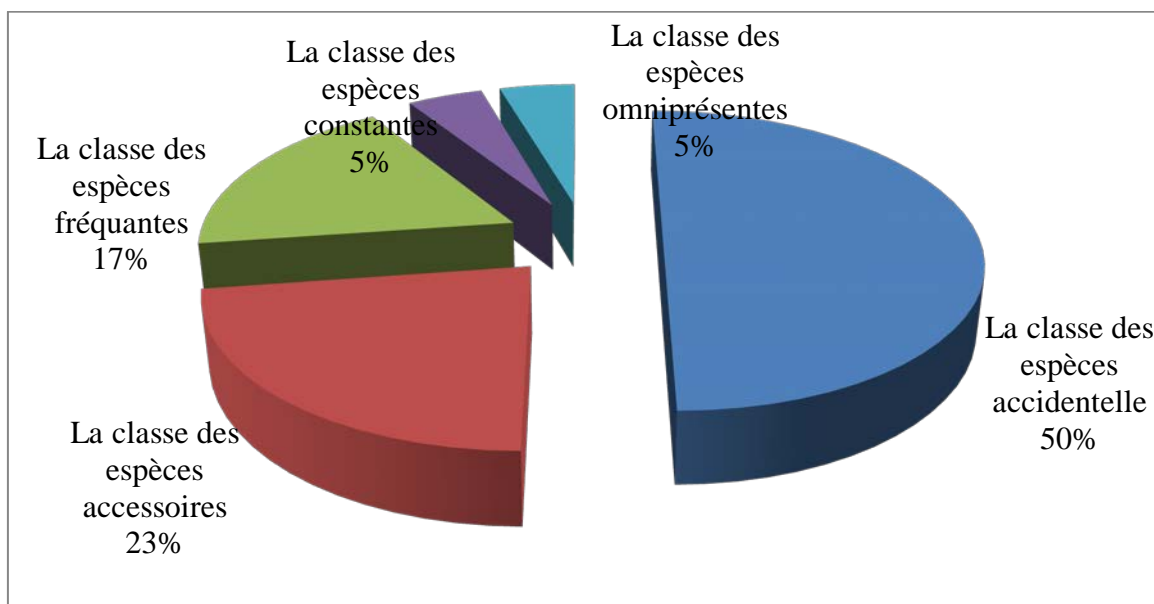


Fig. 36 - % des classes de constance de la faune Orthoptéroïde capturée dans les quadrats dans la réserve naturelle de Mergueb.

3.2.4. - Exploitation des résultats par les indices de structure, (H' , H' max et E) des espèces Ortoptéroïdes recensées dans la réserve naturelle de Mergueb par la méthode des quadrats.

Les valeurs obtenues par l'application des indices de structures et l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice de diversité maximale et équitabilité aux espèces capturées dans les quadrats sont regroupées dans le tableau 18.

Tableau 18 : L'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice de diversité maximale et l'équitabilité des espèces capturées dans les quadrats dans la réserve naturelle de Mergueb

Indices écologiques	la réserve naturelle de Mergueb
H' bits	2,87
H' max bits	4,45
E	0,64

H' : indice de Shannon–Weaver; **H'max.** : Diversité maximale ; **E** : Indice d'équitabilité

Dans la réserve naturelle de Mergueb la valeur de l'indice de Shannon–Weaver est égale à 2,87 bits (Tableau 18). Quant à la valeur de l'équitabilité, elle est proche de 1. De ce fait les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux.

3.3. - Disponibilités trophiques en espèces capturées dans des pots Barber

Les disponibilités alimentaires obtenues par la méthode des pots Barber dans les 3 stations de la réserve naturelle de Mergueb sont traitées par l'indice de la qualité d'échantillonnage puis exploitées par divers indices écologiques de structure et de composition.

3.3.1. - Qualité d'échantillonnage des espèces capturées dans des pots Barber

Pour chacune des 3 stations de Dayat El Grouba, la pineraie de la réserve et la station de petites dunes de sable avec une dominance d'alfa, les qualités d'échantillonnage sont calculées et présentées dans le tableau 19.

Tableau 19 - Les valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces piégées dans des pots Barber dans les trois stations de la réserve naturelle de Mergueb.

Paramètres \ Stations	Dayat El Grouba	la pineraie	Station des dunes
a	39	27	28
N	40	40	40
a/N	0,97	0,67	0,7

a : nombre d'espèces vue une seule fois ; **N** : nombre de relevés

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage sont relativement élevées. Elles fluctuent entre 0,67 et 0,97 dans les trois stations. Donc l'échantillonnage peut être considéré comme bon et l'effort d'échantillonnage est suffisant.

3.3.2. - Richesses totale et moyenne des espèces piégées dans des pots Barber dans les trois stations de la réserve naturelle de Mergueb

Les valeurs des richesses totale et moyenne en espèces piégées dans des pots Barber dans Dayat El Grouba, la pineraie de la réserve et la station de petites dunes de sable avec une dominance d'alfa sont enregistrées dans le tableau 20.

Tableau 20 - Richesses totale et moyenne en espèces piégées dans des pots Barber dans les trois stations de la réserve naturelle de Mergueb

Paramètres \ Station	Dayat El Grouba	la pineraie	Station des dunes
La richesse totale	84	59	51
La richesse moyenne	16,8	11,8	10,2

La richesse totale dans les trois stations varie entre 51 espèces et 84 espèces. Quant à la richesse moyenne, elle fluctue entre 10 espèces et 16 espèces.

3.3.3. - L'abondance relative et fréquence d'occurrence des espèces piégées dans les 3 stations de la réserve naturelle de Mergueb.

Les effectifs, les abondances relatives et les fréquences relatives des Invertébrés piégés dans les pots Barber dans les 3 stations de la réserve naturelle de Mergueb sont rassemblés dans Les tableaux 21, 22 et 23.

Tableau 21 - Nombre d'individus **Ni**; les abondances relatives **AR %**; les nombres d'apparitions **Na**; les fréquences d'occurrence **FO %**; des différentes espèces d'arthropodes dénombrées dans Dayat El Grouba par la méthode des pots Barber.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Ni	AR%	Na	FO%	
Arachnida	Scorpionés	Buthidae	<i>Androctonus mauritanicus</i>	1	0,17	1	20	
			<i>Buthus occitanus</i>	1	0,17	1	20	
	Solifugae	Galeodidae	<i>Galeodes</i> sp.	3	0,51	2	40	
	Araneae	Araneae f. ind	Araneae sp. ind.	2	0,34	2	40	
			Gnaphosidae	Gnaphosidae sp.1 ind.	1	0,17	1	20
				Gnaphosidae sp.3 ind.	2	0,34	1	20
			Salticidae	Salticidae sp. ind.	1	0,17	1	20
	Thomisidae	Thomisidae sp. ind.	2	0,34	2	40		
Acari	Acari F. ind.	Acari sp. ind.	3	0,51	2	40		
Collembola	Entomobryomorpha	Entomobryidae	Entomobryidae sp2	3	0,51	1	20	
			Entomobryidae sp3 ind	1	0,17	1	20	
Mantodea	Eremiaphilidae	<i>Eremiaphila denticollis</i>	1	0,17	1	20		
		<i>Mioscirtus wagneri</i>	2	0,34	1	20		
		<i>Sphingonotus</i> sp	1	0,17	1	20		

Chapitre III Résultats

Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Acrotylus patruelis</i>	6	1,03	3	60
			<i>Calliptamus barbarus</i>	2	0,34	2	40
			<i>Chorthippus sp.</i>	2	0,34	1	20
			<i>Oedaleus decorus</i>	2	0,34	1	20
			<i>Oedipoda miniata</i>	2	0,34	2	40
			<i>Sphingonotus azurescens</i>	2	0,34	2	40
			<i>Sphingonotus carinatus</i>	2	0,34	2	40
			<i>Sphodromerus decoloratus</i>	1	0,17	1	20
		Oedipodinae	<i>Aiolopus thalassinus</i>	2	0,34	1	20
		Gryllidae	<i>Gryllomorpha sp.1</i>	1	0,17	1	20
	<i>Gryllomorpha sp.2</i>		2	0,34	2	40	
	Hemiptera	Aphididae	Aphididae sp. ind.	1	0,17	1	20
		Jassidae	jassidae sp1 ind	3	0,51	1	20
			Jassidae sp2 ind	4	0,68	1	20
			Jassidae sp3 ind	1	0,17	1	20
		Lygaeidae	Lygaeidae sp ind	1	0,17	1	20
	Thysanoptera	Thysanoptera	Thysanoptera sp1 ind.	3	0,51	1	20
	Coleoptera	Anthicidae	<i>Anthicus floralis</i>	1	0,17	1	20
		Aphodiidae	<i>Aphodius sp. ind.</i>	1	0,17	1	20
		Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>	1	0,17	1	20
		Coleoptera f. ind.	Coleoptera sp ind	1	0,17	1	20
		Curculionidae	<i>Adelostoma longiceps</i>	1	0,17	1	20
			<i>Asida sp</i>	1	0,17	1	20
			<i>Sclerum armatum</i>	1	0,17	1	20
			<i>Sitona sp</i>	1	0,17	1	20
		Dermestidae	<i>Thorictus grandicolis</i>	1	0,17	1	20
			<i>Thorictus ponet</i>	1	0,17	1	20
		Meloidae	<i>Mylabris silbermanni</i>	19	3,25	2	40
		Scarabaeidae	<i>Anisoplia sp.</i>	1	0,17	1	20
			Scarabeidae sp ind	1	0,17	1	20
		Staphylinidae	<i>Bolitobius sp</i>	1	0,17	1	20
		Tenebrionidae	<i>Adesmia farimonti</i>	3	0,51	3	60
			<i>Pimelia grandis</i>	8	1,37	3	60
			<i>Scaurus sp</i>	5	0,86	2	40
			<i>Stenosis sp</i>	1	0,17	1	20
			<i>Zophosis zuberi</i>	3	0,51	1	20
			Andrenidae	<i>Andrena sp.1</i>	1	0,17	1
	Aphelinidae		Aphelinidae sp. ind.	2	0,34	2	40
	Apidae		<i>Nomada sp1</i>	2	0,34	1	20
	Chalcididae		Chalcididae sp ind	3	0,51	2	40
			<i>Cardiocandula sp ind</i>	3	0,51	2	40
			<i>Cataglyphis bicolor</i>	15	2,57	3	60

Chapitre III Résultats

	Hymenoptera	Formicidae	<i>Cataglyphis savignyi</i>	49	8,39	3	60	
			<i>Messor arinaruis</i>	115	19,69	4	80	
			<i>Messor barbara</i>	10	1,71	1	20	
			<i>Messor grandinidus</i>	1	0,17	1	20	
			<i>Messor</i> sp1	11	1,88	1	20	
			<i>Monmorium salomonis</i>	92	15,75	2	40	
			<i>Monomorium</i> sp	50	8,56	1	20	
			<i>Pheidole pallidula</i>	5	0,86	2	40	
			<i>Tapinoma nigerimum</i>	6	1,03	1	20	
			<i>Tetramorium biskrensis</i>	2	0,34	1	20	
		Halictidae	<i>Evylaeus</i> sp	1	0,17	1	20	
		Histeridae	<i>Hister</i> sp1 ind	30	5,14	3	60	
			<i>Hister</i> sp2	42	7,19	2	40	
		Mutillidae	<i>Mutilla</i> sp	3	0,51	1	20	
		Pompilidae	Pompilidae sp. ind.	2	0,34	1	20	
		Vespidae	Vespidae sp1 ind	1	0,17	1	20	
			Vespidae sp2 ind	1	0,17	1	20	
		Diptera	Bibionidae	<i>Dilophus</i> sp	7	1,2	1	20
			Bombyliidae	Bombyliidae sp	1	0,17	1	20
	Chloropidae		Chloropidae sp ind	2	0,34	1	20	
	Hybotidae		<i>Tachydromia</i> sp	1	0,17	1	20	
	Muscidae		<i>Musca domestica</i>	5	0,86	1	20	
	Opomyzidae		Opomyzidae sp ind	1	0,17	1	20	
	Phoridae		<i>Conicera</i> sp	1	0,17	1	20	
			Phoridae sp1 ind	2	0,34	1	20	
			Phoridae sp2 ind	2	0,34	1	20	
	Sciaridae		<i>Sciara</i> sp.	1	0,17	1	20	
	Xylomyidae	Xylomyidae sp ind	1	0,17	1	20		
	Total	3	12	45	84	583	100	5

Tableau 22 - Nombre d'individus **N_i**; les abondances relatives **AR %**; les nombres d'apparitions **Na**; les fréquences d'occurrence **FO %**; des différentes espèces d'arthropodes dénombrées dans la pineraie

Classes	Ordres	Familles	Espèces	N _i	AR%	Na	FO%
Arachnida	Acari	Acari F. ind.	Acari sp. ind.	2	0,21	2	40
	Aranea	Aranea f. ind	Aranea sp. ind.	3	0,31	2	40
		Gnaphosidae	Gnaphosidae sp1 ind	1	0,1	1	20
		Phalangiidae	Phalangidae sp2 ind	6	0,62	1	20

Chapitre III Résultats

		Thomisidae	Thomisidae sp ind	3	0,31	2	40
Myriapoda	Myriapoda	Myriapoda	Myriapoda sp2 ind	1	0,1	1	20
Chilopoda	Geophilomorpha	Himantariidae	<i>Himantarium</i> sp.	1	0,1	1	20
Collembola	Entomobryomorpha	Entomobryidae	Entomobryidae sp4 ind	1	0,1	1	20
Insecta	Zygentoma	Lepismatidae	Lepismatidae sp ind	1	0,1	1	20
	Orthoptera	Acrididae	<i>Acrotylus patruelis</i>	1	0,1	1	20
			<i>Mioscirtus wagneri</i>	2	0,21	1	20
			<i>Omocestus ventralis</i>	1	0,1	1	20
			<i>Sphingonotus caeruleans</i>	2	0,21	2	40
			<i>Sphingonotus carinatus</i>	1	0,1	1	20
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	4	0,42	3	60
	Mallophaga	Mallophaga F ind	Mallophaga sp ind	20	2,08	1	20
	Coleoptera	Carabidae	<i>Syntomus exclamationis</i>	6	0,62	2	40
		Cryptophagidae	Cryptophagidae sp ind	1	0,1	1	20
		Curculionidae	<i>Adelostoma longiceps</i>	1	0,1	1	20
		Dermestidae	<i>Attaginus</i> sp	1	0,1	1	20
		Histeridae	<i>Hister</i> sp.	12	1,25	2	40
		Meloidae	<i>Mylabris sanguinolenta</i>	6	0,62	2	40
		Mordellidae	Mordellidae sp2 ind	1	0,1	1	20
		Scarabaeidae	<i>Rhizotrogus</i> sp	1	0,1	1	20
		Staphylinidae	Staphylinidae sp ind	1	0,1	1	20
		Tenebrionidae	<i>Erodius</i> sp	2	0,21	2	40
			<i>Erodius mittrei</i>	5	0,52	2	40
			<i>Pimelia grandis</i>	4	0,42	3	60
			<i>Sepidium varigata</i>	1	0,1	1	20
		Neuroptera	Myrmilionidae	Myrmilionidae sp ind	1	0,1	1
	Thysanoptera	Thysanoptera F ind	Thysanoptera sp2 ind	1	0,1	1	20
	Hemiptera	Capsidae	Capsidae sp ind	1	0,1	1	20
		Cimicidae	Cimicidae sp ind	3	0,31	2	40
		Jassidae	jassidae sp1 ind	5	0,52	2	40
			Jassidae sp2 ind	8	0,83	2	40
			Jassidae sp3 ind	5	0,52	1	20
Jassidae sp4 ind			11	1,14	2	40	
Reduviidae		<i>Reduvius</i> sp.	1	0,1	1	20	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Cardiocandula</i> sp.	1	0,1	1	20	
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	30	3,12	3	60	
		<i>Cataglyphis savignyi</i>	51	5,31	3	60	
		<i>Cataglyphis albicans</i>	1	0,1	1	20	
		<i>Messor arinarius</i>	11	1,14	1	20	
		<i>Messor</i> sp1	6	0,62	2	40	
		<i>Monmorium salomonis</i>	623	64,83	3	60	
		<i>Monmorium</i> sp.	6	0,62	1	20	

Chapitre III Résultats

			<i>Tapinoma nigerimum</i>	80	8,32	2	40
			<i>Tetramorium biskrensis</i>	4	0,42	1	20
		Andrenidae	<i>Andrina</i> sp.2	1	0,1	1	20
		Aphelinidae	Aphelinidae sp. ind.	6	0,62	3	60
	Lepidoptera	Thaumetopoeidae	<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	3	0,31	1	20
	Diptera	Bombyliidae	<i>Usia</i> sp.	5	0,52	3	60
		Brachycera F. ind.	Brachycera sp ind	1	0,1	1	20
		Chironomidae	Chironomidae sp ind	1	0,1	1	20
		Muscidae	<i>Musca domestica</i>	1	0,1	1	20
		Nematocera f. ind	Nematocera sp ind	1	0,1	1	20
		Phoridae	Phoridae sp3 ind	1	0,1	1	20
total	5	15	38	57	971	100	5

Tableau 23 - Nombre d'individus **Ni**; les abondances relatives **AR %**; les nombres d'apparitions **Na**; les fréquences d'occurrence **FO %**; des différentes espèces d'arthropodes dénombrées dans la Station des dunes

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Ni	AR%	Na	FO%
Arachnida	Araneae	Araneae f. ind	Araneae sp. ind.	1	0,59	2	40
		Gnaphosidae	Gnaphosidae sp2 ind	2	1,18	2	40
			Gnaphosidae sp3 ind	4	2,35	1	20
		Thomisidae	Thomisidae sp ind	2	1,18	1	20
	Opiliones	Phalangiidae	Phalangiidae sp1. ind	1	0,59	1	20
Myriapoda	Myriapoda	Myriapoda F ind	Myriapoda sp1 ind.	2	1,18	2	40
			Myriapoda sp2 ind.	1	0,59	1	20
Insecta	Zygentoma	Lepismatidae	Lepismatidae sp ind	1	0,59	4	80
	Mantodea	Empusidae	<i>Blepharopsis mendica</i>	1	0,59	1	20
		Eremiaphilidae	<i>Eremiaphila denticollis</i>	2	1,18	2	40
		Empusidae	<i>Hypsicorypha gracilis</i>	1	0,59	1	20
		Mantidae F ind	<i>Mantis religiosa</i>	1	0,59	1	20
	Orthoptera	Acrididae	<i>Acrida turrata</i>	3	1,76	1	20
			<i>Acridella nasuta</i>	1	0,59	1	20
			<i>Acrotylus patruelis</i>	4	2,35	3	60
			<i>Calliptamus barbarus</i>	2	1,18	1	20
			<i>Euchorthippus</i> sp.	2	1,18	1	20
			<i>Notopleura saharica</i>	1	0,59	1	20
			<i>Oedipoda miniata</i>	1	0,59	1	20
			<i>Omocestus ventralis</i>	1	0,59	1	20
<i>Acrotylus patruelis</i>	1	0,59	1	20			

		Pyrgomorpha cognata	1	0,59	1	20		
		Pyrgomorpha decoloratus	1	0,59	1	20		
	Hemiptera	Lygaeidae	Oxycerenus sp	1	0,59	1	20	
	Coleoptera	Carabidae	Syntomus exclamationis	1	0,59	1	20	
		Histeridae	Hister sp.	1	0,59	1	20	
		Meloidae	Mylabris sanguinolenta	7	4,12	1	20	
		Mordellidae	Mordellidae sp.	1	0,59	4	80	
		Scarabaeidae	Rhizotrogus sp.	1	0,59	1	20	
		Staphylinidae	Staphylinidae sp. ind.	1	0,59	2	40	
		Tenebrionidae	Blaps sp.	1	0,59	3	60	
			Erodius sp	3	1,76	1	20	
			Erodius mittrei	2	1,18	1	20	
			Pimelia grandis	3	1,76	2	40	
			Sepidium varigata	8	4,71	1	20	
			Zophosis zuberi	3	1,76	1	20	
		Hymenoptera	Andrenidae	Andrina sp.	1	0,59	1	20
			Aphelinidae sp. ind.	3	1,76	3	60	
	Formicidae		Cardiocandula sp.	1	0,59	1	20	
			Cataglyphis bicolor	6	3,53	2	40	
			Cataglyphis savignyi	11	6,47	2	40	
			Messor barbara	1	0,59	2	40	
			Messor grandinidus	8	4,71	2	40	
			Messor sp.	1	0,59	1	20	
			Monmorium salomonis	31	18,24	1	20	
			Monomorium sp.	2	1,18	1	20	
			Tapinoma nigerimum	27	15,88	3	60	
			Tetramorium biskrensis	5	2,94	3	60	
	Diptera		Bombyliidae	Usia sp	1	0,59	1	20
		Chironomidae	Chironomidae sp ind	1	0,59	1	20	
		Muscidae	Musca domestica	1	0,59	1	20	
Total	3	10	25	51	161	100%	5	-

L'étude des espèces d'invertébrés par la méthode des pots pièges montre la présence de 583 individus à Daya El Grouba (Tableau 21). Au cours de cette même période, dans la pineraie le nombre d'individus trouvés est presque le double 971 individus (Tableau 22). Par contre à la station des dunes de sable avec la dominance de l'alfa le nombre d'animaux piégés dans les pots Barber est beaucoup moins important 161 individus (Tableau 23). Les Hyménoptères dominent avec 23 espèces à Daya El Grouba. A la pineraie les Coléoptères

occupent le premier rang avec 13 espèces. Même à la station des dunes de sable avec la dominance de l'alfa les Coléoptères occupent le premier rang avec 12 espèces mais avec les Hyménoptères. En nombre d'individus les Hyménoptères dominent largement les autres ordres avec 63,12 % à Daya El Grouba, 81,35 % à la pineraie et 60,24 % à la station des dunes de sable avec la dominance de l'alfa. Dans la pineraie de la réserve et la station des dunes de sable avec la dominance de l'alfa l'espèce la mieux notée est *Monomorium salomonis* respectivement avec 64,83 % et 18,24 %. Par contre à la station de Dayat El Grouba l'espèce la plus abondante est *Messor arinarius* avec 19,69 %.

L'utilisation de l'indice de Sturge a permis de déterminer le nombre de classes de constance pour chaque station. Effectivement pour celle de la Daya El Grouba, 10 classes sont obtenues avec un intervalle de 10 %. A la pineraie le nombre de classes est de 11, l'intervalle pour chaque classe étant de 9,09 %. Enfin dans les dunes, le nombre de classes de constance est de 8 avec un intervalle de 12,5 %.

Dans la Daya El Grouba les classes de constance sont les suivantes :

L'intervalle $0 \% < \text{F.O.} \% \leq 10 \%$ correspond à la classe de constance des espèces accidentelles.

L'intervalle $10,01 \% < \text{F.O.} \% \leq 20,01 \%$ renferme les espèces très accessoires.

L'intervalle $20,02 \% < \text{F.O.} \% \leq 30,02 \%$ représente les espèces faiblement accessoires.

L'intervalle $30,03 \% < \text{F.O.} \% \leq 40,03 \%$ correspond aux espèces accessoires.

L'intervalle $40,04 \% < \text{F.O.} \% \leq 50,04 \%$ regroupe les espèces assez accessoires.

L'intervalle $50,05 \% < \text{F.O.} \% \leq 60,05 \%$ renferme les espèces très régulières

L'intervalle $60,06 \% < \text{F.O.} \% \leq 70,06 \%$ contient les espèces faiblement régulières

L'intervalle $70,07 \% < \text{F.O.} \% \leq 80,07 \%$ correspond aux espèces fortement régulières

L'intervalle $80,08 \% < \text{F.O.} \% \leq 90,08 \%$ rassemble les espèces constantes

L'intervalle $90,09 \% < \text{F.O.} \% \leq 100 \%$ rassemble les espèces omniprésentes

Les espèces très accessoires sont les mieux notées dans Daya El Grouba.

Dans la pineraie les 11 classes de constance sont distribuées de la manière suivante :

L'intervalle $0 \% < \text{F.O.} \% \leq 9,09 \%$ correspond aux espèces accidentelles.

L'intervalle $9,1 \% < \text{F.O.} \% \leq 18,19 \%$ renferme les espèces accidentelles.

L'intervalle $18,20 \% < \text{F.O.} \% \leq 27,29 \%$ représente les espèces faiblement accessoires.

L'intervalle $27,30 \% < \text{F.O.} \% \leq 36,39 \%$ correspond aux espèces moyennement accessoires.

L'intervalle $39,40 \% < \text{F.O.} \% \leq 45,49 \%$ regroupe les espèces accessoires.

L'intervalle $45,50 \% < \text{F.O.} \% \leq 54,59 \%$ réunit les espèces fortement accessoires.

L'intervalle $54,60 \% < \text{F.O.} \% \leq 63,69 \%$ renferme les espèces peu régulières.

L'intervalle $63,70\% < \text{F.O.} \% \leq 72,79 \%$ représente les espèces régulières.

L'intervalle $72,80 \% < \text{F.O.} \% \leq 81,89 \%$ contient les espèces très régulières.

L'intervalle $81,90 \% < \text{F.O.} \% \leq 90,99 \%$ correspond aux espèces constantes.

L'intervalle $91 \% < \text{F.O.} \% \leq 100\%$ rassemble les espèces omniprésentes.

La classe de constance des espèces faiblement accessoires est la plus importante à la pineraie

Dans les dunes des sables les 8 classes de constance avec un intervalle de 12,5 % sont distribuées de la manière suivante :

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

L'intervalle $12,51 \% < \text{F.O.} \% \leq 25,01\%$ renferme les espèces peu accidentelles.

L'intervalle $25,02 \% < \text{F.O.} \% \leq 37,52\%$ représente les espèces assez accidentelles.

L'intervalle $37,53 \% < \text{F.O.} \% \leq 50,03\%$ correspond aux espèces accessoires.

L'intervalle $50,04\% < \text{F.O.} \% \leq 62,54\%$ regroupe les espèces peu régulières.

L'intervalle $62,55\% < \text{F.O.} \% \leq 75,05 \%$ réunit les espèces régulières.

L'intervalle $75,06\% < \text{F.O.} \% \leq 87,56\%$ renferme les espèces constantes.

L'intervalle $87,57 \% < \text{F.O.} \% \leq 100\%$ représente les espèces omniprésentes.

Dans la pineraie, les espèces peu accidentelles dominent

3.3.4. - Indice de diversité de Shannon-Weaver, indice de diversité maximale et équitabilité des espèces piégées par la technique des pots Barber dans les 3 stations de la réserve naturelle de Mergueb

Les valeurs mensuelles des indices écologiques de structure dans les 3 stations Daya El Grouba, la pineraie et la station des dunes de sable dominé par l'alfa sont regroupées dans le tableau 24.

Tableau 24: Indice de diversité de Shannon-Weaver, indice de diversité maximale et l'équitabilité des espèces piégées par la technique des pots Barber dans les stations de la réserve naturelle de Mergueb.

Paramètres	Stations	Dayat El Grouba	la pineraie	Station des dunes
H' bits		4,47	2,52	4,59
H' max		6,39	5,88	5,67
Equitabilité		0,70	0,43	0,81

H' : indice de Shannon – Weaver ; **H' max.** : diversité maximale ; **E** : indice d'équitabilité

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver dans les trois stations fluctuent entre 2,52 bits et 4,59 bits (Tableau 24). Pour ce qui concerne les valeurs de l'équitabilité, elles varient entre 0,43 et 0,81. Les valeurs de l'équitabilité dans les stations Dayat El Grouba et la station des dunes tendent vers 1 donc les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux. La valeur de l'équitabilité dans la pineraie est tend vers 0, de ce fait les effectifs des espèces-proies présentes ont tendance à être en déséquilibre entre eux.

3.4. - Etude du régime alimentaire de trois types de prédateurs dans la réserve naturelle de Mergueb

Les résultats des régimes alimentaires de *Cataglyphis savignyi*, de la Chouette chevêche et du Hérisson du désert sont exploités par la qualité d'échantillonnage et par les indices écologiques de structure et de composition

3.4.1. - Qualité de l'échantillonnage

Les nombres d'espèces contactées une seule fois dans le régime de *Cataglyphis savignyi*, de la Chouette chevêche et du Hérisson de désert sont mentionnés dans le tableau 25.

Tableau 25 - Qualités de l'échantillonnage des espèces proies de *Cataglyphis savignyi*, de la Chouette chevêche et du Hérisson de désert.

	Espèces proies de <i>Cataglyphis savignyi</i>	Espèces proies de la Chouette chevêche	Espèces proies du Hérisson du désert
a	15	13	0
N	5	30	30
a/N	3	0,43	0

a : nombre d'espèces vues une seule fois ; **N** : nombre de relevés

Dans la cette réserve, la qualité d'échantillonnage de ces trois espèces prédatrices est calculée. Les résultats révèlent deux valeurs faible 0 pour le Hérisson du désert et 0,43 pour la Chouette chevêche. Tandis que la valeur d'a/N de *Cataglyphis savignyi* calculée est de 3. Ces valeurs peuvent être considérées comme bonnes et que l'effort d'échantillonnage est bon.

3.4.2- Analyse des proies contenues dans les nids, dans les pelotes et dans les crottes par les indices écologiques de composition

Les résultats sont exploités par quelques indices écologiques de composition soit les richesses totale et moyenne, l'abondance relative des espèces-proies ainsi que la fréquence d'occurrence.

3.4.2.1 - Les richesses totale et moyenne

Les valeurs concernant les richesses totale et moyenne en espèces-proies trouvées dans les nids de *Cataglyphis savignyi*, dans les pelotes de la Chouette chevêche et dans les crottes du Hérisson du désert sont indiquées dans le tableau 26.

Tableau 26 - Richesses totale et moyenne en espèces-proies trouvées dans les nids de *Cataglyphis savignyi*, dans les pelotes de la Chouette chevêche et dans les crottes du Hérisson du désert.

Paramètres \ Animaux	Espèces proies de <i>Cataglyphis savignyi</i>	Espèces proies de la Chouette chevêche	Espèces proies du Hérisson du désert
les richesses totales S	87	45	19
Les richesses moyennes Sm	9,66	1,5	3,8

La richesse totale des proies de *Cataglyphis savignyi* obtenue dans les nids est de 87 espèces avec une richesse moyenne 9,66 espèces proies. De même, pour la Chevêche on note une richesse globale de 45 espèces-proies avec une richesse moyenne de 1,5 espèces-proies. Par contre le Hérisson du désert présente une richesse faible de 19 espèces et une richesse moyenne de 0,63 espèces proies (Tab. 26). Ainsi, on peut dire que le régime alimentaire de *Cataglyphis savignyi* est plus riche que celui des autres espèces prédatrices.

3.4.2.2 - Abondance relative

Les résultats concernant les abondances relatives, les fréquences d'occurrences pour les espèces-proies trouvées dans les nids, dans les pelotes et dans les crottes des 3 espèces prédatrices sont regroupés dans les tableaux 27, 28 et 29.

Tableau 27 – Nombre d'individus **Ni**; les abondances relatives **AR %**; les nombres d'apparitions **Na**; les fréquences d'occurrence **FO %**; des différentes espèces proies dénombrées dans le contenu des nids de *Cataglyphis savignyi*.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Ni	AR%	Na	FO%
Gastropoda	Stylommatophora	Helicidae	<i>Theba pisana</i>	1	0,23	1	20

Chapitre III Résultats

			Helicidae sp	7	1,62	1	20
		Sphincterochilidae	<i>Sphincterochila</i> sp	4	0,93	4	80
Arachnida	Scorpiones	Buthidae	<i>Buthus</i> sp.	1	0,23	1	20
	Solifugae	Galeodidae	<i>Galeodes</i> sp.	2	0,46	1	20
	Araneae	Salticidae	Salticidae sp.	2	0,46	2	40
Malacostraca	Isopoda	Oniscidea	Oniscidea sp.	2	0,46	1	20
Chilopoda	Lithobiomorpha	Lithobiidae	<i>Lithobius</i> sp.	1	0,23	1	20
Insecta	Mantodea	Mantidae	<i>Mantis</i> sp.	2	0,46	1	20
	Isoptera	Hodotermitidae	<i>Hodotermes</i> sp.	23	5,32	5	100
	Orthoptera	Acrididae	<i>Acrida turrita</i>	1	0,23	1	20
			<i>Calliptamus</i> sp.	2	0,46	1	20
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha</i> sp.	2	0,46	2	40
	Hemiptera	Anthocoridae	Anthocoridae sp.	2	0,46	1	20
		Coreidae	<i>Coreus</i> sp.	2	0,46	1	20
			Coriidae sp.	2	0,46	1	20
		Scutelleridae	<i>Odonthocelis</i> sp.	2	0,46	2	40
	Coleoptera	Elateridae	<i>Adelocera</i> sp.	5	1,16	2	40
		Buprestidae	<i>Julodis</i> sp.	2	0,46	2	40
			<i>Sphenoptera</i> sp.	2	0,46	2	40
			Buprestidae sp.	2	0,46	1	20
		Carabidae	<i>Harpalus</i> sp.	2	0,46	2	40
			Pterostichidae sp.	1	0,23	3	60
		Chrysomelidae	<i>Chaetocuema</i> sp.	1	0,23	2	40
			<i>Chrysomela</i> sp.	1	0,23	1	20
			Chrysomelidae sp.	2	0,46	1	20
		Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>	5	1,16	4	80
		Curculionidae	<i>Brachyderes</i> sp.	3	0,69	2	40
			<i>Ceutorhynchus</i> sp.	4	0,93	2	40
			Curculionidae sp.	6	1,39	4	80
			Apionidae sp.	2	0,46	1	20
			<i>Hypera</i> sp.	1	0,23	1	20
			<i>Leucosomus</i> sp.	2	0,46	1	20
			<i>Thylacites</i> sp.	3	0,69	1	20
		Dermestidae	<i>Attagenus</i> sp.	1	0,23	2	40
		Elateridae	Elateridae sp.	3	0,69	2	40
		Scarabaeidae	<i>Anisoplia</i> sp.	1	0,23	1	20
			<i>Aphodius</i> sp.	9	2,08	4	80
			<i>Hybalus</i> sp.	3	0,69	1	20
			<i>Hymenoplia</i> sp.	2	0,46	2	40
	Lucanidae sp.		1	0,23	1	20	
	<i>Onthophagus</i> sp.		4	0,93	2	40	
	<i>Pleurophorus</i> sp.		4	0,93	2	40	

Chapitre III Résultats

		<i>Rhizotrogus</i> sp.	5	1,16	2	40	
	Staphylinidae	<i>Plateysthetus</i> sp.	1	0,23	1	20	
		<i>Staphylinus</i> sp.	2	0,46	2	40	
		<i>Xantholinus</i> sp.	1	0,23	2	40	
		<i>Adelostoma</i> sp.	2	0,46	2	40	
	Tenebrionidae	<i>Alphitobius</i> sp.	1	0,23	1	20	
		<i>Asida</i> sp.	3	0,69	2	40	
		<i>Blaps</i> sp.	3	0,69	3	60	
		<i>Erodium</i> sp.	3	0,69	3	60	
		<i>Pachychila</i> sp.	4	0,93	3	60	
		<i>Pimelia</i> sp.1	5	1,16	4	80	
		<i>Pimelia</i> sp.2	2	0,46	2	40	
		<i>Scaurus</i> sp.	4	0,93	2	40	
		<i>Sepidium</i> sp1.	3	0,69	2	40	
		<i>Sepidium</i> sp2.	3	0,69	3	60	
		<i>Zophosus</i> sp.	3	0,69	2	40	
		Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.	2	0,46	1	20
		Apoidea	<i>Apoidea</i> sp.	2	0,46	2	40
	Chrysididae	<i>Chrysis</i> sp.	1	0,23	1	20	
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus</i> sp.	2	0,46	1	20
			<i>Cataglyphis</i> sp.1	15	3,47	5	100
			<i>Cataglyphis</i> sp.2	10	2,31	3	60
			<i>Cataglyphis</i> sp.3	13	3,01	3	60
			<i>Dorylus</i> sp.	12	2,78	2	40
			<i>Messor</i> sp.1	24	5,56	5	100
			<i>Messor</i> sp.2	19	4,4	5	100
			<i>Messor</i> sp.3	18	4,17	5	100
			<i>Messor</i> sp.4	46	10,65	5	100
			<i>Monomorium</i> sp.1	22	5,09	5	100
			<i>Monomorium</i> sp.2	16	3,7	5	100
			<i>Pheidole palidula</i>	6	1,39	3	60
			<i>Tapinoma</i> sp.	23	5,32	5	100
			<i>Tetramorium</i> sp.1	4	0,93	3	60
			<i>Tetramorium</i> sp.1	4	0,93	2	40
	Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp.	1	0,23	1	20	
	Megachilidae	Megachilidae sp.	2	0,46	1	20	
	Vespidae	<i>Vespa germanica</i>	1	0,23	1	20	
	Lepidoptera	SpHINGIDAE	<i>Pseudoclanis</i> sp.	2	0,46	2	40
		Lepidoptera	Lepidoptera sp.	1	0,23	1	20
	Diptera	Bombyliidae	<i>Bombylius</i> sp.	3	0,69	3	60
		Calliphoridae	<i>Calliphora</i> sp.	4	0,93	3	60
		Chloropidae	Chloropidae sp.	1	0,23	1	20

Chapitre III Résultats

			Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i> sp.	3	0,69	1	20
Total	5	14	38	87	432	100%	-	-

Tableau 28 - Nombre d'individus **Ni**; les abondances relatives **AR %**; les nombres d'apparitions **Na**; les fréquences d'occurrence **FO %**; des différentes espèces proies dénombrées dans les régurgitats d'*Athene noctua*.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Ni	AR%	Na	FO%	
Arachnida	Scorpiones	Buthidae	<i>Buthus oxitanus</i>	4	1,03	4	13,33	
Chilopoda	Chilopoda	Chilopoda	Chilopoda sp. ind.	1	0,26	1	3,33	
Insecta	Orthoptera	Acrididae	Acrididae sp.1 ind.	9	2,31	9	30	
			Acrididae sp.2 ind.	7	1,79	7	23,33	
			<i>Eupreprocnemis plorans</i>	1	0,26	1	3,33	
			<i>Caliptamus</i> sp.	4	1,03	2	6,67	
			<i>Anacridium aegyptium</i>	2	0,51	2	6,67	
			<i>Oedipoda</i> sp.	1	0,26	1	3,33	
	Coleoptera	Carabidae	Carabidae	Carabidae sp. ind.	1	0,26	1	3,33
				<i>Harpalus</i> sp.	3	0,77	2	6,67
				Pterostichinae sp. ind.	1	0,26	1	3,33
		Curculionidae	Curculionidae	<i>Hypera</i> sp.	32	8,21	3	10
				Curculiunidae sp2. ind.	2	0,51	1	3,33
				Curculiunidae sp1. ind.	1	0,26	1	3,33
		Scarabaeidae	Scarabaeidae	<i>Rhizotrogus</i> sp.	139	35,64	6	20
		Staphylinidae	Staphylinidae	Staphylinidae sp. ind.	1	0,26	1	3,33
		Tenebrionidae	Tenebrionidae	<i>Pimelia</i> sp.	5	1,28	4	13,33
				<i>Erodium</i> sp.	1	0,26	1	3,33
				<i>Sepidium</i> sp.1	41	10,51	13	43,33
				<i>Sepidium</i> sp2.	10	2,56	3	10
				<i>Scaurus</i> sp.	2	0,51	1	3,33
				<i>Asida</i> sp.	15	3,85	3	10
				<i>Scaurus</i> sp.	2	0,51	2	6,67
				<i>Sepidium</i> sp.	3	0,77	3	10
				<i>Akis</i> sp.	1	0,26	1	3,33
				<i>Pimelia</i> sp.	2	0,51	2	6,67
				<i>Pimelia grandis</i>	2	0,51	2	6,67
		Hymenoptera	Ichneumonidae	Ichneumonidae	<i>Ophion</i> sp.	2	0,51	1
	<i>Cataglyphis</i> sp.				43	11,03	6	20
	Formicidae		Formicidae	<i>Cataglyphis dehilei</i>	1	0,26	1	3,33
				<i>Cataglyphis savignyi</i>	10	2,56	4	13,33
				<i>Messor grandinidus</i>	2	0,51	2	6,67
<i>Messor</i> sp.				6	1,54	3	10	

Chapitre III Résultats

			Formicidae sp. ind.	1	0,26	1	3,33
			<i>Messor arenarius</i>	2	0,51	2	6,67
			<i>Messor sp.1</i>	1	0,26	1	3,33
			<i>Messor gradinidus</i>	6	1,54	3	10
	Lepidoptera	Notodontidae	<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	2	0,51	1	3,33
		Lepidoptera	Lepidoptera sp. ind.	1	0,26	1	3,33
Aves	Passeriformes	Passeriformes F. ind.	Passeriformes sp. ind.	5	1,28	5	16,67
Reptilia	Squamata	Agamidae	Agamidae sp. ind.	4	1,03	3	10
		Lacertidae	Lacertidae sp.1 ind.	4	1,03	4	13,33
			Lacertidae sp. 2 ind.	2	0,51	2	6,67
Mammalia	Rodentia	Muridae	Gerbilinae sp2. ind.	2	0,51	2	6,67
			<i>Gerbillus nanus</i>	3	0,77	3	10
Total	6	9	16	45	390	100%	30

Tableau 29 - Nombre d'individus **Ni**; les abondances relatives **AR %**; les nombres d'apparitions **Na**; Les fréquences d'occurrence **FO %**; des différentes espèces proies dénombrées dans les crottes de *Paraechinus aethiopicus*.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Ni	AR%	Na	FO%
Gastropoda	Stylommatophora	Helicidae	Helicidae sp.	2	0,55	12	40
Arachnida	Opiliones	Phalangiidae	Phalangiidae sp.	17	4,71	18	60
Insecta	Isoptera	Hodotermitidae	<i>Hodotermes</i> sp.	27	7,48	12	40
		Coleoptera	Cantharidae	Cantharidae sp.	2	0,55	6
	Chrysomelidae		<i>Timarcha</i> sp.	13	3,6	12	40
	Coleoptera		Coleoptera sp.	1	0,28	6	20
	Curculionidae		Curculionidae sp.	15	4,16	18	60
	Elateridae		<i>Adelocera</i> sp.	5	1,39	6	20
	Scarabaeidae		<i>Rhizotrogus</i> sp.	28	7,76	18	60
			Scarabidae sp.	47	13,02	12	40
	Tenebrionidae		<i>Erodium</i> sp.	1	0,28	6	20
		<i>Pimelia</i> sp.	49	13,57	30	100	
	Hymenoptera	Apidae	Apidae sp.	1	0,28	6	20
		Formicidae	<i>Cataglyphis</i> sp.	31	8,59	18	60
			<i>Messor</i> sp.	97	26,87	30	100
<i>Pompilidae</i> sp.			16	4,43	12	40	
Lepidoptera	Noctuidae	Noctuidae sp.	2	0,55	6	20	
Gastropoda	Squamata	Agamidae	Agamidae sp.	3	0,83	6	20
		Lasertidae	Lasertidae sp.	4	1,11	6	20
Total	4	7	15	19	361	100%	30

La détermination des espèces d'invertébrés contenus dans les nids de *Cataglyphis savignyi* montrent la présence de 432 individus. Dans la même réserve et au cours de la même période, dans les 30 pelotes de rejections d'*Athene noctua* le nombre d'individus trouvés est de 390 individus. Dans le menu trophique de *Paraechinus aethiopicus* l'effectif trouvé est de 361 individus. En termes de classes, la classe d'*Insecta* représente la plus grande partie des proies ingérées par ces trois prédateurs. Elle représente 95,37 % dans le menu de la fourmi *Cataglyphis* (Fig. 27), 93,59 % dans le menu de la chouette chevêche (Fig.28) et 92,80 % dans le menu du hérisson de désert (Fig.29). Les Coléoptères dominent dans les menus de ces trois espèces prédatrices, 42 espèces dans le menu de *Cataglyphis savignyi*, 19 espèces dans le menu d'*Athene noctua* et 9 espèces dans le menu de *Paraechinus aethiopicus*. *Messor* sp4 est l'espèce la mieux notée dans le contenu des nids de *Cataglyphis savignyi* avec 10,65% (Tableau 28). Dans les pelotes de régurgitations d'*Athene noctua*, *Rhizotrogus* sp. est l'espèce la plus abondante avec 35,64% (Tableau 28). Par contre dans le régime alimentaire de *Paraechinus aethiopicus* *Messor* sp. occupe la première position avec une abondance de 26,87% (Tableau 29).

L'utilisation de l'indice de Sturge a permis de déterminer les nombres de classes de constance pour chaque espèce prédatrice. Pour le contenu des nids de *Cataglyphis savignyi* ont un nombre de classes de 10 avec un intervalle de 10 %. Tandis que les deux espèces *Paraechinus aethiopicus* et *Athene noctua* 9 classes sont obtenues avec un intervalle de 11,11%.

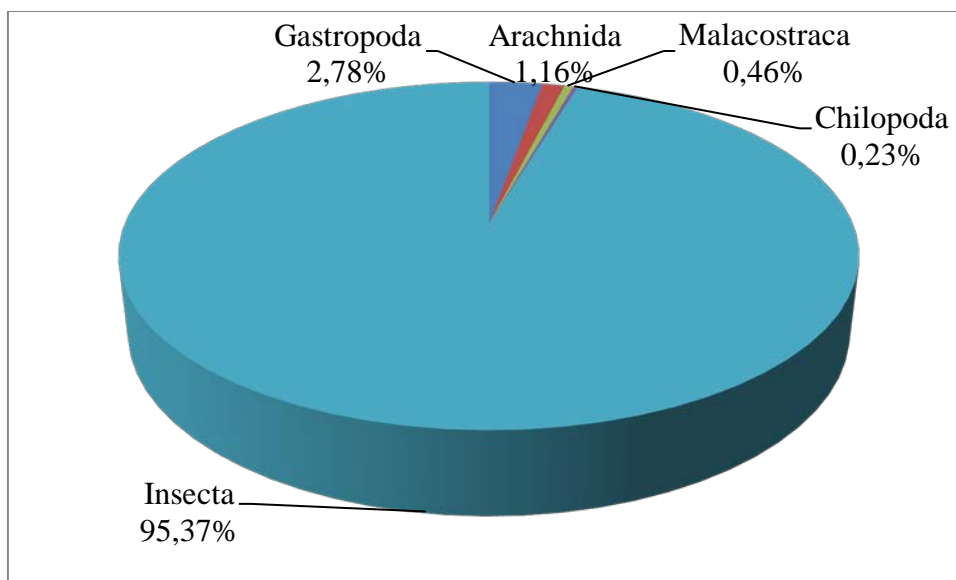


Fig. 37 - Abondances relatives AR % des classes proies dans le menu trophique de *Cataglyphis savignyi*

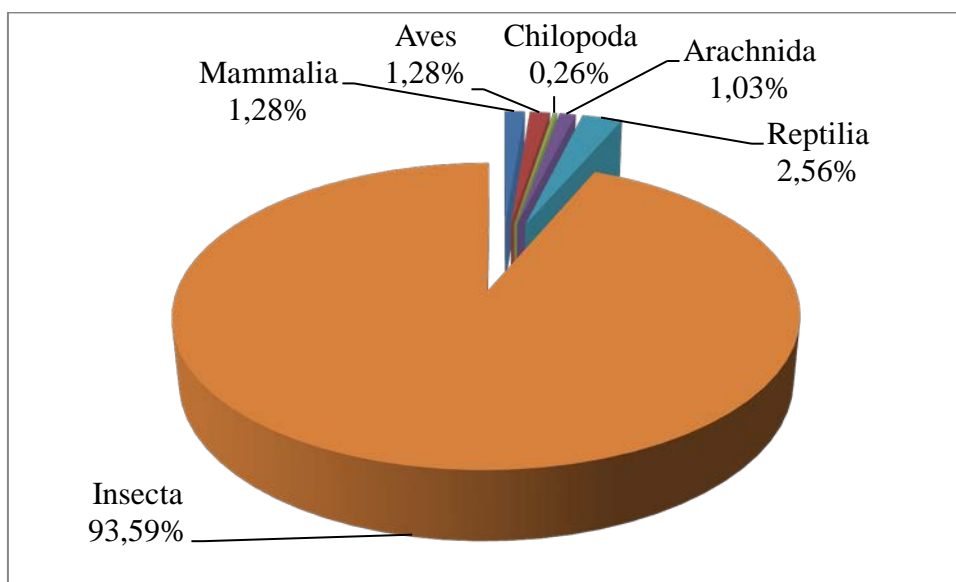


Fig 38 - Abondances relatives AR % des classes proies dans le menu trophique d'*Athene noctua*.

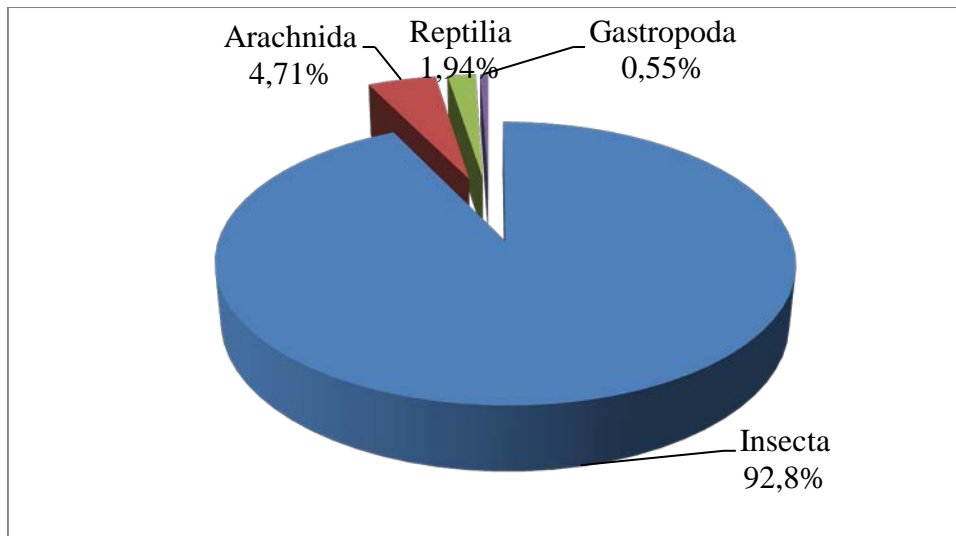


Fig. 39 - Abondances relatives AR % des classes proies dans le menu trophique de *Paraechinus aethiopicus*.

3.4.2.3. - Fréquences d'occurrence

Dans le menu trophique de *Cataglyphis savignyi*, 10 classes de constance avec un intervalle de 10 % sont distribuées de la manière suivante :

L'intervalle $0 \% < \text{F.O.} \% \leq 10 \%$ correspond à la classe de constance des espèces très rares.

L'intervalle $10,01 \% < \text{F.O.} \% \leq 20,01 \%$ renferme les espèces rares.

L'intervalle $20,02 \% < \text{F.O.} \% \leq 30,02 \%$ représente les espèces accidentelles.

L'intervalle $30,03 \% < \text{F.O.} \% \leq 40,03 \%$ correspond aux espèces accessoires.

L'intervalle $40,04 \% < \text{F.O.} \% \leq 50,04 \%$ regroupe les espèces régulières.

L'intervalle $50,05 \% < \text{F.O.} \% \leq 60,05 \%$ renferme les espèces très régulières.

L'intervalle $60,06 \% < \text{F.O.} \% \leq 70,06 \%$ contient les espèces fréquentes.

L'intervalle $70,07 \% < \text{F.O.} \% \leq 80,07 \%$ correspond aux espèces très fréquentes.

L'intervalle $80,08 \% < \text{F.O.} \% \leq 90,08 \%$ rassemble les espèces constantes.

L'intervalle $90,09 \% < \text{F.O.} \% \leq 100 \%$ rassemble les espèces omniprésentes.

Dans le contenu des nids de *Cataglyphis savignyi*, la classe des espèces rares domine

Dans les pelotes de rejections d'*Athene noctua*, 11 classes de constance avec un intervalle de 9,09 % sont distribuées de la manière suivante :

L'intervalle $0 \% < \text{F.O.} \% \leq 9,09 \%$ correspond aux espèces très rares.

L'intervalle $9,1 \% < \text{F.O.} \% \leq 18,19 \%$ renferme les espèces rares.

L'intervalle $18,20 \% < \text{F.O.} \% \leq 27,29 \%$ représente les espèces fortement accidentelles.

L'intervalle $27,30 \% < \text{F.O.} \% \leq 36,39 \%$ correspond aux espèces accidentelles.

L'intervalle $39,40 \% < \text{F.O.} \% \leq 45,49 \%$ regroupe les espèces accessoires.

L'intervalle $45,50 \% < \text{F.O.} \% \leq 54,59 \%$ réunit les espèces régulières.

L'intervalle $54,60 \% < \text{F.O.} \% \leq 63,69 \%$ renferme les espèces très régulières.

L'intervalle $63,70\% < \text{F.O.} \% \leq 72,79 \%$ représente les espèces fréquentes.

L'intervalle $72,80 \% < \text{F.O.} \% \leq 81,89 \%$ contient les espèces très fréquentes.

L'intervalle $81,90 \% < \text{F.O.} \% \leq 90,99 \%$ correspond aux espèces constantes.

L'intervalle $91 \% < \text{F.O.} \% \leq 100\%$ rassemble les espèces omniprésentes.

Dans le régime alimentaire d'*Athene noctua*, la classe des espèces très rares est dominante

Dans les crottes de *Paraechinus aethiopicus* les classes de constance sont les suivantes :

L'intervalle $0 \% < \text{F.O.} \% \leq 9,09 \%$ correspond aux espèces très rares.

L'intervalle $9,1 \% < \text{F.O.} \% \leq 18,19 \%$ renferme les espèces rares.

L'intervalle $18,20 \% < \text{F.O.} \% \leq 27,29 \%$ représente les espèces fortement accidentelles.

L'intervalle $27,30 \% < \text{F.O.} \% \leq 36,39 \%$ correspond aux espèces accidentelles.

L'intervalle $39,40 \% < \text{F.O.} \% \leq 45,49 \%$ regroupe les espèces accessoires.

L'intervalle $45,50 \% < \text{F.O.} \% \leq 54,59 \%$ réunit les espèces régulières.

L'intervalle $54,60 \% < \text{F.O.} \% \leq 63,69 \%$ renferme les espèces très régulières.

L'intervalle $63,70\% < \text{F.O.} \% \leq 72,79 \%$ représente les espèces fréquentes.

L'intervalle $72,80 \% < \text{F.O.} \% \leq 81,89 \%$ contient les espèces très fréquentes.

L'intervalle $81,90 \% < \text{F.O.} \% \leq 90,99 \%$ correspond aux espèces constantes.

L'intervalle $91 \% < \text{F.O.} \% \leq 100\%$ rassemble les espèces omniprésentes.

Les espèces fortement accidentelles sont les mieux notées dans les crottes de *Paraechinus aethiopicus*

3.4.3. - Analyse des proies contenues dans les nids, dans les pelotes et dans les crottes par les indices écologiques de structure

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice maximale et l'équitabilité appliqués aux espèces-proies recensées dans les pelotes, dans les crottes et dans les nids des espèces prédatrices sont rassemblées dans le tableau 30.

Tableau 30 - l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice maximale et l'équitabilité appliqués aux espèces-proies recensées dans les nids, dans les pelotes et dans les crottes des espèces prédatrices

	<i>Cataglyphis savignyi</i>	<i>Athene noctua</i>	<i>Paraechinus aethiopicus</i>
H' bits	5,47	3,63	3,44
H'max bits	6,44	5,42	4,42
E	0,85	0,67	0,78

H' : indice de Shannon – Weaver ; **H' max.** : diversité maximale ; **E** : indice d'équitabilité

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont égales ou supérieures à 3,44 bits. En effet pour les 3 espèces prédatrices, les valeurs sont de 3,44 bits pour *Paraechinus aethiopicus*, 3,63 bits pour *Athene noctua* et 5,47 bits pour *Cataglyphis savignyi*. Il apparaît que la diversité est beaucoup plus importante dans le menu trophique de *Cataglyphis savignyi* que dans le menu d'*Athene noctua* et dans le menu de *Paraechinus aethiopicus*. Les valeurs de l'équitabilité des proies contenues dans les pelotes de rejection (Tableau 31) montrent qu'elles tendent toutes vers 1. Ces valeurs mettent en évidence le fait que les effectifs des espèces consommées ont tendance à être en équilibre entre eux dans le menu de chacun des trois prédateurs étudiés.

3.4.4. - Etude du régime alimentaire de *Cataglyphis savignyi* à travers l'analyse de la variance (GLM : modèle linéaire global)

L'application du modèle linéaire global (G.L.M.) sur le régime alimentaire de *Cataglyphis savignyi* dans la réserve naturelle de Mergueb révèle des différences très hautement significatives entre les espèces, les familles et les ordres ($p=0,000$; $p<0,05$). L'ordre des Hymenoptera abonde dans le régime alimentaire de ce prédateur suivi par l'ordre des Isoptera. La famille des Formicidae présente le plus grand nombre d'espèces proies suivie par la famille des Hodotermitidae. Parmi les espèces proies, *Messor* sp4 et *Hodotermes* sp sont les plus consommées (Fig. 40).

3.4.4. - Etude du régime alimentaire de la chouette Chevêche à travers l'analyse de la variance (GLM : modèle linéaire global)

L'application du modèle linéaire global (G.L.M.) sur le régime alimentaire de la chouette Chevêche dans la réserve naturelle de Mergueb montre une différence très hautement significative entre les espèces proies ($p=0,000$; $p<0,05$). En effet l'espèce *Rhizotrogus* sp. est la plus consommée par ce prédateur suivie par *Sepidium* sp.1 et *Cataglyphis* sp. Cependant, les différences sont non significatives entre les familles et les ordres (respectivement $p= 0,907$ et $p= 0,941$; $P> 0,05$) (Fig. 41).

3.4.6. - Etude du régime alimentaire du hérisson *Paraechinus aethiopicus* à travers l'analyse de la variance (GLM : modèle linéaire global)

L'application du modèle linéaire global (G.L.M.) sur le régime alimentaire du hérisson *Paraechinus aethiopicus* dans la réserve naturelle de Mergueb révèle une différence très hautement significative entre les espèces ($p=0,000$; $p<0,05$). L'ordre des Orthoptera abonde dans la réserve par rapport aux Mantodea. Parmi les espèces proies, *Messor* sp est la plus consommées par ce prédateur suivi par *Pimelia* sp et *Scarabiedae* sp. Cependant, les différences sont non significatives entre les familles et les ordres (respectivement $p= 0,839$ et $p= 0,701$; $P> 0,05$) (Fig. 42).

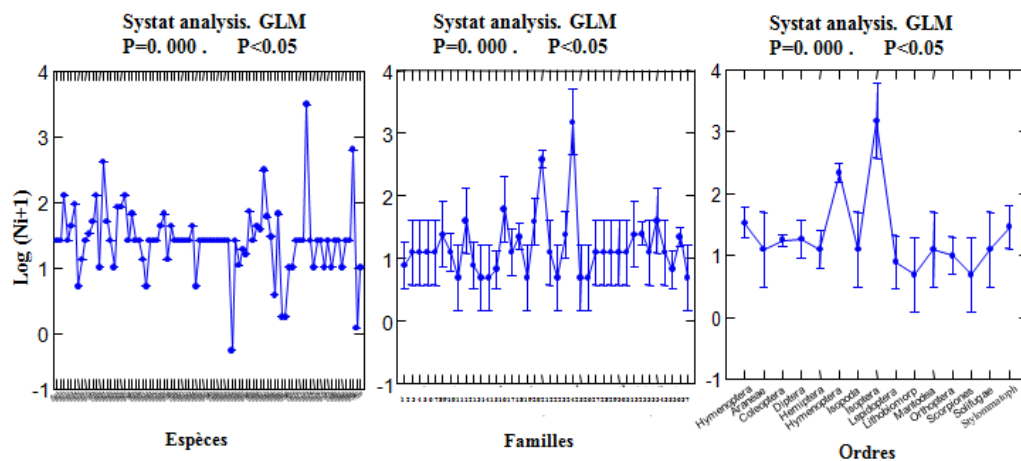


Fig. 40 - Etude de régime alimentaire de *Cataglyphis savignyi* à travers l'analyse de la variance (GLM)

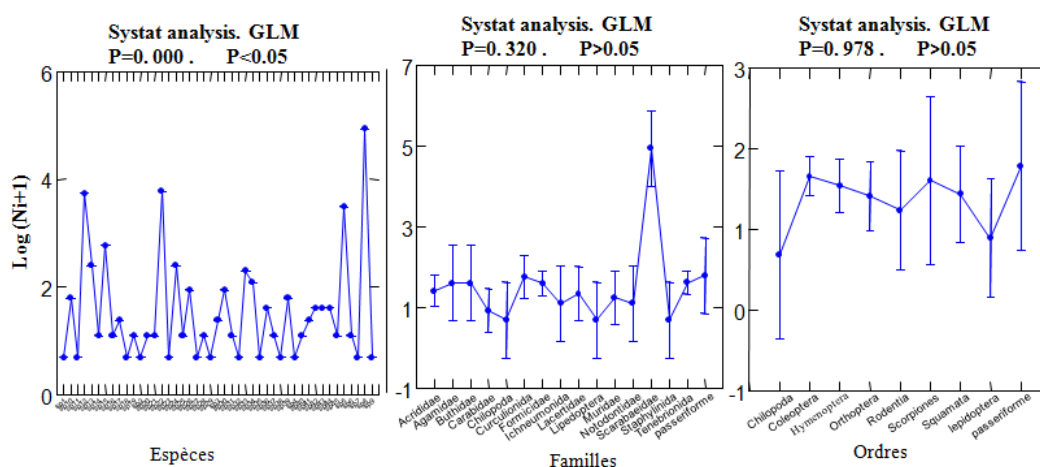


Fig. 41 - Etude de régime alimentaire de la chouette Cheuèche à travers l'analyse de la variance (GLM)

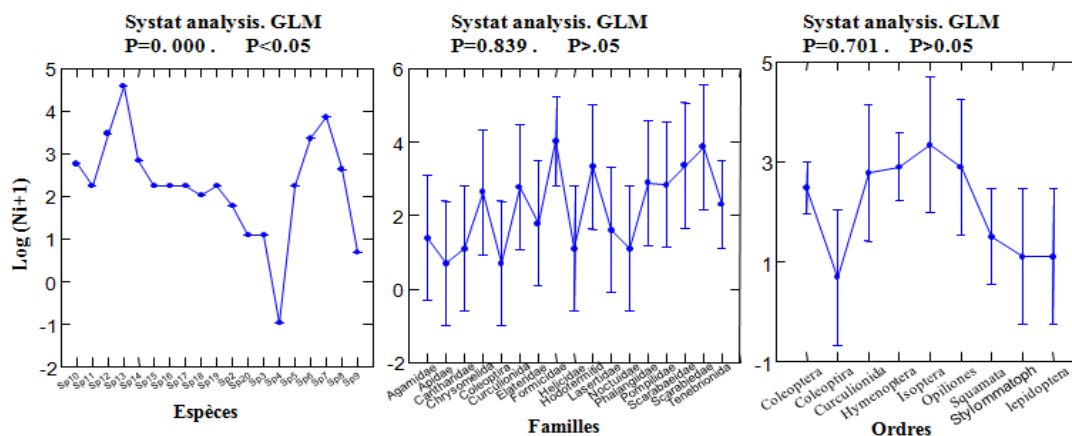


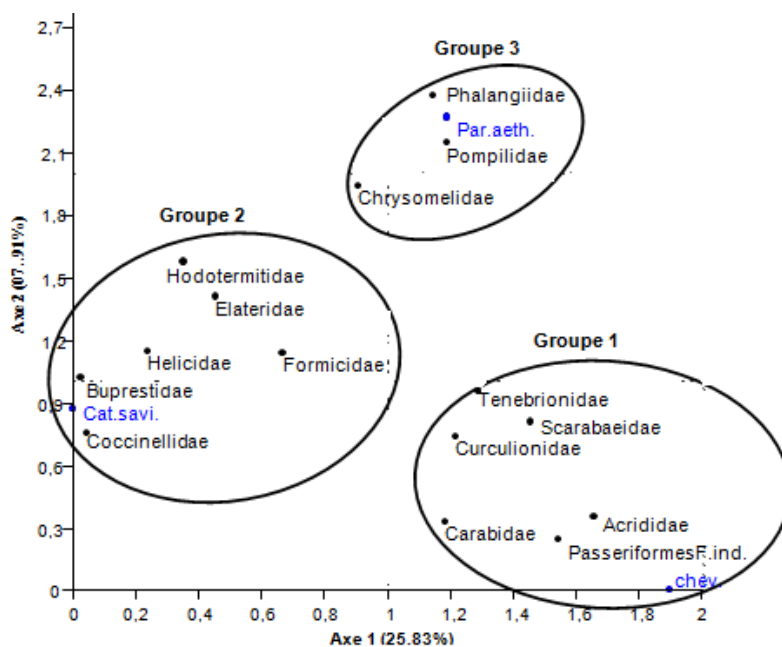
Fig. 42 - Etude de régime alimentaire du hérisson *Paraechinus aethiopicus* à travers l'analyse de la variance (GLM)

3.4.7. - Variabilité du régime alimentaire des trois prédateurs à travers le DCA : Detrended Corespondance Analyses

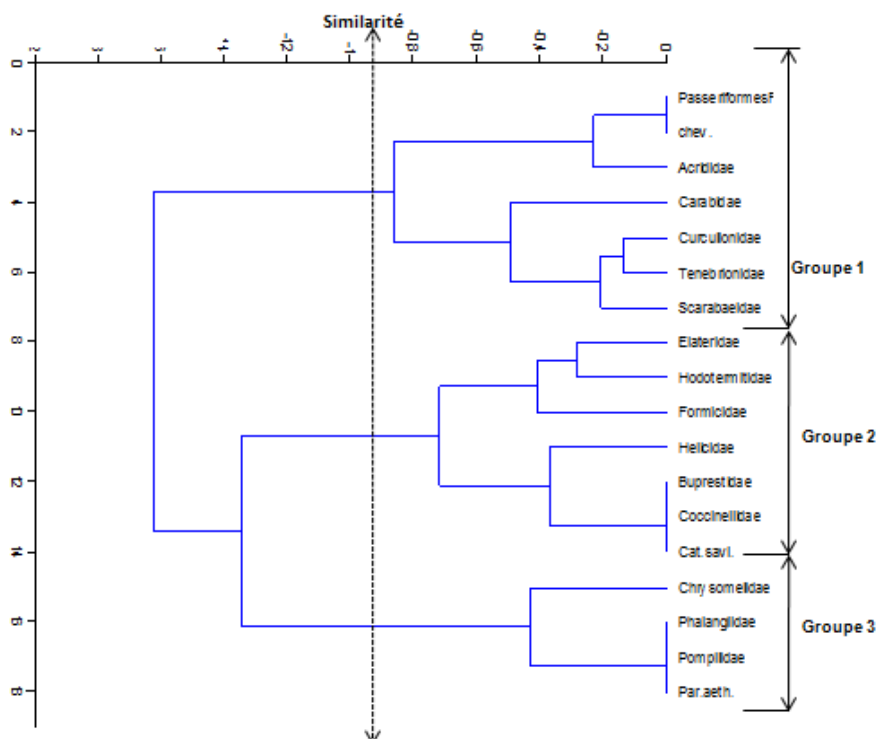
L'analyse de la répartition spatiale des taxons identifiés dans la réserve naturelle de Mergueb par la Detrended correspondance analysis (DCA) dégage des affinités de certains taxons par rapport aux stations visitées dans la réserve naturelle de Mergueb.

La classification hiérarchique ascendante et le calcul de la distance Euclidienne sur la base de similarité de (-0.95), ont défini trois groupes hétérogènes (fig. 31) :

- Le premier groupe réuni les Familles Bubrestidae, Coccinellidae, Helicidae, Elateridae, Formicidae, Hodotermitidae dans le régime alimentaire de *Cataglyphis savignyi*
- Le deuxième groupe comporte les familles, Scarabaeidae, Tenebrionidae, Curculionidae, Acrididae, Carabidae, Passeriformequi sont présentes dans le régime alimentaire d'*Athene noctua*.
- Le troisième groupe regroupe les Familles Pompilidae, Chrysomelidae, Phalangiidae dans le régime alimentaire de *Paraechinus aethiopicus*



A. Groupes hétérogènes



A. Classification hiérarchique ascendante

Fig. 43 - le régime alimentaire des trois prédateurs à travers le DCA.

Cat. savi. : *Cataglyphis savignyi*, Chev. : Chevêche, *Par. aeth.* : *Paraechinus aethiopicus*.

3.4.8. - Corrélation entre les trois prédateurs dans la réserve naturelle de Mergueb

Pour évaluer les interactions existantes du régime alimentaire entre les trois prédateurs *Cataglyphis savignyi*, *Athene noctua* et *Paraechinus aethiopicus* dans la réserve naturelle de Mergueb nous avons choisi l'analyse de corrélation qui fait ressortir les données enregistrées dans le tableau 32. Sur ce tableau, les valeurs du coefficient de Pearson sont au-dessous de la diagonale et les probabilités associées sont positionnées au-dessus de la diagonale.

Tableau 31 - Corrélations trouvées entre les trois types de prédateurs à partir de l'étude du régime alimentaire

	<i>Paraechinus aethiopicus</i>	<i>Cataglyphis savignyi</i>	<i>Athene noctua</i>
<i>Paraechinus aethiopicus</i>	-	4,68 E-17	4,32 E-10
<i>Cataglyphis savignyi</i>	0,88713	-	0,0010436
<i>Athene noctua</i>	0,75827	0,45864	-

Les résultats représentés sur le tableau 31 font apparaitre des corrélations positives entre *Paraechinus aethiopicus* et *Cataglyphis savignyi* (P=4,68 E-17), *Paraechinus aethiopicus* et *Athene noctua* (P= 4,32 E-10), *Cataglyphis savignyi* et *Athene noctua* (P= 0,0010436)

CHAPITRE

IV

IV – Discussion

4.1 - Discussion sur les Nématodes du sol.

Les nématodes jouent un rôle important dans les processus des composants de la plupart des écosystèmes. Dans des écosystèmes naturels, l'activité d'alimentation des nématodes contribue à la stabilité de la chaîne trophique du sol. Dans ce contexte, l'analyse nématologique dans la réserve de Mergueb fait ressortir treize genres de nématode dans les trois stations occupées par différents types de graminées spontanées notamment l'Alfa. Ils sont représentés par *Rhabditissp.*, *Cephalobussp.*, *Chiloplacussp.*, *Aphelenchussp.*, *Ditylenchussp.*, *Tylenchus sp.*, *Tylenchorhynchussp.*, *Pratylenchussp.*, *Paratylenchussp.*, *Nothotylenchussp.*, *Xiphinemasp.*, *Discolaimussp.* Et *Dorylaimussp.* Nos résultats sur l'inventaire des nématodes associés aux graminées dans cette réserve rejoignent d'un point de vue taxons rencontrés les travaux accomplis par plusieurs auteurs sur les graminées dans différents pays du monde notamment ceux de TIKYANI et KHERA (1969) en Inde qui ont démontré la présence de *Nothotylenchussp.* dans la rhizosphère de *Sorghum vulgare* [*Sorghum bicolor*] ainsi que les travaux de KIMPINSKIET al. (1992) pour *Pratylenchus penetrans* et *Tylenchorhynchus sp.* à l'île-du Prince-Édouard (Canada). Tandis que, les résultats obtenus par l'analyse nématologique dans les cinq rhizosphères des plantes aromatiques médicinales: *Thapsia garganica*, *Artemisia herba alba*, *Artemisia campestris*, *Ziziphus lotus* et *Peganumharmala* révèlent une richesse de neuf genres représentés par *Cephalobus sp.*, *Chiloplacus sp.*, *Discolaimus sp.*, *Dorylaimus sp.*, *Aphelenchus sp.*, *Aphelenchoides sp.*, *Ditylenchus sp.*, *Tylenchus sp.* et *Tylenchorhynchus sp.* La présence des trois derniers genres a déjà été notée dans les travaux de HASEEB et PANDEY (1989) sur les nématodes associés à la plante médicinale *Artemisia pallens L.*

Les taxons identifiés dans les différentes stations de la réserve naturelle de Mergueb sont répartis en fonction de leur régime alimentaire en quatre groupes trophiques :

- ✓ Fongivores représentés par quatre genres *Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Tylenchus*, et *Ditylenchus*.
- ✓ Bactériovores représentés par *Rhabditis*, *Cephalobus* et *Chiloplachus*.
- ✓ Phytophages représentés par *Bursaphelenchus*, *Paratylenchus*, *Pratylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Nothotylenchus* et *Xiphinema*.
- ✓ Omnivores représentés par *Dorylaimus* et *Discolaimus*.

La répartition des abondances des groupes trophiques varie dans la réserve en fonction des stations prospectées autrement dit le type de végétation. Selon NORTON et NIBLACK (1991), la variabilité des abondances des nématodes est en relation avec les différences dans leurs cycles de vie, la qualité et la disponibilité des ressources alimentaires, les relations biotiques avec les microorganismes du sol et les facteurs physico chimiques du milieu. En effet, l'analyse des résultats, des nématodes associés aux graminées, par le Modèle Linéaire Général (G.L.M.) révèle une différence significative ($P < 0,05$, $P = 0,029$) entre les stations d'étude dont la première station présente la densité la plus élevée en nématodes par rapport aux deux autres stations qui ont des densités de nématodes presque similaires. La végétation dans la première station est plus dense et plus variée en alfa et autres graminées que les deux autres stations, ce qui rend le milieu riche en nourriture et permet la pullulation des nématodes. Ceci confirme les travaux de VILLENAVE *et al.* (2001) qui prouvent que le simple fait de nettoyer de sol des adventices diminue le nombre de racines sur lesquelles peuvent se nourrir les nématodes phytoparasites. De même HÁNĚL (2003) déclare que les modifications de la structure trophique des peuplements des nématodes sont en relation avec des changements de leurs ressources alimentaires.

L'application du Modèle Linéaire Général (G.L.M.) sur les résultats des nématodes associés aux plantes aromatiques médicinales révèle des différences très hautement significatives ($P < 0,05$, $P = 0,000$) entre les densités des nématodes et des groupes trophiques. Le groupe des prédateurs-omnivores est le plus abondant suivi par le groupe des bactériovores et phytophages, alors que les fongivores sont faiblement représentés. Ces résultats obtenus par cette analyse GLM sont comparables à plusieurs travaux de recherches qui montrent que les nématodes prédateurs-omnivores sont plus abondants dans les zones naturelles que dans les champs agricoles. Ceci est dû à leur grande sensibilité aux modifications des sols (NEHER, 2001). Les bactériovores sont toujours abondants dans les sols cultivés (WARDLE *et al.*, 1995) et pullulent toujours dans les sols très riches en matière organique (YEATES et KING, 1997). Parmi les taxons identifiés, le nématode du pin *Bursaphelenchus*, signalé pour la première fois en Algérie, est le plus abondant. L'abondance de ce nématode du bois de pin ou nématode des pins peut être expliquée par la présence d'une forêt de pin en voie de dépérissement proche des stations d'étude. Nos observations sont en accord avec celles de MAMIYA (1983) qui affirme que les premiers symptômes externes visibles causés par ce type de nématode sont le jaunissement et le flétrissement des aiguilles des pins, ce qui peut

mener ensuite à la mort de l'arbre. Apparemment le bois mort de toutes les espèces de pin peut servir de substrat au développement de *Bursaphelenchus*.

L'analyse statistique Detrended Correspondence Analysis (DCA) dégage des affinités de certains taxons par rapport aux relevés effectués dans les différentes stations de l'Alfa et des Plantes Médicinales.

Dans les stations de graminées, la Classification Hiérarchique Ascendante (CHA) et le calcul de distance Euclidien sur la base de similarité de (-1.1), font ressortir la présence de trois groupes hétérogènes. Le premier groupe réunit les taxons *Aphelenchus*, *Cephalobus*, *Ditylenchus*, *Discolaimus* et le seul phytophage *Tylenchorhynchus* dans la troisième station (quelques touffes d'alfa). Le deuxième groupe comporte les nématodes phytophages *Nothotylenchus*, *Pratylenchus*, *Xiphenema* et le fongivore *Tylenchus* qui sont présents dans la première station (alfa et quelques graminées). Le troisième groupe regroupe les taxons *Dorylaimus*, *Chiloplacus*, *Rhabditis* et le seul phytophage *Paratylenchus* dans la deuxième station (végétation dense d'alfa). Cette répartition confirme celle de BACHELIER (1978) qui a démontré que les nématodes sont souvent plus nombreux sous gazon et dans les sols de prairie où les sols sont riches en matières organiques, en régime hydrique satisfaisant et en bonne structure. Suite à la modalité de distribution spatiale des genres identifiés dans les cinq stations occupées par différents types de plantes aromatiques médicinales, la Classification Hiérarchique Ascendante (CHA) et le calcul de distance Euclidien sur la base de similarité de (-1.4), ont défini trois groupes hétérogènes:

Le premier groupe représente le phytophage *Tylenchorhynchus* qui est hautement présent dans la rhizosphère de la plante *Ziziphus lotus*, *Artemisia herba alba* et *Artemisia campestris*. Les deux espèces d'armoise sus-citées sont connues par les populations pastorales et nomades pour leurs propriétés vermifuges des nématodes gastro-intestinaux chez les moutons (TARIQ *et al.*, 2009 ; NABLI, 1989). De même, l'absence des fongivores et des bactériovores dans la rhizosphère d'*Artemisia campestris* est étroitement liée à la non disponibilité alimentaire à cause des propriétés anti-bactériennes et anti-fongiques de cette plante (KYOENG *et al.*, 2007; LE CROUEOURA *et al.*, 2002). Le deuxième groupe comporte les genres *Discolaimus*, *Ditylenchus* et *Tylenchus* qui sont abondants dans la rhizosphère de la plante *Peganum harmala* caractérisée par une activité anti-helminthique (U.I.C.N, 2001) dont les alcaloïdes de cette plante ont un effet toxique sur quelques animaux, particulièrement les helminthes et les protozoaires (CHOPRA *et al.*, 1960).

Cependant, le troisième groupe représente une diversité générique (*Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Cephalobus*, *Chiloplacus* et *Dorylaimus*) très élevé dans la rhizosphère de la plante *Thapsia garganica* par rapport aux plantes médicinales citées au précédent.

Pour évaluer les interactions existantes entre les taxons de nématodes du sol et entre les groupes trophiques dans la réserve naturelle de Mergueb nous avons choisi l'analyse de corrélation qui fait ressortir des corrélations positives entre les nématodes fongivores et les bactériovores qui sont également de bons indicateurs de la fertilité de milieu, dans la mesure où ils se développent au détriment des champignons et des bactéries associés à la présence de la matière organique (SARAH, 1995). Ces nématodes sont donc toujours nombreux dans des sols organiques riches (YEATES *et al.*, 1993). Bien que des corrélations positives soient enregistrées entre ces deux précédents groupes et le groupe des prédateurs omnivores à cause de leur régime alimentaire diversifié de protozoaires, de bactéries, de spores de champignons, de rotifères, de tardigrades, d'autres nématodes, etc... (FRECKMAN et CASWELL, 1985). Cependant, des corrélations négatives sont enregistrées entre les nématodes phytophages et les nématodes omnivores-prédateurs utilisés comme agent de contrôle biologique par plusieurs auteurs, le premier d'entre eux étant COBB en 1916 qui a proposé l'utilisation de nématode prédateur *Mononchus* pour lutter contre les nématodes phytophages de la canne à sucre et STEINER et HEINLY en 1922.

Concernant les taxons de nématodes du sol, les résultats dévoilent des corrélations positives entre les espèces de différents régimes alimentaires. Selon CADET et ALBRECHT (1992), la compétition entre les nématodes n'est probablement pas aussi grande car une plante peut supporter un nombre important de nématodes. Elle a été observée entre nématodes avec différents modes de parasitisme tels que *Meloidogyne incognita* en compétition avec *Hoplolaimus columbus* et *Scutellonema brachyurum* (FRECKMAN et CASWELL, 1985). Mais pour CADET et DEBOUZIE (1990), il s'agirait d'un antagonisme car, l'abondance de *Pratylenchus* n'étant pas inversement corrélée à celle de *Meloidogyne*. Ces mêmes auteurs interprètent la liaison positive entre les abondances de ces deux genres comme un phénomène de synergie. Il n'est pas exclu que la corrélation soit fortuite, la présence des deux genres endoparasites étant simplement régie par les mêmes facteurs édaphiques ou par le même état physiologique ou morphologique des racines. Les interactions des nématodes phytoparasites avec les autres groupes trophiques sont probablement plus importantes que la compétition entre nématodes phytoparasites (NORTON, 1989). Certaines bactéries et champignons ont une action défavorable sur les peuplements de nématodes. Comme par exemple la bactérie *Pasteuria penetrans*, parasite absolu des nématodes, qui est considérée comme l'un des

antagonistes les plus prometteurs contre plusieurs espèces de nématodes fortement nuisibles (FATTAH *et al.*, 1989). (ETTEMA, 1998; PORAZINSKA *et al.*, 1998), affirment que l'effet pathogène d'une communauté est inversement proportionnel au nombre d'espèces qui la constituent, parce que en absence de compétition, les nématodes endoparasites sédentaires sont très agressives et provoquent des dégâts importants aux racines et affaiblissent la plante infestée.

L'exploitation des différents indices écologiques de structure et de composition montre que ces derniers varient en fonction des stations d'étude prospectées dans la réserve naturelle de Mergueb. Le diagramme de fréquence/abondance nous permet de classer les taxons identifiés en trois groupes (FORTUNER and MERNY, 1973) : Fréquent abondant (2) ces nématodes sont dans des conditions optimales à leur développement.

Peu fréquent peu abondant (3) ils ne sont pas représentatifs du milieu.

Fréquent peu abondant (4) ils sont donc dans des milieux où toutes les conditions ne sont pas réunies pour leur permettre de se reproduire normalement. En ce qui concerne les stations des graminées, 13 taxons sont présents. Les fréquents abondants sont représentés par le Bactériovores *Chiloplacus*, le Fongivore *Ditylenchus*, l'omnivore *Dorylaimus* et le nématode phytophage (*Pratylenchus*). Alors que les phytophages *Tylenchorhynchus*, *Nothotylenchus*, *Xiphenema*, *Paratylenchus* et les fongivores *Aphelenchus*, *Tylenchus* se retrouvent dans le groupe des fréquents mais peu abondants, parasites actifs mais peu dommageables, en plus du bactériovore *Cephalobus* et le prédateur *Discolaimus* qui appartiennent au même groupe cité précédemment.

Dans les stations des plantes aromatiques médicinales, 10 espèces ont été déterminées dont 7 espèces (*Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Tylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Cephalobus* et *Dorylaimus*) sont classées dans le groupe des fréquents mais peu abondants. Le phytophage *Bursaphelenchus*, nématode du bois de pin, se retrouve dans la classe des fréquents abondants considéré parmi les agents phytopathogènes causant le jaunissement et le flétrissement des aiguilles des arbres de pin, ce qui peut mener ensuite à la mort de l'arbre (MAMIYA, 1983) dans la réserve naturelle. Le bactériovore *Chiloplacus* et le prédateur *Discolaimus* sont rangés dans le groupe peu fréquent peu abondant.

La diversité des nématodes est utilisée pour déduire les taux de processus du sol (ETTEMA, 1998; PORAZINSKA *et al.*, 1998), les fonctions des sols (EKSCHMITT *et al.*, 2003; YEATES, 2003) et les effets des perturbations sur la faune du sol (WARDLE *et al.*,

1995). Dans la présente étude, l'indice de Shannon-Weaver (H') dévoile des tendances de 0,35 bits (station d'*Artemisia herbaalba*) à 1,89 bits (station à végétation dense d'alfa) alors que la première station (alfa et quelques graminées) représente la diversité nématologique la plus élevée (2,2 bits). Ceci confirme les résultats trouvés par LIANG *et al.* (2000, 2002) dans les biotopes arides où ils ont noté de faibles valeurs de l'indice de Shannon ne dépassant pas 2.

Les résultats d'équitabilité (E) obtenus révèlent en général que l'ensemble des valeurs sont supérieures à 0,5 tendent vers 1 sauf pour la cinquième station à *Artemisia herbaalba*. Ces valeurs de l'indice d'équirépartition (E) indiquent que les effectifs des taxons ont tendance à être en équilibre dans les stations d'étude.

Quant au calcul de l'indice de richesse générique, il nous permet de déduire la richesse des stations en taxons dont les valeurs obtenues, qui varient progressivement entre 1,13 et 4,08, sont comparables à celles observées dans la prairie (3,03) par YEATES et KING (1997). Dans les investigations de GOMES *et al.* (2003) sur les champs de sorgho les valeurs des indices de richesse et d'équitabilité présentent une variation spatio-temporelle, contrairement à l'indice de diversité (H') et l'indice d'équitabilité.

Les valeurs de l'indice de Wasilewska (IW) varient en fonction des stations prospectées dont les valeurs les plus élevées du rapport bactériovores et fongivores aux nématodes phytophages atteint sa valeur maximale dans la deuxième station (3,62) suivi par la troisième station (2,33) tandis que la valeur nulle est enregistrée pour la cinquième station. Ces dernières sont presque similaires aux valeurs obtenues par WASILEWSKA (1994) pour les communautés de nématodes des prairies. Les nématodes bactériovores et fongivores sont les décomposeurs primaires affectant directement le cycle des éléments nutritifs et l'apport nutritif aux plantes (INGHAM *et al.*, 1985). NEHER et CAMPBELL (1994) dans une culture annuelle (champs de sorgho) détecte un rapport égal à 0.11 alors que dans un système pérenne de plant de festuca, le rapport est égal à 0,2. Selon BOSTRÖM et SOHLENIUS (1986), l'abondance des bactériovores est plus faible dans les cultures annuelles que pérennes.

La diversité trophique (T) décrit la diversité des groupes fonctionnels dans les populations de nématodes. Dans notre étude les valeurs de la diversité trophique oscillent entre 7,6 et 0,42. Nos valeurs (7,6 et 0,42) sont inférieures à celles obtenues par LIANG *et al.* (2000 et 2002) (2,14 et 2,13) sur des arbustes dans des biotopes arides.

4.2. - Discussion sur les Disponibilités trophiques en espèces Orthoptéroïdes capturées dans les Quadrats.

Dans la réserve naturelle de Mergueb, la valeur de la qualité d'échantillonnage obtenue est faible ; elle est de 2,6. Cette valeur peut être considérée, comme bonne et que l'effort d'échantillonnage est bon. Dans la même réserve CHEBOUTI-MEZIOU (2001) a trouvé des valeurs atteignant 0,02 pour la pineraie et 0 pour la steppe à Alfa.

La richesse obtenue dans la réserve naturelle de Mergueb est de 22 espèces d'Orthoptéroïdes. CHEBOUTI-MEZIOU (2001) dans la pineraie a recensé une richesse de 22 espèces d'Orthoptères et 20 espèces dans la steppe à Alfa. Par la même méthode d'échantillonnage à Ain Ouelmen SOFRANE (2009) a signalé une richesse de 16 espèces d'Orthoptères. Avec la méthode du filet fauchoir BENHARZALLAH (2009), dans la région des Aurès a trouvé une richesse de 21 espèces d'Orthoptères.

Dans cette réserve l'espèce notée le plus est *Acrotylus patruelis* avec 19,30%. CHEBOUTI-MEZIOU (2001) a trouvé dans la station de pin d'Alep la dominance d'*Acrotylus patruelis* avec un taux de 12,1 % et dans la steppe à Alfa, *Ramburiella hispanica* domine avec un taux de 21,5%.

La classe des espèces accessoires est représentée par un taux de 50%, CHEBOUTI-MEZIOU (2001) a noté, dans la station de pin d'Alep et la steppe à Alfa que le taux des espèces accidentelles est le dominant. Il est de 54,4% dans la première station et de 75% pour la deuxième station.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver dans la réserve durant la période de cette étude est de 2,87 bits. Dans la même réserve CHEBOUTI-MEZIOU (2001) a noté que la valeur de l'indice de Shannon-Weaver dans la Station da pin d'Alep est de 2,79 bits. Par contre dans la station à Alfa il est de 1,72 bits. A Ain Oulmen SOFRANE (2009) a signalé une valeur de H' égale à 3,11bits. Dans une station semi cultivée BENHARZALLAH (2009) a calculé une valeur de Shannon-Weaver égale à 3,72 bits. BENMADANI *et al.*, (2011) à Djelfa a trouvé une valeur de H' de 2,35 bits dans la station de Faid El Botma, 2,31 bits pour la station El Mesrane et 1,05 bits pour la station de Moudjebara.

La valeur de l'équitabilité est proche de 1, elle est de 0,64. De ce fait les effectifs des espèces d'orthoptéroïdes présentes ont tendance à être en équilibre entre eux. Par ailleurs CHEBOUTI-MEZIOU (2001) a signalé dans la station de pin d'Alep une valeur de l'équitabilité égale à 0,62 et dans la steppe à Alfa une valeur de 0,39. Pour sa part BENHARZALLAH (2009), a noté que la valeur de E est de 0,77 dans les Aurès.

4.3 - Discussion sur les disponibilités trophiques en espèces capturées dans des pots

Barber dans 3 stations de la réserve naturelle de Mergueb.

Dans la présente étude les valeurs de la qualité d'échantillonnage fluctuent entre 0,67 et 0,97 dans la réserve naturelle de Mergueb. Ces résultats démontrent que l'effort d'échantillonnage est suffisant. SOUTTOU *et al.* (2011) dans la forêt de Séhary Guebly à Djelfa signalent une valeur de 0,56 tandis que TAIBI *et al.* (2007) dans deux régions appartenant à l'étage bioclimatique subhumide ont trouvé une valeur égale à 0,54 à Baraki et 0,64 à Ramdhaniania.

La richesse totale dans la réserve varie entre 51 et 84 espèces. DERDOUKH *et al.* (2012) recensent 16 espèces à Baraki et 25 à Soumâa. SOUTTOU *et al.* (2011) signalent 64 espèces dans un reboisement de pin d'Alep à Séhary Guebly à Djelfa.

L'utilisation des pots pièges révèle la présence de 971 individus à la pineraie et 583 individus à Daya El Grouba. Le nombre d'individus inventoriés à la station des dunes est moins important avec 161 individus. Cette valeur est proche de celle avancée par FEKKOUN *et al.* (2011), soit un nombre de 965 individus durant une année d'échantillonnage. SOUTTOU *et al.* (2011) en utilisant la même technique ont pu capturer 632 individus durant les six mois d'étude.

Les Hyménoptères dominent avec 23 espèces au Daya El Grouba. A la pineraie les Coléoptères occupent le premier rang avec 13 espèces. Même à la station des dunes de sable avec la dominance de l'alfa les Coléoptères occupent le premier rang avec 12 espèces. BRAGUE-BOURAGBA *et al.* (2007) ont enregistré que la majorité des espèces recensées sont des coléoptères avec 40 espèces à Zaâfrane et 27 espèces à El Mesrane. Dans la forêt de Senalba Chergui (Djelfa), YASRI *et al.*, (2006) notent la dominance des coléoptères avec 15 espèces, suivis par les hyménoptères avec 6 espèces et les orthoptères avec 4 espèces.

En nombre d'individus les Hyménoptères dominent largement les autres ordres avec 63,12 % à Daya El Grouba, 81,35 % à la pineraie, 60,24 % à la station des dunes de sable avec la dominance de l'alfa. Selon SOUTTOU *et al.* (2007) l'ordre des Hymenoptera domine les autres ordres avec une abondance relative qui varie entre 27,9 % au mois de mars et 90,2 % au mois de mai. Les Hymenoptera sont aussi les mieux représentés pendant les six mois d'étude avec des taux qui fluctuent entre 35,4 % en avril et 90,3 % en juin selon SOUTTOU *et al.* (2011). CHEBOUTI – MEZIOU *et al.* (2011) notent que l'ordre des Hymenoptera est dominant avec une abondance relative de 55%, soit 136 individus suivis par les Coleoptera avec un taux de 29%, soit 70 individus. BRAHMI *et al.* (2008) mentionnent en utilisant deux

autres techniques d'échantillonnages (le filet fauchoir, et la méthode des quadrat) en plus des pots Barber, dans le Sahara septentrional, notent que dans la région d'Oued Souf les coléoptères dominant avec un taux de 52 %, suivis par les orthoptères avec 32 %. Dans la région d'Ain Salah les hyménoptères sont les plus importants avec 37 % des effectifs échantillonnés, suivis par les orthoptères avec 31 %, de même pour la région d'Ouargla les hyménoptères ont un pourcentage de 32 %, suivis par les orthoptères avec 29 %.

Dans la pineraie de la réserve et la station des dunes de sable avec la dominance de l'alfa l'espèce la mieux notée est *Monomorium salomonis* avec 64,83 % et 18,24 % respectivement. Par contre à la station de Dayat El Grouba l'espèce la plus abondante est *Messor arinarius* avec 19,69 %. SOUTTOU *et al.* (2011) dans la pinède de reboisement à Djelfa remarquent la dominance des *Camponotus* sp.2 avec 31,2 % suivie par *Monomorium* sp. avec 20,9 %. La dominance des espèces de fourmis a déjà été signalée par MORDJI (1988) dans une étude faunistique au niveau de la cédraie de la réserve naturelle du Mont Babor, où il signale la dominance de *Camponotus* sp. (A.R.% = 13,2 %). MAZARI (1995) a trouvé *Camponotus* sp. est la mieux représentée (A.R.% = 18,2 %) suivie par *Cataglyphis bicolor* (A.R.% = 10 %) dans la cédraie de Chréa.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver dans les trois stations fluctuent entre 2,52 bits et 4,59 bits. Pour ce qui concerne les valeurs de l'équitabilité, elles varient entre 0,43 et 0,81. Selon SOUTTOU *et al.* (2011) les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver oscillent entre 2,58 bits et 4,75 bits. Ce sont des valeurs plus élevées par rapport à celles trouvées dans notre étude. YASRI *et al.* (2006) ont trouvé une diversité élevée ($H' = 4,63$ bits). Par contre BRAGUE-BOURAGBA *et al.* (2006) ont noté une diversité faible à El Mesrane ($H' = 2,50$ bits) et moyenne à Zaâfrane avec 3,18 bits dans station1 et 3,46 bits dans la deuxième station. Les valeurs de l'équitabilité obtenues par ces auteurs montrent que les espèces sont fortement équilibrées entre elles ($E = 0,60 - 0,84$). SOUTTOU *et al.* (2011) avancent des valeurs de l'indice de l'équitabilité comprises entre 0,44 et 0,89. Il est à noter que les valeurs de l'indice de l'équitabilité enregistrées dans le présent travail varient entre 0,43 et 0,81.

4.4 - Discussion sur les résultats de régime alimentaire de *Cataglyphis savignyi* dans la réserve naturelle de Mergueb

Dans le présent travail la qualité d'échantillonnage enregistrée sur cinq nids en fonction des éléments trophiques de *Cataglyphis savignyi* est de 3. Aucun auteur n'a parlé directement sur la qualité d'échantillonnage globale dans le régime alimentaire de *Cataglyphis*. Notons OUARAB *et al.* (2006), MOULAI *et al.* (2006) et FILALI et DOUMANDJI (2008).

La richesse totale des éléments trophiques présents dans les nids de *Cataglyphis savignyi* dans la réserve naturelle de Mergueb est de 87 espèces tandis que la richesse moyenne est de 9,66 espèces. La richesse totale dans le régime de *Cataglyphis* obtenue est élevée par rapport à celle trouvée par de plusieurs auteurs. Tandis que OUARAB *et al.* (2006), ont mentionné une richesse de 117 espèces dans les nids dans la région de Réghaia. La richesse la plus élevée et celle trouvé par ZIADA (2006) dans la région de Guelma 256 espèces - proies.

Dans la présente étude, l'examen du contenu des nids de *Cataglyphis savignyi* recueillies dans la réserve naturelle de Mergueb, met en évidence la dominance des Insecta 96,06% dont les Hyménoptères dominant avec une valeur d'abondance égale à 56,25% et la fourmi moissonneuse occupe le premier rang avec une valeur d'abondance égale à 10,65 %. La dominance des Hyménoptères dans le menu trophique du genre *Cataglyphis* est signalée par MOULAI *et al.* (2006), OUARAB *et al.*, (2006) et FILALI et DOUMANDJI (2008) avec des valeurs d'abondances supérieures à 19% et le genre *Messor* est le mieux représenté avec des valeurs d'abondances entre 19% et 49,8%.

Les classes de constance auxquelles les espèces recensées dans le contenu des nids de *Cataglyphis* sont au nombre de 10 qui sont les classes très rares, rares, accidentelles, accessoires, régulières, très régulières, fréquentes, très fréquentes, constantes, omniprésentes. La classe des espèces très rares et rares dominant avec 33 et 28 espèces proies respectivement. Les espèces *Cataglyphis sp1*, *Messor sp1*, *Messor sp2*, *Messor sp3*, *Messor sp4*, *Monomorium sp1*, *Monomorium sp2* et *Hdotermes sp* sont présentes durant toute la période de l'échantillonnage. Ni OUARAB *et al.* (2006), ni MOULAI *et al.* (2006) ne se sont intéressés aux fréquences d'occurrence des espèces proies consommées par *Cataglyphis* dans leurs travaux.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver obtenue pour les espèces proies ingérées par *Cataglyphis savignyi* est de l'ordre de 5,47 bits. Cette valeur est élevée par rapport à celle trouvée par OUARAB *et al.* (2006) ($H' = 2,29$ bits et $H'_{max} = 3,95$ bits à

Réghaïa) et ($H' = 2,33$ bits à $H'_{\max} = 3,45$ bits à Mergheb) et celle obtenue par FILALI et DOUMANDJI (2008) lesquels obtiennent à Azzaba H' à peine égale à 2,2 bits. L'équitabilité enregistrée pour les espèces-proies de *Cataglyphis savignyi* est de 0,85, cette valeur est tend vers 1. Ceci montre que les effectifs des espèces consommées ont tendance à être en équilibre entre eux. D'après ces résultats, on peut dire que le menu trophique de cette fourmi est bien diversifié. Tandis que FILALI et DOUMANDJI (2008) ont noté une valeur de E égale à 0,5 et MOULAI *et al.* (2006) ont trouvé une valeur de E inférieure à 0,5.

L'application du modèle linéaire global (G.L.M.) sur le régime alimentaire de *Cataglyphis savignyi* dans la réserve naturelle de Mergueb révèle des différences très hautement significatives entre les espèces, les familles et les ordres ($p = 0,000$; $p < 0,05$). L'ordre des Hymenoptera abonde dans le régime alimentaire de ce prédateur dont la famille des Formicidae présente le plus grand nombre d'espèces proies et *Messor sp4* est l'espèce la plus consommée par cette fourmi. Ces résultats sont proches des ceux trouvés dans les menus de *Cataglyphis bicolor* par MOULAI *et al.* (2006), OUARAB *et al.* (2006) et FILALI et DOUMANDJI (2008). La dominance des Formicidae et l'espèce du genre *Messor* est la plus consommée.

4.5 - Discussion sur le menu trophique de la Chouette chevêche dans la Daya El Grouba.

La valeur de la qualité d'échantillonnage enregistrée dans la réserve est de 0,43. Cette valeur est faible, donc la qualité d'échantillonnage est bonne. NADJI et DOUMANDJI (2003) dans la région de Staoali ont trouvé une valeur assez faible (0,2). Par contre BENDJABALLAH *et al.* (2005) mentionnent une valeur très élevée à Oujda ($a / N = 1,7$) et au Barrage de Boughzoul ($a/N = 1,49$).

La richesse totale des proies obtenues dans les pelotes de la Chevêche est de 43 espèces avec une richesse moyenne ($S_m = 1,5$ espèces-proies). Nos résultats se rapprochent de ceux de OMRI *et al.* (2006), qui indiquent une richesse de 38 espèces-proies à Mergueb. BEDDIAF et SEKOUR (2010), notent que la richesse totale pour la même espèce de rapace et dans la même région, est de 55 espèces-proies. Par contre BAZIZ *et al.*, (2005) ont compté une richesse totale de 249 espèces réparties sur 8 stations différentes à travers l'Algérie. De son côté à Djanet, SEKOUR *et al.* (2011) ont trouvé une richesse totale de 80 espèces ($S_m = 3,62$).

Le spectre alimentaire d'*Athene noctua* est formé de 5 classes de proies. La plupart des proies appartiennent à la classe des Insecta. Les espèces-proies les plus consommées par ce rapace sont *Rhizotrogus* sp. (AR = 35,64 %) et *Cataglyphis* sp. (AR = 11,03%). SEKOUR *et al.*, (2010) à Ain El-Hadjel ont trouvé que les proies les plus ingurgitées par la chevêche sont *Rhizotrogus* sp. (AR = 18,7 %) et *Messor structor* (AR = 12,1 %). TERGOU *et al.* (2012) ont mentionné à Touggourt la dominance des insectes qui possèdent (AR%=81%) et l'espèce la plus dominante est *Brachytrypes megacephalus* avec (AR%=73%).

Dans le régime alimentaire d'*Athene noctua*, la classe des espèces très rares domine avec 27 espèces proies. *Sepidium* sp.1 est l'espèce rare qui possède la valeur la plus élevée 43,33%. SEKOUR *et al.* (2011) à Djanet ont trouvé que *Gerbillus nanus* est l'espèce accessoire qui possède la valeur de fréquence d'occurrence la plus élevée (FO% = 40 %).

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver obtenue pour les espèces proies de la chevêche est de l'ordre de 3,63 bits. BENDJABALLAH *et al.* (2005) notent à Oued Smar une valeur plus élevée (1,52 bits) que celle notée dans la présente étude. Par contre dans la même région OMRI *et al.* (2006) à Mergueb, ont signalé une valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver égale à 4,13 bits. De même à Djanet, SEKOUR *et al.* (2011) ont enregistré une valeur élevée de 4,34 bits. Il en est de même, pour les travaux de GUERZOU *et al.*, (2012) à Djelfa ($H' = 3,8$ bits).

L'équitabilité enregistrée pour les espèces-proies d'*Athene noctua* est de 0,67, cette valeur tend vers 1, ceci montre que les effectifs des espèces consommées ont tendance à être en équilibre entre eux dans le menu de la Chouette chevêche dans la Daya. D'après ces résultats, on peut dire que le menu trophique de ce rapace n'est pas diversifié. Nos valeurs se rapprochent de celles obtenues par NADJI et DOUMANDJI (2003) qui mentionnent que les valeurs de E notées, sont de l'ordre de 0,6 à Staouéli.

L'application du modèle linéaire global (G.L.M.) sur le régime alimentaire de la chouette Chevêche dans la réserve naturelle de Mergueb montre une différence très hautement significative entre les espèces proies ($p=0,000$; $p<0,05$). L'espèce *Rhizotrogus* sp. est la plus consommée par ce prédateur suivi par *Sepidium* sp.1 et *Cataglyphis* sp. Cependant, les différences sont non significatives entre les familles et les ordres (respectivement $p= 0,907$ et $p= 0,941$; $P> 0,05$). Dans la même réserve, SEKOUR *et al.*, (2010) ont trouvé que la proie la plus ingurgitée par la chevêche est *Rhizotrogus* sp. Tandis que TERGOU *et al.* (2012) ont trouvé que *Brachytrypes megacephalus* est l'espèce la plus consommée par cet oiseau.

4.6. - Discussion sur le régime trophique d'*Hemiechinus (Parachinus) aethiopicus* dans la réserve naturelle de Mergueb.

La valeur de la qualité d'échantillonnage calculée dans les crottes du Hérisson du désert dans la réserve naturelle de Mergueb égale à 0. Dans ce cas l'effort de l'échantillonnage est suffisant. Dans la bibliographie disponible, aucun auteur n'a parlé directement sur la qualité d'échantillonnage globale dans le régime alimentaire de *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* sur les Hauts Plateaux.

La richesse totale trouvée dans le menu trophique d' hérisson de désert dans la réserve naturelle de Mergueb est égale à 19 espèces. Dans la même réserve BICHE (2003), a trouvé une valeur de richesse qui fluctue entre 16 espèces et 54 espèces. La richesse moyenne calculée est égale à 3,8 espèces dans la réserve naturelle de Mergueb. Ces deux valeurs sont faibles par rapport à celle notée par BICHE (2003) qui fait mention de 133,8 espèces.

L'étude de l'abondance relative dans les crottes d'hérisson de désert montre que c'est *Messor* sp. qui domine (AR% = 26,87%) suivie par *Pimelia* sp. (AR%= 13,57%). BICHE (2003) dans la réserve naturelle de Mergueb a découvert que *Messor barbara* est consommée par le hérisson de désert avec un taux égal à 45,3 %, suivie par *Cataglyphis* sp. (A.R. % = 16,8%).

En ce qui concerne la fréquence d'occurrence des espèces proies dans les crottes du hérisson de désert dans la réserve naturelle de Mergueb, les résultats montrent que les hyménoptères et les coléoptères présentent une valeur maximale de 100%, ils sont représentés respectivement par *Messor* sp et *Pimelia* sp. La classe fortement accidentelles font partie 8 espèces chacune ayant une fréquence d'occurrence égale à 20 % comme : *Adelocera* sp, Cantharidae sp, *Erodium* sp, Agamidae sp, Lasertidae sp ...). Tandis que BICHE (2003) signale la présence de quatre espèces peu accidentelles (*Gryllulus* sp. (F.O. = 32,4 %), *Phyllognathus* sp. (F.O. = 30,9 %), *Apis mellifera* (F.O. = 30,2 %) et *Tapinoma nigerrimum* (F.O. = 30,9 %)). La classe des espèces accessoires dans cette étude comporte 5 espèces ayant chacune une fréquence d'occurrence égale à 40 % (*Hodotermes* sp, Pompilidae sp, *Timarcha* sp, Scarabiedae sp, Helicidae sp). BICHE (2003) note deux espèces accessoires, *Anisolabis mauritanicus* (F.O. = 48,5 %) et *Pimelia* sp. 1 (F.O. = 48,5 %). Pour ce qui est de la classe des espèces très régulières, elle comporte 4 espèces ayant chacune une fréquence d'occurrence égale à 60% (*Rhizotrogus* sp., Curculionidae sp., *Cataglyphis* sp., Phalangiidae sp.). Dans la même région BICHE (2003) mentionne que *Pimelia valdani* est une espèce consommée régulièrement par le hérisson de désert.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver obtenue pour les espèces proies de *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* est de l'ordre de 3,44bits. Tandis que BICHE (2003) enregistre des valeurs de H' supérieures à 4 bits en automne et au printemps dans la réserve naturelle de Mergueb. Pour ce qui de l'équitabilité une valeur égale à 0,78 a été trouvée pour les excréments recueillis dans la réserve naturelle de Mergueb. Cette valeur met en évidence le fait que les effectifs des espèces consommées ont tendance à être en équilibre entre eux. BICHE (2003) note des valeurs de E qui varient entre 0,5 et 0,7 en 1997.

L'application du modèle linéaire global (G.L.M.) pour l'étude du régime alimentaire du hérisson *Paraechinus aethiopicus* dans la réserve naturelle de Mergueb révèle une différence très hautement significative entre les espèces ($p=0,000$; $p<0,05$) Cependant, les différences sont non significatives entre les familles et les ordres (respectivement $p= 0,839$ et $p= 0,701$; $P> 0,05$). L'ordre des Orthoptera abonde dans la réserve par rapport aux autres ordres dans le menu trophique de *Paraechinus aethiopicus* et *Messor* sp. est l'espèce la plus consommée par cet animal suivie par *Pimelia* sp. De même et dans la réserve naturelle de Mergueb, BICHE (2003) signale qu'au sein des Hymenoptera, *Messor barbara* est l'espèce la mieux représentée dans les crottes du hérisson de désert.

4.7. - Discussion sur les Analyses statistiques des régimes alimentaire des *Cataglyphis savignyi*, *Athene noctua* et *Paraechinus aethiopicus* par Detrended Correspondance Analyses.

Les analyses statistiques quantitatives de type D.C.A. sont appliquées pour les résultats des proies trouvées dans les pelotes de rejection de la Chouette chevêche, dans les crottes de l'hérisson de désert et dans les nids de *Cataglyphis savignyi*. La projection du nuage de points des familles sur les composantes principales permet de visualiser une répartition suivant le taux de consommation. Elle forme trois groupes homogènes des familles d'espèces proies regroupées avec leurs prédateurs.

Le premier groupe réuni les Familles Bubrestidae, Coccinellidae, Helicidae, Elateridae, Formicidae, Hodotermitidae dans le régime alimentaires de *Cataglyphis savignyi*

Le deuxième groupe comporte les familles, Scarabaeidae, Tenebrionidae, Curculionidae, Acrididae, Carabidae, Passeriforme qui sont présentes dans le régime alimentaire d'*Athene noctua*.

Le troisième groupe regroupe les Familles Pompilidae, Chrysomelidae, Phalangidae Dans le régime alimentaire de *Paraechinus aethiopicus*.

Ces résultats montrent une hétérogénéité des menus trophiques du point de vue des familles, tandis que la compétition en termes d'espèces apparaît claire entre ces trois espèces prédatrices et le genre *Messor* est le plus consommé par ces trois espèces prédatrices durant toute la période d'expérimentation.

Dans la bibliographie disponible aucun auteur n'a étudié la comparaison des menus trophiques de ces trois espèces prédatrices dans le même biotope et n'a traité ses résultats par l'analyse en composantes principales de type D.C.A.

4.8. - Discussion sur l'analyse de corrélation.

Les résultats font apparaître des corrélations positives entre *Paraechinus aethiopicus* et *Cataglyphis savignyi* ($P=4,68 \text{ E-}17$), *Paraechinus aethiopicus* et Chevêche ($P= 4,32 \text{ E-}10$), *Cataglyphi ssavignyi* et la *Athene noctua* ($P= 0,0010436$). Les comparaisons avec d'autres travaux n'ont pas pu se faire en l'absence d'études dans ce sens, sur ces trois espèces prédatrices.

CONCLUSION

Conclusion générale et perspectives

Notre travail à été réalisé dans la réserve naturelle de Mergueb pendant les années 2012, 2013 et 2014. Trois volets ont été pris en considération :

L'analyse nématologique de deux types de végétation les plus dominantes dans la réserve naturelle de Mergueb: les graminées et les plantes aromatiques médicinales dans 8 stations.

L'étude de disponibilités trophiques de trois espèces prédatrices *Cataglyphis savignyi*, *Athene noctua* et *Paraechinus aethiopicus* a été effectuée dans trois stations dans la réserve naturelle de Mergueb. Deux méthodes de piégeages sont utilisées, celle des quadrats et des pots barber.

L'étude de régimes alimentaire de trois espèces prédatrices *Cataglyphis savignyi*, *Athene noctua* et *Paraechinus aethiopicus* dans la réserve naturelle de Mergueb.

Concernant l'analyse nématologique de deux types de végétation les plus dominantes dans la réserve naturelle de Mergueb: les graminées et les plantes aromatiques médicinales dans 8 stations, les taxons identifiés dans les différentes stations de la réserve naturelle de Mergueb sont répartis en fonction de leur régime alimentaire en quatre groupes trophiques :

- ✓ Phytophages représentés par *Bursaphelenchus* sp. , *Paratylenchus* sp., *Pratylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Nothotylenchus* sp. et *Xiphinema* sp. et certaines espèces de *Longidoridae* et *Trichodoridae* qui transmettent des maladies virales aux plantes.
- ✓ Fongivores représentés par quatre genres *Aphelenchus* sp., *Aphelenchoides* sp., *Tylenchus* sp. et *Ditylenchus* sp.
- ✓ Bactériovores représentés par *Rhabditis* sp., *Cephalobus* sp. et *Chiloplachus* sp.
- ✓ Omnivores représentés par *Discolaimus* sp. et *Dorylaimus* sp.

L'inventaire réalisé sur la nématofaune dans les trois stations occupées par différents types de graminées spontanées notamment l'Alfa de la réserve de Mergueb fait ressortir treize genres représentés par *Rhabditis* sp., *Cephalobus* sp., *Chiloplacus* sp., *Aphelenchus* sp., *Ditylenchus* sp., *Tylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Pratylenchus* sp., *Paratylenchus* sp., *Nothotylenchus* sp., *Xiphinema* sp., *Discolaimus* sp. et *Dorylaimus* sp. Tandis que, les résultats obtenus par l'analyse nématologique dans les cinq rhizosphères des plantes aromatiques médicinales: *Thapsia garganica*, *Artemisia herba alba*, *Artemisia campestris*, *Ziziphus lotus* et *Peganum harmala* inventoriés dans la réserve naturelle de Mergueb révèlent une richesse de

neuf genres représentés par *Cephalobus* sp., *Chiloplacus* sp., *Discolaimus* sp., *Dorylaimus* sp., *Aphelenchus* sp., *Aphelenchoides* sp., *Ditylenchus* sp., *Tylenchus* sp. et *Tylenchorynchus* sp.

La répartition des abondances des groupes trophiques varie dans la réserve en fonction des stations prospectées autrement dit selon le type de végétation. Dans les stations de graminées, nous ne constatons que la première station présente la densité la plus élevée en nématodes par rapport aux deux autres stations qui ont des densités de nématodes presque similaires. La végétation dans la première station est plus dense et plus variée en alfa et autres graminées par rapport aux deux autres stations, ce qui rend le milieu riche en nourriture et permet la pullulation des nématodes. Les résultats des nématodes associés aux plantes aromatiques médicinales révèle la dominance du groupe des prédateurs omnivores suivi par le groupe des bactériovores et phytophages, alors que les fongivores sont faiblement représentés. Parmi les taxons identifiés le nématode du pin *Bursaphelenchus*, signalé pour la première fois en Algérie, est le plus abondant. Suite à la modalité de distribution spatiale des genres identifiés dans les cinq stations occupées par différents types de graminées spontanées et de plantes aromatiques médicinales, l'étude réalisée dans cette réserve naturelle nous a permis d'identifier les phytophages *Nothotylenchus*, *Pratylenchus* et *Xiphenemadans* dans les sols de graminées spontanées, alors que le phytophage *Paratylenchus* est retrouvé en grande quantité dans les sols recouverts par une végétation dense d'Alfa. La faible richesse en nématodes dans les stations occupées par les plantes aromatiques médicinales *Ziziphus lotus*, *Artemisia herba alba* et *Artemisia campestris* est expliquée par leurs propriétés vermifuges. De même l'absence des nématodes fongivores et bactériovores dans la rhizosphère d'*Artemisia campestris* est étroitement liée à la non disponibilité alimentaire à cause des propriétés anti-bactériennes et anti-fongiques de cette plante. De même, l'activité anti-helminthique de la plante aromatique médicinale *Peganum harmala* s'exerce sur certains genres de nématodes.

La compréhension des interactions existantes entre les groupes trophiques et entre les taxons de nématodes du sol dans la réserve naturelle de Mergueb nous a permis de ressortir des corrélations positives entre les nématodes fongivores et les bactériovores qui sont de bons indicateurs de la fertilité de milieu. Chacun de ces deux précédents groupes est corrélé également au groupe des omnivores-prédateurs connu par leur régime alimentaire diversifié composé de protozoaires, de bactéries, de spores de champignons, de rotifères, de tardigrades, d'autres nématodes, etc.... Alors que des corrélations négatives sont enregistrées entre les nématodes phytophages et les nématodes omnivores-prédateurs considérés comme agent de contrôle biologique. Concernant les taxons de nématodes du sol les résultats dévoilent des corrélations

positives entre les espèces de nématodes phytophages et entre les nématodes de différents régimes alimentaires.

L'étude de disponibilités trophiques de trois espèces prédatrices *Cataglyphis savignyi*, *Athene noctua* et *Paraechinus aethiopicus* a été effectuée dans trois stations dans la réserve naturelle de Mergueb. Deux méthodes de piégeages sont utilisées, celle des quadrats et des pots barber.

Les résultats obtenus par l'application de la méthode du quadrat révèlent la présence de 22 espèces d'orthoptéroïdes. Au cours de cette étude *Acrotylus patruelis* est la seule espèce présente durant toute la période de l'échantillonnage. Quatre espèces sont signalées pour la première fois dans la réserve naturelle de Mergueb. Il s'agit de deux orthoptères soit *Notopleura saharica* et *Sphodromerus* sp et de deux Mantoptères soit *Blepharopsis mendica* et *Hypsicorypha gracilis*. Les populations d'Orthoptéroïdes recensés dans cette réserve sont dans un état d'équilibre entre elles.

Pour ce qui concerne la technique des pièges enterrés, la pineraie participe avec un nombre d'individus ($N = 971$ individus) plus élevé que celui noté dans la station de Daya El Grouba ($N = 583$ individus) et la station des dunes de sable avec la dominance de l'alfa ($N = 161$ individus). Pourtant la richesse est nettement plus élevée à Daya El Grouba ($S = 84$ espèces) qu'à la station de pineraie ($S = 59$ espèces) et la station des dunes de sable avec la dominance de l'alfa ($S = 51$ espèces). Les deux stations Daya El Grouba et la station de des dunes de sable avec la dominance de l'alfa sont caractérisées par des populations diversifiées et équilibrées ($H' = 4,47$ bits, $E = 0,70$ et $H' = 4,59$ bits, $E = 0,81$) par rapport à celles notées à la pineraie ($H' = 2,52$ bits, $E = 0,43$). Les espèces les plus fréquentes dans cette réserve appartiennent à l'ordre de Coleoptera et à la famille des Tenebrionidae telle que *Adesmia biskrensis*, *Adesmia farimonti*, *Blaps* sp., *Erodium* sp., *Erodium mittrei*, *Pimelia grandis*, *Sepidium varigata*, *Scaurus* sp., *Trachyderma hypsida*, *Stenosis* sp. et *Zophosis zuberi*. Elles sont suivies par les espèces de l'ordre des Hymenoptera notamment les Formicidae comme *Monomorium salomonis*, *Messor barbara*, *Pheidole palidula*, *Cardiocondyla* sp., *Tetramorium biskrensis*, *Tapinoma nigerimum*, *Cataglyphis bicolor*, *Cataglyphis savignyi*, *Cataglyphis dehli*, *Dorylus* sp et *Messor grandinidus*. Ces trois dernières espèces de fourmis n'ont jamais été signalées dans la réserve naturelle de Mergueb.

L'effort de l'échantillonnage est relativement suffisant pour le contenu des nids la fourmi *Cataglyphis* ($a/N=3$), le contenu des pelotes de rejection de chouette chevêche ($a/N=0,43$) et le

contenu des crottes de le hérisson du désert (a/N=0). La fourmi *Cataglyphis* a le menu le plus diversifié face aux deux autres espèces prédatrices étudiées (S=87especies). Tandis que la chevêche présente une richesse de 43 espèces. Pour ce qui est de la richesse totale des proies du hérisson obtenue dans les crottes égale à 19 espèces

Dans les menus trophiques de ces trois espèces prédatrices les insecta représentent la plus grande partie, ils représentent 96,06% chez la fourmi *Cataglyphis*, 93,59% chez la chevêche et 92,8% chez le hérisson. *Messor* sp4 est l'espèce la mieux notée dans le contenu des nids de *Cataglyphis savignyi* avec 10,65%. Dans les pelotes de régurgitations d'*Athene noctua*, *Rhizotrogus* sp. est l'espèce la plus abondante avec 35,64%. Dans le régime alimentaire de *Paraechinus aethiopicus* *Messor* sp. occupe la première position avec une abondance de 26,87%. Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver enregistrées chez la fourmi *Cataglyphis* ($H' = 3,63$ bits), chez la Chevêche ($H' = 5,47$ bits) et chez le hérisson ($H' = 3,44$ bits) reflètent une bonne diversité des milieux exploités par les trois prédateurs. Suite aux valeurs de l'équitabilité qui tendent vers 1 chez les trois prédateurs, on peut dire que ce sont des prédateurs opportunistes dans leur prédation, ce qui leur permet de faire un prélèvement aléatoire de la faune globale des milieux fréquentés. L'étude de l'interaction des régimes alimentaires de ces trois espèces prédatrices *Cataglyphis savignyi*, *Athene noctua* et *Paraechinus aethiopicus* avec les disponibilités trophiques, montre qu'il n'y a aucun chevauchement entre les familles consommées par ces dernières espèces prédatrices. Tandis qu'il apparait clairement la sélection des genres *Cataglyphis* et *Messor* par ces trois prédateurs. Cela signifie que le choix de la proie est dépend de son existence dans le milieu.

En perspectives,

- Il serait intéressant de compléter l'étude quantitative et qualitative de la faune nématologique et entomologique dans les différents biotopes dans la réserve naturelle de Mergueb.
- Cette étude doit être poursuivie et complétée par l'élargissement dans d'autres régions de différents étages bioclimatiques de l'Algérie.
- Il serait souhaitable d'étudier les autres espèces de *Cataglyphis* qui existent en Algérie.
- L'analyse génétique est importante pour la différenciation des sous-espèces de *Cataglyphis savignyi* Ces analyses permettraient d'établir une carte de distribution en Algérie des sous-espèces.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

1. AGOSTI D. 1990 - Review and reclassification of *Cataglyphis* (H.F.). *Journal of Natural History* 24: 1457-1505.
2. AUBERT G. et BOULAIN J., 1972 – *La pédologie*. Ed. Presses universitaires France, Paris, 126 p.
3. BACHELIER G., 1978.- *La faune du sol, son écologie et son action*. Ed. Organisation Recherche Scientifique et Technique Outremer (O.R.S.T.O.M), Paris, 391 p.
4. BARBAULT R., 1997 – *Ecologie générale*. Ed. Masson, Paris, 286 p.
5. BARBAULT R., 2003 - *Ecologie générale, structure et fonctionnement de la biosphère*. Ed. Dunod, Paris, 326 p.
6. BARREAU D., ROCHE A. et AULAGNIER S., 1991 – *Eléments d'identification des crânes des rongeurs du Maroc*. Ed. Société franç. étude et protec. mammifères, Puceul, 17 p.
7. BAUDVIN H., GENOT J.C. et MULLER Y., 1995 -*Les rapaces nocturnes*. Ed. Sang de la terre, Paris, 301 p.
8. BAZIZ B., 2002 – *Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas de Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette effraie *Tytoalba* (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte *Strix aluco* Linné, 1758, de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769), du Hibou moyen-duc *Asiootus* (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc *Ascalaphe Bubo ascalaphus* Savigny, 1809*. Thèse Doctorat d'Etat sci. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.
9. BAZIZ B., SEKOUR M., DOUMANDJI S., DENYS C., METREF S., BENDJABALLAH S. et NADJI F., 2005- Données sur le régime alimentaire de la Chouette chevêche (*Athene noctua*) en Algérie, *Aves*, 42 (1, 2):145-157.
10. BEDDIAF R. et SEKOUR M., 2010 - Initiation à l'étude du régime alimentaire de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769) dans le Sud-Est Algérien: Cas de la région de Djanet (Illizi, Sahara Centrale). *Journées nationales sur la Zoologie agricole et forestière, 19 au 21 avril, Dépt. Zool. agri. et for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p139.
11. BELLATRECHE M., 1982 - Notes sur l'avifaune du Djurdjura. *Bull. zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, (4) : 26 - 28.

12. BELLATRECHE M., 1999 – Approche bioécologique et biogéographique de l'Avifaune nicheuse du Djebel Babor (Algérie). *Ann. Rech. for. Algérie*, (2) : 51 - 67.
13. BENDJABELLAH S., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2005 - Note sur le régime alimentaire de deux sous-espèces de la Chouette chevêche *Athene noctua glaux* et *Athene noctua saharae* en milieu agricole dans deux étages bioclimatiques différents. *Ornith. Algir.*, (1) : 6-15.
14. BENHARZALLAH N., 2009 - Inventaire et bioécologie des acridiens dans deux étages bioclimatiques différents aride et semi aride. *Actes du séminaire international sur la biodiversité faunistique en zones arides et semi Arides 22/24 10 2009. Université Kasdi Merbah Ouargla. Vol. 2 :172-176*
15. BENKHELIL M. L., 1992 –*Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 60 p.
16. BENKHELIL M.L. et DOUMANDJI S., 1992 – Notes écologiques sur la composition et la structure du peuplement des coléoptères dans le Parc national de Babor (Algérie). *Med. Fac. Landbouww., Univ. Gent*, (57/3a): 617 – 626.
17. BENMADANI S., DOUMANJI-MITICHE B. et DOUMANJI S., 2011- La faune orthoptérologique en zone semi-aride de la région de Djelfa (Algérie). *Actes du Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zones Arides et Semi-arides* :258-264.
18. BENKHEIRA A., 2000 – Aperçu sur l'état de la biodiversité biologique au niveau de la réserve de Mergueb in Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles.*Bull. inform., Alger*, (1) : 2 - 6.
19. BERRABAH D., HOCEINI F., BABAALI D., DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S., NEBIH D. and ABDESSAMAD A, 2016-The First Study of The Nematode Communities Associated With Medicinal Plants In Algeria, *Advances in Environmental Biology*, 10(9) Pages: 246-253
20. BICHE M., 2003- *Ecologie du hérisson du désert Hemiechinus aethiopicus (Ehrenberg,1833) (Insectivora-Erinaceidae) dans la RNM (M'Sila, Algérie)*. Thèse. Doct.es-Sc., Univ.de liège .Belgique.140p.
21. BICHE M., SELAMI M., LIBOIS R. et YAHIAOUI N., 2001 - Régime alimentaire du Grand-Duc du Désert *Bubo ascalaphus* dans la réserve naturelle de Mergueb (M'sila, Algérie). *Alauda*, 69 (4) : 554 – 557.

22. BIGOT L. et BODOT P., 1972 – Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à *Quercus coccifera*, II - Composition biotique du peuplement des invertébrés. *Vie milieu*, Vol. 23 (2, Sér. C) : 229-249.
23. BLACHE S., 2005-*La Chevêche (Athene noctua) en zone d'agriculture intensive (plaine de Valence ; Drôme) : habitat, alimentation, reproduction*. Thèse. E.P.H.E. (Sciences de la Vie et de la Terre) Montpellier, 110p.
24. 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.
25. BLONDEL J., 1979 – *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
26. BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, 10 (1-2) : 63–84.
27. BOSTRÖM S. et SOHLENIUS B., 1986 - Long-term dynamics of nematode communities in arable soil under four cropping systems. *J. Appl. Ecol.*, n°24, pp: 131–44.
28. BOUDJADJA A., 1999 –*Projet de classement de la réserve naturelle de Mergueb wilaya de M'Sila, valorisation des eaux de surface réalisation de djobs*. Ed.Conservation des forêts, M'Sila, 34 p.
29. BRAGUE-BOURAGBA N., HABITA A. et LIEUTIER F., 2006 – Les Arthropodes associés à *Atriplexhalimus* et *Atriplexcanescens* dans la région de Djelfa. *Actes du Congrès inter Entomol. Nématol.*, 17 – 20 avril 2006, El Harrach : 168 – 177.
30. BRAGUE-BOURAGBA N., BRAGUE A., DELLOULI S. et LIEUTIER F., 2007 - Comparaison des peuplements de Coléoptères et d'Araignées en zone reboisée et en zone steppique dans une région présaharienne d'Algérie. *Comptes rendus Biologie*, 330 : 923–939
31. BRAHMI K., ALIA Z., FERDJANI B., LAHMAR R. et HAROUZ N., 2008 – Biodiversité de l'entomofaune dans le Sahara septentrional. *Journées nationales sur la protection des végétaux, 7 - 8 avril 2008, Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 96.
32. BRUDERER C., 1996 – *Analyse taphonomique et systématique des proies contenues dans les pelotes de rejection d'une chouette effraie africaine (Mauritanie)*. Mémoire Maîtrise. Biol., Univ. Pierre et Marie-Curie, Paris VI, 34 p.
33. CADET P. et ALBRECHT A., 1992 – Le remodelage des terres à la Martinique. Effet sur le peuplement de nématodes parasites de la canne à sucre en relation avec la croissance végétale. *Cahiers ORSTOM, Série Pédologie* 27, pp: 49-58.

34. CADET, P. et DEBOUZIE, D., 1990 - Evolution spatio-temporelle d'un peuplement de nématodes parasites de la canne à sucre. *Rev. Nématol.* 13, pp: 79-88.
35. CAGNIANT H., 2009- Le Genre *Cataglyphis* Foerster, 1850 (Hymenoptera Formicidae) au Maroc, *Rev. Orsis* 24 :41-71
36. CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D. et SAINT GIRONS M. C., 1974 - *Les proies des rapaces, petits mammifères et leur environnement.* Ed. Doin, Paris, 141 p.
37. CHEBOUTI-MEZIOU N., DOUMANDJI S. et CHEBOUTI Y., 2011 - L'entomofaune saisonnière du Pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica* Desf.) dans la steppe centrale de l'Algérie. *Silva Lusitana*, (n° spec.): 1 – 9.
38. CHEMERY L., 2006 – *Petit atlas des climats.* Ed. Larousse, Paris, 128 p.
39. CHOPARD L., 1943 – *Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord.* Ed. Larose, Paris, ‘‘Coll. Faune de l’empire français’’, I, 450 p.
40. CHOPRA C., ABROL B. K. et HANDA K. L., 1960 - *Les plantes médicinales des régions arides considérées surtout du point de vue botanique.* Ed. Recherche sur les zones arides XIII., UNESCO, Rome, 97 p.
41. COBB N. A., 1916 - Notes on new genera and species of nematodes, Subdivisions of *Mononchus.* *J. Parasitol.* 2, pp: 195-196.
42. DAJOZ R., 1971 - *Précis d'écologie.* Ed. Dunod, Paris, 434 p.
43. DAJOZ R., 1982 - *Précis d'écologie.* Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503p.
44. DAJOZ R., 1996 – *Précis d'écologie.* Ed. Dunod, Paris, 551 p.
45. DAJOZ R., 2002 – *Les Coléoptères Carabidés et Ténébrionidés.* Ed. Technique et Documentation, Paris, 522 p.
46. DERDOUKH W., GUERZOU A., BAZIZ-NEFFAH F., KHOUDOUR A., DAHOU M., ABDELMALEK M., and DOUMANDJI S., 2012 - Selection of preys by *Atelexis algirus* in two stations of Mitidja (Algeria), *International Journal of Bio-Technology and Research (IJBTR)*, Vol.2, 51-62
47. DESMET K., 1984 - La réserve cynégétique de Mergueb. *Bull. For. conserv. natu., El Harrach*, (6) : 30 – 34.
48. DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1994 - *Ornithologie appliquée à l'Agronomie et à la Sylviculture.* Ed. Office Publ. Univ., Alger, 124 p.
49. DOUMANDJI S. et KISSERLI O., 1993 – Paramètres écologiques de la Sittelle kabyle *Sitta ledanti*, en chênaie mixte dans le Parc National de Taza (Algérie). *Alauda*, 61 (4) : 264 - 265.

50. DOUMANDJI S., DOUMANDJI MITICHE B. et MEZIOU N., 1993a – Les Orthoptéroïdes de la Réserve naturelle de Mergueb (M'Sila, Algérie), *Bull Soc. Entomol. France*, 98 (5) ; 458.
51. DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B., KISSERLI O. et MENZER N., 1993b - Le peuplement avien en chênaie mixte dans le parc national de Taza (Jijel, Algérie). *L'oiseau et R.F.O.*, 63 (2): 139 - 146.
52. DREUX. P., 1980 - *Précis d'écologie*. Ed. Presses Univ. France (P.U.F.), Paris, 220 p.
53. EKSCHMITT K., BAKONYI G., BONGERS M., BONGERS T., BOSTRÖM S., DOGAN H., HARRISON A., NAGY P., O'DONNELL A.G., PAPTAEODOROU E.M., SOHLENIUS B., STAMOU G.P. and WOLTERS V., 2003 - Nematode community structure as indicator of soil functioning in European grassland. *Eur. J. Soil Biol.* 37, pp: 263–268.
54. ETTEMA C.H., 1998 - Soil nematode diversity, species coexistence and ecosystem function. *J. Nematol.* 30, pp: 159-69.
55. FATTAH F.A., SALEH H.M. and Aboud, H.M., 1989 - Parasitism of Citrus Nematode, *Tylenchus semipenetrans*, by *Pasteuria penetrans* in Iraq. *J. Nematol.* 21, pp: 431-433.
56. FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1978 – *Ecologie*. Ed. Baillièrre J. B., Paris, 147 p.
57. FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1984 - *Ecologie*. Ed. J.B. Baillièrre, Paris, 162 p.
58. FEKKOUN S., GHEZALI D. et DOUMANDJI S., 2011- Variations saisonnières des peuplements invertébrés du sol en milieu cultivé dans la plaine de la Mitidja, *Lebanese Science Journal*, Vol. 12, No. 1 :3-11p.
59. FILALI A. et DOUMANDJI S., 2007 - Inventaire entomologique dans trois milieux différents dans la région de Skikda (Nord-est Algérien) à l'aide de la méthode des pots Barber. *Journées internati Zool. agri. for.*, 8 – 10 avril 2007, *Inst. nati agro., ElHarrach*, p. 204.
60. FILALI A. et DOUMANDJI S., 2008- Aperçu sur le régime alimentaire de la fourmi prédatrice *Cataglyphis bicolor* (Fabr., 1793) (Hymenoptera, Formicidae) dans un milieu agricole à Azzaba (Skikda), 3^{ème} Journée Prot. Des Vég., 7 et 8 Avril 2008, *Dép. Zool. Agri. For. Inst. Nati. Agro. El Harrach*, P :60.

61. FORTUNER R. et MERNY G., 1973 - Les nématodes parasites les racines associés au riz en Basse-Casamance (Sénégal) et en Gambie. *Cahier O.R.S.T.O.M., Série Biologique 21*, pp: 3-30.
62. FRECKMAN D.W., 1988 - Bacterivorous nematodes and organic-matter decomposition. *Agriculture Ecosystems and Environment 24*, pp: 195-217.
63. FRECKMAN D.W. and CASWELL K. P., 1985 - The ecology of nematodes in agroecosystems. *Ann. Rev. Phytopath. 23*, pp: 275-296.
64. FRONTIER S. et PICHOD-VIALE D., 1995 - *Ecosystèmes, structures-fonctionnement, évolution*. Ed. Masson, Paris, 447 p.
65. GEROUDET P., 1984 - *Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe*. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 426 p.
66. GOMES G.S., HUANG S.P. and CARES, J.E., 2003 - Nematode community, trophic structure and population fluctuation in soybean fields. *Fitopatologia 28, Brasileira*, pp: 258-266.
67. GRASSE P. P., 1955 - *Traité de Zoologie. Anatomie, systématique, biologie. Mammifères*. Ed. Masson et Cie, Paris, T. XVII, Fasc. II, pp. 1173 - 2300.
68. GRILLAS P., GAUTHIER P., YAVERCOVSKI N. et PERENNOU C., 2004 - *Les mares temporaires méditerranéennes*. Ed. Station biol., Tour du Valat, Arles, Vol. 1 : 120 p.
69. GUERZOU A., DERDOUKH W., GUERZOU M., SOUTTOU K. SEKOUR M. et DOUMANDJI S., 2012 - Régime Alimentaire de la chouette chevêche *Athenenoctua* (Scopoli, 1769) dans une région steppique en Algérie. *Journée de restitution du projet Tassili 09mdu 755, 21et22 novembre2012, Dép. Zool. Agri, For., Ecol. Nat. Agro., El Harrach*, p. 34.
70. GUILLEMAIN M., ARZEL C., MONDAIN-MONVAL J.Y., SCHRICKE V., JOHNSON A.R. et SIMON G., 2007 -Déplacements hivernaux des sarcelles d'hiver bâguées en Camargue. *Faune sauvage*, 275: 12 – 14.
71. HAMMER O., HARPER D.A.T. et RYAN P.D., 2001 -PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica 4* (1): 9 p.
72. HÁNĚL L., 2003 - Recovery of soil nematode populations from cropping stress by natural secondary succession to meadow land. *Appl. Soil Ecol.*, n° 22, pp: 255–270.

73. HASEEB A. and PANDEY R., 1989 -Root-knot nematode: A constraint to cultivation of *Davana*, *Artemis siapallens*. *Tropical Pest Management*, n° 35, pp: 317-319.
74. HASSEB A. and SHARMA A., 2007 - *Plant Parasitic Nematodes: A Limiting Factor to the Cultivation of Medicinal and Aromatic Plants and their Management Strategies*. In: Rajvasnshi I. and Sharma G.L.: *Eco-friendly Management of Phytonematodes*, Ed. Oxford Book Company, Jaipur, India, pp: 122-178.
75. HEINZEL H., FITTER R. & PARSLOW J., 2004- *Guide Heinzl des oiseaux d'Europe d'Afrique du nord et moyen orient*, Ed. Delachaux et Niestle, Paris : 384p
76. HEIP C., HERMAN P.M.J. and SOETAERT K., 1988- *Data processing, evaluation, and analysis*. In:Higgins R. P. and H. Thiel, Ed. *Introduction to the study of meiofauna*. DC: Smithsonian Institution Press., Washington, pp: 197–231
77. INGHAM R.E., TROFYMOW J.A., INGHAM E.R. and COLEMAN D.C., 1985 - Interactions of bacteria, fungi and their nematode grazers, effects on nutrient cycling and plant growth. *Ecol. Monogr.* 55, pp: 119–140.
78. KAABECHE M., 1996. - La végétation steppique du Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie). Essai de synthèse phytosociologique par application des techniques numériques d'Analyse. *Doc. Phytosoc.*, N.S., Vol. 16: 45-58.
79. KAABECHE M., 1998. – Les pelouses steppiques à dominante thérophytique du Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie). Essai de synthèse phytosociologique par application des techniques numériques d'Analyse. *Doc. Phytosoc.*, N.S., Vol. 26 :40p
80. KAABECHE M., 2000 -*Guide des habitats arides et saharien (Typologie physiologique de la végétation d'Algérie*. Ed. Direction générale for. (D.G.F), Alger, 56 p.
81. KAABECHE M., 2003- *Etude sur la réhabilitation de la flore locale au niveau de la réserve« el - Mergueb » (wilaya de M'sila, Algérie)*. Rapport de projet ALG/00/G35/A/1G/99.Ed. Direction Générale des Forêts. (D.G.F.).Alger.45p
82. KHELIL A., 1997 – *L'écosystème steppique : quel avenir ?*. Ed. Dahlab, Alger, 184 p.
83. KHIDAS K., 1993 – Distribution des rongeurs en Kabylie du Djurdjura (Algérie). *Mammalia*, T. 57 (2): 207 – 212.
84. KILLIAN C., 1961- Amélioration naturelle et artificielle d'un pâturage dans une réserve algérienne (le Mergueb). *Bull. Soc. hist. natu. Afri. Nord*, (6) : 1 – 62.
85. KIMPINSKI J., EDWARDS L. M., GALLANT C. E., JOHNSON H. W., MACLEOD J. A. and SANDERSON J. B., 1992 - Influence of previous crops and nematicide

- treatments on root lesion nematode populations and crop yields. *Phytoprot.*73, pp: 3-11.
86. KOURIM M. L., DOUMANDJI-MITICHE B. et DOUMANDJI S., 2011- Biodiversité entomologique dans le parc national l’Ahaggar (Tamanrasset, Sahara) *Entomologie faunistique – Faunistique entomology* 63 (3) : 149- 155.
87. KOWALSKI K. et RZEBIK-KOWALSKA B., 1991 - *Mammals of Algeria*.Ed. Ossolineum, Wroklaw, 353 p.
88. LADGHAM CHICOUCHE et ZERGUINE, 2001- *Fiche descriptive sur les zones humides RAMSAR, Chott. El Hodna* Ed. Direction Générale des Forêts. (D.G.F.).Alger pp. 13-16.
89. LE CROUEOURA G., THEPENIERA P., RICHARDA B., PETERMANNA C., GHEDIRAB K. and ZECHES-HANROTA M., 2002 - A new cyclopeptide alkaloid from *Zizyphus lotus*. *Fitoterapia* 73, pp: 63-68.
90. LIANG W., PINHASI-ADIV, Y., SHULTZ H. and STEINBERGER Y., 2000 - Nematode population dynamics under the canopy of desert halophytes. *Arid Soil Research and Re-habilitation* 14, pp: 183-192.
91. LIANG W., MOURATOV S., PINHASI-ADIV Y., AVIGAD P. and STEINBERGER Y., 2002 - Seasonal, variation in the nematode communities associated with two halophytes in a desert ecosystem. *Pedobiologia* 46, pp: 63-74.
92. LOBO J.M., LUMARET J.P. and JAY-ROBERT P., 2001- Diversity, distinctiveness and conservation status of the Mediterranean coastal dung beetle assemblage in the Regional Natural Park of the Camargue (France). *Diversity and distributions*, 7 (6): 257 – 270.
93. MAMIYA Y., 1983. Pathology of pine wilt disease caused by *Bursaphelenchus xylophilus*. *Annual Review of Phytopathology* 21, pp: 201-220.
94. MARNICHE F., 2011 - *Bio-écologie et impact des Meropidae dans un milieu agricole*. Thèse. Doctorat, Ecole. nati. sup. agro., El Harrach, 176 p
95. MATEO R., BONET A., DOLZ J.C. and GUITART R., 2000 - Lead Shot Densities in a Site of Grit Ingestion for Greylag Geese *Anseranser* in Doñana (Spain). *Ecotoxicology and Environmental Restoration*, 3 (2): 76 – 80.
96. 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 »,36 p.

97. MERNY R. et LUC F., 1969 - Les techniques d'échantillonnage des peuplements de nématodes dans le sol. *Problèmes d'écologie*, pp: 237-272.
98. MOREAU S.D. , BENZIANE A. S. D., BOUDJADJA A. D. et GAOUAR A., 2005 – *Plan de gestion de site de Mergueb Wilaya de M'Sila* . Ed. D.G.F. , Alger , 224 p.
99. MOSTEFAI N., 1997 – Essai d'analyse écologique de l'avifaune de la réserve cynégétique de Moutas (Tlemcen, Algérie). *2ème Journées de Protection de végétaux, 15 - 17 mars 1997, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 82.
100. MOSTEFAI N., SELLAMI M. et GRENOT C., 2003 – Contribution à la connaissance du régime alimentaire de la Genette commune (*Genetta genetta*) dans la réserve cynégétique de Moutas Tlemcen (Algérie). *Bull. Soc. Zool., France*, 128 (3): 227 – 237.
101. MOULAI R., MAUCHE A. et MADOURI K., 2007 – Données sur le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera - Formicidae) dans la région de Béjaia (Algérie). *L'Entomologiste*, T. 62, (1-2) : 37 – 44.
102. MULLEUR Y., 1985 – *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord - Sa place dans le contexte médio-Européen*. Thèse Doc. sci., Univ. Dijon, 318 p.
103. MUTIN G., 1977- *La Mitidja, décolonisation et espace géographique*. Ed. Office Pub. Univ., Alger, 607 p.
104. NABLI M.A., 1989 - *Essai de synthèse sur la végétation et la phyto-écologie tunisienne. Programme flore et végétation tunisiennes*, Ed. M.E.T., volume 4 A 6, 193 p.
105. NADJI F. Z. et DOUMANDJI S., 2003 - Les insectes dans le régime alimentaire de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769) (Aves, Strigidae) dans un milieu saharien à Adrar. *7ème Journée Ornith., 10 mars 2003, Lab. Ornith., Dép. Zool. agri, for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 31
106. NEHER D., 2001 - Role of nematodes in soil health and their use as indicators. *J. Nematol.*, n° 33, pp: 161–168.
107. NEHER D.A. and CAMPBELL C.L., 1994 - Nematode communities and microbial biomass in soils with annual and perennial crops. *Applied Soil Ecology*, 1: 17-28.
108. NEHER D.A., PECH S.L., RAWLINGS J.O. and CAMPBELL C.L., 1995 - Measure of nematode community structure for an agro ecosystem monitoring program and source of variability among and within agricultural fields. *Plant and Soil*, 170: 167-181.

109. NORTON D.C., 1979 - Relationship of physical and chemical factors to populations of plant-parasitic nematodes. *Annual Review of Phytopatology* 17, pp: 279-299.
110. NORTON D. C. and NIBLACK T. L. 1991 - *Biology and ecology of nematodes*. In: Nickle W.R. Ed. Manual of agricultural nematology. Marcel Dekker, Inc., New York, pp: 47-72.
111. O.N.M., 2013 - *Relevés météorologiques de l'année de 2012*. Ed. Office national de météorologie, Dar El Beida.
112. O.N.M., 2014 - *Relevés météorologiques de l'année 2013*. Ed Office national de météorologie, Dar El Beida.
113. O.N.M., 2015 - *Relevés météorologiques de l'année 2014*. Ed. Office national de météorologie, Dar El Beida.
114. OCHANDO-BLEDA B., 1981 - Liste des espèces rencontrées dans le massif du Djurdjura. *Bull. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, (2) : 14 - 20.
115. OMRI O, SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTTOU K. & DOUMANDJI S., 2006 - Place des insectes dans le régime alimentaire de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1969) à Mergueb (M'Sila, Algérie). *Colloque International : L'Ornithologie à l'Aube du 3ème Millénaire*, 11, 12 et 13 Novembre 2006, *Dép. Scie. Bio., Univ. El-HadjLakhdar, Batna*, p. 44.
116. OUARAB S., KHALDI-BERECH G., ZIADA M. et DOUMANDJI S., 2006- Prédation de la fouemi *Cataglyphis bicolor* notamment aux abords du marais de Réghaia Alger, 6^{ème} C.I. F.E., *Rabat (Maroc)* 2-6/7/2006, 69-70.
117. PERRIER R., 1927 – *La faune de la France – Coléoptères (première partie)*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, fasc. 5, 192 p.
118. PERRIER R., 1932 – *La faune de la France – Coléoptères (deuxième partie)*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, fasc. 6, 229 p.
119. PERRIER R., 1940 - *La faune de la France – Hyménoptères*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, T. 7, 211 p.
120. PISARSKY, B. 1969. Fourmis (H.F.) de la Mongolie. *Fragmenta Faunistica* 15: 221-236.
121. PONEL P., 1983 – Contribution à la connaissance de la communauté des arthropodes psammophiles de l'Isthme de Giens. *Trav. Sci. Parc nati. Port-gros*, 9 : 149-182.
122. PORAZINSKA L., MCSORLEY R., DUNCAN L.W., GALLAHER R.N., WHEATON T.A. and PARSONS L.R., 1998 - Relationships between soil chemical

- status, soil nematode community, and sustainability indices. *Nematropica* 28, pp: 249–262.
123. RADCHENKO A.G., 1998. A key to Ants of the Genus *Cataglyphis* Foerster (H.F.) from Asia. *Entomological Review* 78: 475-480.
124. RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
125. RAMADE F., 2003 - *Eléments d'écologie, écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
126. SARAH JL., 1996 - Les nématodes phytoparasites, une composante de la fertilité du milieu. In: Pichot J, Sibelet N, Lacoeyllhe JJ (eds) Environment fertility and peasant strategies in humid tropics. *CIRAD-SAR, Montpellier* pp: 180-188.
127. SCHERRER B., 1984 – *Biostatistique*. Ed. Gaëtan Morin, Québec, 850 p
128. SCHILLING D., SINGER D. et DILLER H., 1986 – *Mammifères d'Europe*. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel , Paris, 208 p.
129. SCHWARTZ C.C., HAROLDSON M.A., WHITE G.C., HARRIS R.B., CHERRY S., KEATING K.A., MOODY D. et SERVHEEN C., 2006 - Temporal, spatial, and environmental influences on the demographics of Grizzly Bears in the Greater Yellowstone Ecosystem. *Wildlife Monographs*, 161: 1 – 68.
130. SEKOUR M., BENBOUZID N., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2002 - Place de la Mérione de Shaw *Meriones shawii trouessarti* (Lataste, 1882) (Rodentia, Gerbillidae) dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) dans la réserve naturelle de Mergueb. *6ème Journée Ornith.*, 11 mars 2002, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 33.
131. SEKOUR M., SOUTTOU K., BENBOUZID N., DOUMANDJI S. et BAZIZ B., 2003 - Fragmentation et préservation des éléments squelettiques des rongeurs chez *Tyto alba* et *Bubo ascalaphus* dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila). *7ème Journée Ornithologie*, 10 mars 2003, *Dép. Zool. agri. for. Inst. nati. agro. El Harrach* , p. 29.
132. SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTTOU K., DOUMANDJI S., AIT BELKACEM A. et GUEZOUL O., 2005 - Comportement trophique des rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb. *9ème journée nationale d'ornithologie 7 Mars 2005 Association pour la Protection des Oiseaux Sauvages et de leurs Milieux. Laboratoire Ornitho. Départ. Zool. Agri. et forest. Inst. nati. agro., El Harrach* p 41.

133. SEKOUR M., BEDDIAF R., SOUTTOU K., DENYS C., DOUMANDJI S. et GUEZOUL O., 2011 – Variation saisonnière du régime alimentaire de la chouette chevêche (*Athene noctua*) (Scopoli, 1769) dans l'extrême sud-est du Sahara algérien (Djanet, Algérie), *Rev. Evol. (Terre Vie)*, Vol.66 :79-91.
134. SEKOUR M., SOUTTOU K., DENYS C., DOUMANDJI S., ABABSA L. et GUEZOUL O., 2010 - place des ravageurs des cultures dans le régime alimentaire des rapaces nocturnes dans une région steppique a Ain el-Hadjel, *Rev. Lebanese Science Journal*, Vol. 11, No. 1 : 5p.
135. SELLAMI M., 1999 - *La Gazelle de Cuvier, Gazella cuvieri, (Ogilby, 1841) en Algérie, statut et premiers éléments d'écologie données sur le régime alimentaire dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila)*. Thèse Doctorat, Inst. nati. agro., El Harrach, 115 p
136. SELLAMI M. et BELKACEMI H., 1989 - Le régime alimentaire du Hibou grand-duc dans une réserve naturelle d'Algérie : le Mergueb. *L'Oiseau et R.F.O.*, 59 (4) : 329 - 332.
137. SELLAMI M., BELKACEMI H. et SELLAMI S., 1989 - Premier inventaire des mammifères de la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila, Algérie), *Mammalia*, 53, (1) : 116- 119.
138. SELLAMI M., BAZI A. et KLAA K., 1992 - Le peuplement avien de la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila). *L'oiseau et R.F.O.*, 62 (3) : 279 – 286.
139. SELTZER P., 1946 - *Climat de l'Algérie*. Ed. Institut météo. phys., globe de l'Algérie, Alger, 219 p.
140. SINCLAIR A.R.E and ARCESE P., 1995 - Population consequences of predation-sensitive foraging: the Serengeti wildebeest. *Ecology*, 76 (3): 882 – 891.
141. SOFRANE Z., 2009- Contribution à la connaissance de la population acridienne dans la station d'Ain Oulmene Sétif. *Actes du sémin. Inter. sur la biodiversité faunistique en zones arides et semi Arides 22/24 10 2009. Université Kasdi Merbah Ouargla. Vol. 2 :177 -181*
142. SOUTTOU K., GACEM F., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2007 - Inventaire des arthropodes dans la région d'El Mesrane (Djelfa). *Jour. internati. zool.*, 08 - 10 avril 2007 *Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 199.
143. SOUTTOU K., SEKOUR M., ABABSA L., GUEZOUL O. BAKOUKA F. et DOUMANDJI S., 2011 - Arthropodofaune recensée par la technique des pots Barber

- dans un reboisement de pin d'Alep à Sehary Guebly djelfa, *Revue des Bio-Ressources*, 1(2) : 19 – 26
144. STEINER G. and HEINLY H., 1922 - The possibility of control of Heterodera radicola and other plant injurious Nemas by means of predatory Nemas, especially by *Mononchus papillatus* Bastian. *J.wash. acad. Sci.*, n° 12, pp: 367-386.
145. STEWART P., 1974 - Un nouveau climagramme pour l'Algérie et son application au barrage vert. *Bull. Soc. Hist. nati. Afr. Nord. Alger*, 65 (1-2) : 239-248.
146. TAIBI A., BENDJOUDI D., DOUMANDJI S., GUEZOUL O., SOUTTOU K., SEKOUR M. et MANAA A., 2007 - Premières données sur l'étude de la fragmentation des insectes-proies de la pie-grièche grise *Lanius meridionalis* en Mitidja. *Journées internati. Zool. agri. for.*, 8-10 avril 2007, *Inst. nati. agro.*, El Harrach, p. 87.
147. TARIQ K.A., CHISHTI M.Z., AHMAD F. and SHAWL A.S., 2009 - Anthelmintic activity of extracts of *Artemisia absinthium* against ovine nematodes. *Vet. Parasitol.* 16, pp: 83-88.
148. TERGOU S, BOUKHEMZA M. et DOUMANDJI S., 2012 - Particularités alimentaires de la chouette chevêche *Athene noctua* dans la région de Touggourt en 2009. *Journée de restitution du projet Tassili 09mdu 755, 21et22 novembre2012*, *Dép. Zool. Agri, For., Eco. Nat. Agro.*, El Harrach, p. 31.
149. TIKYANI M G et KHERA S, 1969 –*Nothotylenchus bhatnagarin*.sp. from the rhizosphere of great millet (*Sorghum vulgare* Pers.). *Journal Zoologischer Anzeiger*, Vol. 182, No. 2, pp: 87-91.
150. TURNER M. G., ROMME W.H., GARDNER R.H. and HARGROVE W.W., 1997 - Effects of fire size and pattern on early succession in Yellowstone national park. *Ecological Monographs*, 67 (4): 411 - 433.
151. U.I.C.N., 2001 - *Connaissance, Valorisation et Contrôle de l'Utilisation de la Flore Sauvage en Médecine Traditionnelle (Plantes Médicinales)*. Programme Union Internationale pour la Conservation de la Nature pour l'Afrique du Nord. Ministère de l'Agriculture Algérienne, 153 p.
152. VACHON M., 1952 – *Etudes sur les scorpions*. Ed. Institut Pasteur d'Algérie, Alger, 482p.
153. VIAUX P. et RAMEIL V., 2004 – Impact des pratiques culturales sur les populations d'Arthropodes des sols de grandes cultures. *Phytoma, Def. Vég.*, (570) : 8–11.

154. VILLENAVE C., BONGERS T., EKSCHMITT K., DJIGAL D., et CHOTTE J.L., 2001 - Influence of tillage and compost on communities of phytoparasitic nematodes. *Applied Soil Ecology* 1(7), pp: 43–52.
155. 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.
156. WANG K.H., SIPES B.S. and SCHMITT D.P., 2002 - Management of *Rotylenchulus reniformis* in pineapple, *Ananas comosus*, by intercycle cover crops. *J. Nematol.*, n°34, pp: 106–114.
157. WARDLE D.A., YEATES G.W., WATSON R.N. and NICHOLSON K.S., 1995 - Impacts of disturbance on detritus food-webs in agro-ecosystems of contrasting tillage weed management strategies. *Adv. Ecol. Res.*, n° 26, pp: 105–185.
158. WASILEWSKA L., 1994 - The effect of age of meadows on succession and diversity in soil nematode communities. *Pedobiologia*, 38:1–11.
159. YASRI N., BOUISRI R., KHERBOUCHE O. et ARAB A., 2006 – Structure des Arthropodes dans les écosystèmes de la forêt de Senalba Chergui (Djelfa) et de la palmeraie de Ghoufi (Batna). *Actes Congrès inter. Entomol. Nématol.*, 17 – 20 avril 2006, Alger : 178 – 187.
160. YEATES C.W., 2003 - Nematodes as soil indicators: functional and biodiversity aspects. *Biology and fertility of soils*, 37, pp: 199-210.
161. YEATES G. W. and KING K. L., 1997 - Soil nematodes as indicators of the effect of management on grasslands in the New England Tablelands (NSW): Comparison of native and improved grasslands. *Pedobiologia*, 41, pp: 526-536.
162. YEATES G.W., BONGERS T., DE GOEDE R.G.M., FRECKMAN D.W. and GEORGIEVA S.S., 1993 - Feeding habits in soil nematodes families and genera-an outline for soil ecologists. *J. Nematol.*, n° 25, pp: 315 - 331.

Autres références

1. MULLIN P., 2000 - Interactive Diagnostic Key to Plant Parasitic, Free living and Predaceous Nematodes. UNL Nematology Lab. <http://nematode.unl.edu/key/nemakey.htm>
2. PEDAGOGIE – 2015 « <http://www.seor.fr/pedagogie/articles.php?lng=fr&pg=35> »
3. <http://x-toutlesanimaux-x.skyrock.com/3181468769-Le-herisson-du-desert.html>

ANNEXE

Tableau 6 - Liste floristique globale des taxons recensés dans la réserve naturelle de Mergueb
(KAABECHE, 2003)

Taxon	Familles
<i>Adonis dentata</i>	Ranunculaceae
<i>Aegilops triuncialis</i> sub sp. <i>ovata</i>	Poaceae
<i>Aegilops triuncialis</i> sub sp. <i>ventricosa</i>	Poaceae
<i>Agropyron orientalis</i>	Poaceae
<i>Ajuga chamaepytis</i>	Lamiaceae
<i>Ajuga iva</i>	Lamiaceae
<i>Alyssum granatense</i>	Brassicaceae
<i>Alyssum montanum</i>	Brassicaceae
<i>Alyssum parviflorum</i>	Brassicaceae
<i>Alyssum scutigerum</i>	Brassicaceae
<i>Alyssum articulate</i>	Brassicaceae
<i>Anacyclus clavatus</i>	Asteraceae
<i>Anabasis articulate</i>	Primulaceae
<i>Anacyclus clavatus</i>	Primulaceae
<i>Anagallis arvensis</i>	Primulaceae
<i>Andropogon distachyus</i>	Scrofulariaceae
<i>Androsace maxima</i>	Asteraceae
<i>Antirrhinum orontium</i>	Fabaceae
<i>Anvillea radiata</i>	Poaceae
<i>Argoyrolabium uniflorum</i>	Borraginaceae
<i>Aristida pungens</i>	Asteraceae
<i>Amebia decumbens</i>	Asteraceae
<i>Artemisia campestris</i>	Asteraceae
<i>Artemisia herba-alba</i>	Asteraceae
<i>Arthrophytum scoparium</i>	Liliaceae
<i>Asparagus albus</i>	Liliaceae
<i>Asparagus stipularis</i>	Liliaceae
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliaceae
<i>Asteriscus pygmeus</i>	Fabaceae
<i>Astragalus armatus</i>	Fabaceae
<i>Astragalus caprinus</i> subsp <i>lanigerus</i>	Fabaceae
<i>Astragalus sinaicus</i>	Fabaceae
<i>Atractylis cancellata</i>	Asteraceae
<i>Atractylis humilis</i> subsp <i>cespitosa</i>	Asteraceae
<i>Atractylis serra yuloides</i>	Asteraceae
<i>Avenasterilis</i>	Poaceae
<i>Bassiamuricata</i>	Chenopodiaceae

<i>Beta vulgaris</i>	Chenopodiaceae
<i>Bifora testiculata</i>	Brassicaceae
<i>Biscutella auriculata</i>	Brassicaceae
<i>Biscutella didyma</i>	Brassicaceae
<i>Brachypodium distachyum</i>	Poaceae
<i>Bromus macrostatachys</i>	Poaceae
<i>Bromus rubens</i>	Poaceae
<i>Bromus squarrosus</i>	Poaceae
<i>Bupleurum semicompositum</i>	Apiaceae
<i>Calendula aegypticata</i>	Asteraceae
<i>Calendula arvensis</i>	Asteraceae
<i>Capsellaburs apastoris</i>	Brassicaceae
<i>Catananche coerulea</i>	Asteraceae
<i>Centaurea calcitrapa</i>	Asteraceae
<i>Centaurea omphaalotricha</i>	Asteraceae
<i>Centaurea parviflora</i>	Asteraceae
<i>Ceratocephalus falcatus</i>	Ranunculaceae
<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae
<i>Cleome Orabica</i>	Capparidaceae

Tableau 7 – Liste des espèces d’Orthoptères recensées dans la réserve naturelle du Mergueb (DOUMANDJI *et al.*, 1993a).

Familles	S/Famille	Espèce
Ensifères	Decticinae	<i>Platycleis intermedia</i> (Serville, 1839)
Cealifères Acrididae	Gomphocerinae	<i>Ochrilidia gracilis</i> (Krauss, 1902)
		<i>Omocestus ventralis</i> (Zettstedt, 1821)
		<i>Omocestus raymondi</i> (Yevsan, 1863)
		<i>Ramburiella hispanca</i> (Rambur, 1938)
		<i>Ochrilidia geniculata</i>
		<i>Ramburiella hispanica</i> (Rambur, 1838)
		<i>Ochrilidia gracilis gracilis</i> (Krauss, 1877)
	Oedipodinae	<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1826)
		<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)
		<i>Oedipoda fuscocinctan fuscocincta</i> (Lucas, 1841)
		<i>Sphingonotus rubescens</i> (Walker, 1870)
		<i>Sphingonotus tricinctus</i> (Walker, 1870)
		<i>Sphingonotus caerulans caerulans</i> (Linné,

		1767)
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer, 1838)
		<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1826)
		<i>Oedaleus senegalensis</i> (Krauss, 1877)
		<i>Sphingonotus azureus</i> (Rambur, 1838)
		<i>Sphingonotus lucasi</i> (Saussure, 1888)
	Dericorythinae	<i>Dericorys millieri</i> (Bonnet et Finot, 1884)
	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836)
		<i>Calliptamus watenwylanus</i> (Pantel, 1896)
	Acridinae	<i>Acrida turrita</i> (Linné, 1758)
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
	Truxalinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)
	Eyprepocnemidinae	<i>Heteracris annulosus</i> (Walker, 1870)
		<i>Heteracris littoralis</i> (Rambur, 1838)
Cealiferes	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)
		<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)

Tableau 8 – Liste des espèces de Reptile recensées par SELLAMI (1999) et BENKHEIRA (2000).

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom commun
Ophidia	Colubridae	<i>Malpionmonspessulanus</i> (Hermann, 1804)	Couleuvre de Montpellier
	Viperidae	<i>Cerastescerastes</i> (Linné, 1785)	Vipère à cornes
Sauria	Agamidae	<i>Agama bibroni</i> (Dumeril, 1851)	Agame de Bibron
		<i>Agama mutabilis</i> (Merrem, 1820)	Agame variable
	Chameleonidae	<i>Chameleovulgaris</i> (Daudin, 1802)	Caméléon commun
	Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1758)	Varan du désert
	Scincidae	<i>Scincusscincus</i> (Linné, 1758)	Poisson des sables
	Lacertidae	<i>Acanthodactylus</i> sp.	Lézard commun
<i>Uromastrixacanthinurus</i> (Bell, 1825)		Fouette queue	
Chelonia	Testudinidae	<i>Testudograeca</i> (Linnaeus, 1758)	Tortue grecque

Tableau 9 – Liste des espèces d’oiseaux recensées dans la réserve naturelle du Mergueb (SELLAMI *et al.*, 1992)

Famille	Espèces (nom scientifique)	Espèce (noms commun)
Strigidae	<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	Hibou des marais
	<i>Bubo ascalaphus</i> (Savigny, 1803)	Hibou ascalaphe
	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1759)	Chouette chevêche
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Chouette effraie
Apodidae	<i>Apus melba</i> (Linné, 1758)	Martinet alpin
	<i>Apus apus</i> (Linné, 1758)	Martinet noir
	<i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870)	Martinet pâle
Meropidae	<i>Merops apiaster</i> (Linné, 1758)	Guêpier d'Europe
Coraciidae	<i>Coracias garrulus</i> (Linné, 1758)	Rollier d'Europe
Upupidae	<i>Upupa epops</i> (Linné, 1758)	Huppe fasciée
	<i>Ammomanes cinctura</i> (Gould, 1841)	Ammonale élégante
	<i>Chersophilus duponti</i> (Vieillot, 1820)	Sirli de Dupont
	<i>Melanocorypha calandra</i> (Linné, 1766)	Alouette calandre
	<i>Calandrella cinerea</i> (Gmelin, 1789)	Alouette calandrelle
	<i>Galerida malabarica</i> (scopoli, 1768)	Cochevis de Thékla
	<i>Alauda arvensis</i> (Linné, 1758)	Alouette des champs
	<i>Eremophila bilopha</i> (Temminck, 1823)	Alouette hausse-col du désert
Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i> (Linné, 1758)	Hirondelle du rivage
	<i>Hirundo rustica</i> (Linné, 1758)	Hirondelle de cheminée
	<i>Delichon urbica</i> (Linné, 1758)	Hirondelle de fenêtre
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus oriolus</i> (Linné, 1758)	Loriot d'Europe
Laniidae	<i>Lanius meridionalis</i>	Pie grièche méridionale
Accipitridae	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir
	<i>Neophron percnopterus</i> (Gmelin, 1788)	Percnoptère d'Egypte
	<i>Circaëtu sgallica</i> (Linné, 1758)	Circaète Jean-Le-Blanc
	<i>Circus aeruginosus</i> (Linné, 1758)	Busard des roseaux
	<i>Buteo rufinus</i> (Lacépède, 1829)	Buse féroce
	<i>Aquila chrysaetos</i> (Linné, 1758)	Aigle royal
	<i>Hieraetus pennatus</i> (Gmelin, 1788)	Aigle botté
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i> (Linné, 1758)	Faucon crécerelle
	<i>Falco peregrinus</i> (Gmelin, 1788)	Faucon pèlerin
	<i>Falco biarmicus</i> (Temminck, 1825)	Faucon lanier
Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i> (Linné, 1758)	Caille de blés
	<i>Alectoris barbara</i> (Bonnaterre, 1829)	Perdrix gabra
Columbidae	<i>Columba livia</i> (Bonnaterre, 1790)	Pigeon biset
	<i>Streptopelian turtur</i> (Linné, 1758)	Tourterelle des bois

Pteroclididae	<i>Pterocles orientalis</i> (Linné, 1758)	Ganga unibande
	<i>Pterocles alchata</i> (Linné, 1766)	Ganga cata
Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i> (Linné, 1758)	Héron cendré
Gruidae	<i>Grus grus</i> (Linné, 1758)	Grue cendrée
Otididae	<i>Chlamydotis undulata</i> (Jacquin, 1784)	Outarde houbara
Burhinidae	<i>Burhinus oedicnemus</i> (Linné, 1758)	Oedicnème criard
Glareolidae	<i>Glareola pratincola</i> (Linné, 1760)	Glaréole à collier
	<i>Cursorius cursor</i> (Latham, 1787)	Courvite isabelle
Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786)	Petit gravelot
	<i>Eudromia morinellus</i> (Geffroy, 1832)	Pluvier guignard
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i> (Linné, 1758)	Coucou gris
Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i> (Linné, 1766)	Aigrette garzette
Alaudidae	<i>Ammomanes cincturus</i> (Gould, 1841)	Ammomane élégante
	<i>Galerida theklae</i> (Scopoli, 1786)	Cochevis de thekla
Motacillidae	<i>Motacilla flava</i> (Linné, 1758)	Bergeronnette printanière
	<i>Motacilla cinera</i> (Linné, 1758)	Bergeronnette des ruisseaux
	<i>Motacilla alba</i> (Linné, 1758)	Bergeronnette grise
	<i>Anthus campestris</i> (Linné, 1758)	Pipit rousseline
	<i>Anthus paratensis</i> (Linné, 1758)	Pipit des près
	<i>Anthus spinoletta</i> (Linné, 1758)	Pipit spioncelle

Tableau 10 – Liste des espèces des Mammifères recensées dans la réserve naturelle du Mergueb données par SELLAMI *et al.* (1989).

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom commun
Artiodactyles	Bovidae	<i>Gazella cuvieri</i> (Ogilby, 1841)	Gazelle de cuvier
Carnivores	Canidae	<i>Canis aureus</i> (Linné, 1758)	Chacal commun
		<i>Vulpes vulpes</i> (Linné, 1758)	Renard roux
		<i>Vulpes rueppelli</i> (Schiz, 1825)	Renard famélique
	Hyenidae	<i>Hyaena hyaena</i> (Linné, 1758)	Hyène rayée
	Felidae	<i>Felis sylvestris</i> (Schreber, 1777)	Chat sauvage
Lagomorphes	Leporidae	<i>Lepus capensis</i> (Linné, 1758)	Lièvre du Cap
Rongeurs	Gerbillidae	<i>Meriones shawii trouessari</i> (Lataste, 1882)	Mérione de Shaw
		<i>Gerbillus henleyjordani</i> (Thomas, 1918)	Gerbille de Henley
		<i>Psammomys obesus</i> (Cretzschmar, 1828)	Rat des sables
		<i>Dipodillus simoni</i> (Lataste,	Petite gerbille à

		1881)	queue
	Hystriidae	<i>Hystrix cristata</i> (Linnaeus, 1758)	Porc -épic gris
	Dipodidae	<i>Jaculus orientalis</i> (Erxleben, 1777)	Grande gerboise d’Egypte
	Gliridae	<i>Eliomys quercinus</i> (Linné, 1778)	Lérot
	Muridae	<i>Rattus rattus</i> (Linné, 1758)	Rat noir
Insectivores	Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (Ehenberg ,1833)	Hérisson du désert
	Macroscelidae	<i>Elephantulus rozeti</i> (Duvernog, 1830)	Rat à trompe.
	Soricidae	<i>Crocidura russula</i> (Hermann)	Musaraigne musette
		<i>Crocidura whitakeiri</i> (Winton, 1898)	Musaraigne de Whitaker
Artiodactyles	Suidae	<i>Sus scrofa</i> (Linné, 1778)	Sanglier
Chiropteres	Vespertilionidae	<i>Pipis trelluskuhlii</i> (Kühl, 1819)	Pipistrelle de Savi
		<i>Plecotus austriacus</i> (Fischer, 1829)	Oreillard

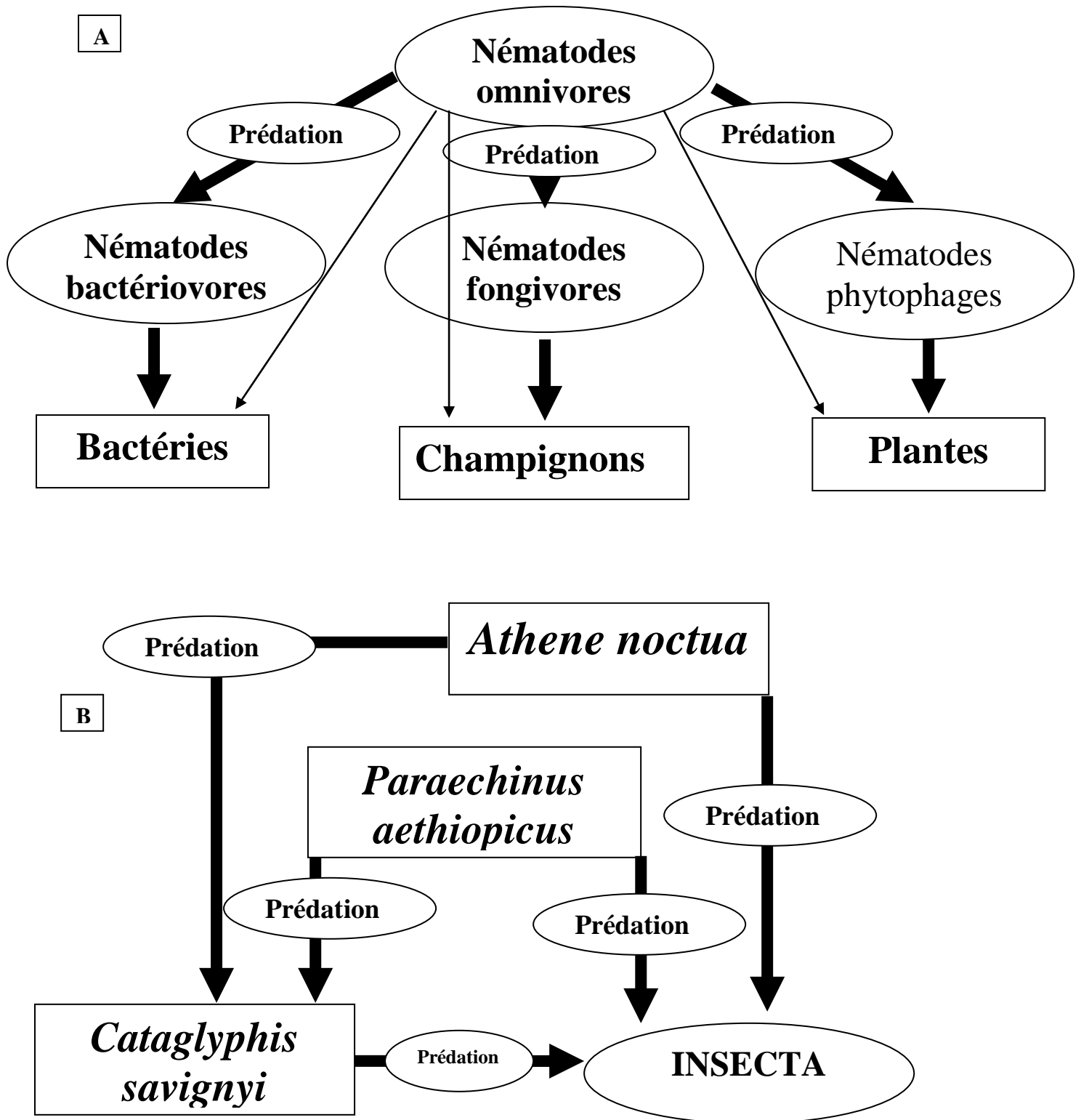


Fig. 44 - (A - B) Schémas explicatifs de la complexité des réseaux trophiques dans la réserve naturelle de Mergueb

Résumé

L'étude de la complexité des réseaux trophiques dans la réserve naturelle de Mergueb est faite entre 2012 et 2014. Cette étude comporte notamment une analyse nématologique et une étude sur la diversité faunistique à travers l'analyse des régimes alimentaires de 3 espèces prédatrices, soit la fourmi *Cataglyphis savignyi*, la chouette chevêche *Athene noctua* et le hérisson de désert *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* dans cette aire protégée. L'analyse nématologique a été réalisée sur deux types de végétation les plus dominantes ; Graminées et Plantes Aromatiques Médicinales. Treize genres sont déterminés dans les stations des Grainées *Rhabditis* sp., *Cephalobus* sp., *Chiloplacus* sp., *Aphelenchus* sp., *Ditylenchus* sp., *Tylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Pratylenchus* sp., *Paratylenchus* sp., *Nothotylenchus* sp., *Xiphinema* sp., *Discolaimus* sp. et *Dorylaimus* sp.. Les cinq rhizosphères des plantes aromatiques médicinales: *Thapsia garganica*, *Artemisia herba alba*, *Artemisia campestris*, *Ziziphus lotus* et *Peganum harmala* révèlent une richesse de neuf genres représentés par *Cephalobus* sp., *Chiloplacus* sp., *Discolaimus* sp., *Dorylaimus* sp., *Aphelenchus* sp., *Aphelenchoides* sp., *Ditylenchus* sp., *Tylenchus* sp. et *Tylenchorhynchus* sp. Parmi les taxons identifiés le nématode du pin *Bursaphelenchus*, signalé pour la première fois en Algérie, est le plus abondant.

L'étude des disponibilités trophiques pour le régime alimentaire de 3 prédateurs *Cataglyphis savignyi* (Dufour, 1862), *Athene noctua* (Scopoli, 1769) et *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* (Ehrenberg, 1833) par la méthode du quadrat met en évidence la présence de 22 espèces d'Orthoptéroïdes avec la dominance de *Acrotylus patruelis* avec 19,30%. Le piégeage à l'aide de pots pièges, montre une richesse entre 51 et 84 espèces. Les Hyménoptères dominent avec 21 espèces à la Daya El Grouba. A la pineraie les Coléoptères occupent le premier rang avec 21 espèces. De même à la station des dunes de sable avec la dominance de l'alfa les Coléoptères occupent le premier rang avec 12 espèces mais avec les Hyménoptères. Dans les menus trophiques de ces trois espèces prédatrices les Insecta représentent la plus grande partie atteignant 92,8% chez le hérisson, 93,59% chez la chevêche et 96,06% chez la fourmi *Cataglyphis*. Dans les pelotes de régurgitations d'*Athene noctua*, *Rhizotrogus* sp. est l'espèce la plus abondante avec 35,64%. Par contre dans le régime alimentaire de *Paraechinus aethiopicus* et *Cataglyphis savignyi*, *Messor*.

occupe la première position avec une abondance de 26,87% et 10,65% respectivement. Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver enregistrées chez la fourmi *Cataglyphis* ($H' = 3,63$ bits), chez la Chevêche ($H' = 5,47$ bits) et chez le hérisson ($H' = 3,44$ bits) reflètent une bonne diversité des milieux exploités par les trois prédateurs. Suite aux valeurs de l'équitabilité qui tendent vers 1 lors de l'étude du régime alimentaire de ces trois prédateurs, on peut dire qu'ils sont opportunistes dans leur prédation.

Mots clés : Réserve naturelle de Mergueb, nématodes, pots Barber, quadrats, groupe trophique, régime alimentaire, *Cataglyphis savignyi*, *Athene noctua*, *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus*.

Summary

The study of the complexity of food webs in the Mergueb nature reserve is done between 2012 and 2014. This study includes a nematological analysis and a study on the faunistic diversity through the analysis of the diets of 3 predatory species, the ant *Cataglyphis savignyi*, the little owl *Athene noctua* and the desert hedgehog *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* in this protected area. Nematological analysis was performed on two most dominant vegetation types; Grasses and Medicinal Aromatic Plants. Thirteen genera are determined in the sites of the Grained *Rhabditis* sp., *Cephalobus* sp., *Chiloplacus* sp., *Aphelenchus* sp., *Ditylenchus* sp., *Tylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Pratylenchus* sp., *Paratylenchus* sp., *Nothotylenchus* sp., *Xiphinema* sp., *Discolaimus* sp. and *Dorylaimus* sp. .. The five rhizospheres of medicinal aromatic plants: *Thapsia garganica*, *Artemisia herba alba*, *Artemisia campestris*, *Ziziphus lotus* and *Peganum harmala* reveal a richness of nine genera represented by *Cephalobus* sp., *Chiloplacus* sp., *Discolaimus* sp., *Dorylaimus* sp., *Aphelenchus* sp., *Aphelenchoides* sp., *Ditylenchus* sp., *Tylenchus* sp. and *Tylenchorhynchus* sp. Among the taxa identified, the *Bursaphelenchus* pine nematode, reported for the first time in Algeria, is the most abundant. The study of trophic availability for the diet of 3 predators *Cataglyphis savignyi* (Dufour, 1862), *Athene noctua* (Scopoli, 1769) and *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* (Ehrenberg, 1833) using the quadrat method, highlights the presence of 22 species of Orthopteroids with Dominance of *Acrotylus patruelis* with 19.30%. Trapping using trap pots shows richness between 51 and 84 species. Hymenoptera dominate with 21 species at Daya El Grouba. At the pine groves the Coleoptera occupy the first rank with 21 species. Likewise at the sand dune station with the dominance of the alfa, the Coleoptera occupy the first rank with 12 species but with the Hymenoptera. In the trophic menus of these three predatory species, Insecta account for the largest portion reaching 92.8% for hedgehogs, 93.59% for ants and 96.06% for Ant *Cataglyphis*. In the pellets of regurgitation of *Athene noctua*, *Rhizotrogus* sp. is the most abundant species with 35.64%. On the other hand, in the diet of *Paraechinus aethiopicus* and *Cataglyphis savignyi*, *Messor* occupies the first position with an abundance of 26.87% and 10.65% respectively. The Shannon-Weaver diversity index values recorded for

the Ant *Cataglyphis* ($H' = 3.63$ bits), for the Chevêche ($H' = 5.47$ bits) and the hedgehog ($H' = 3.44$ bits) reflect a good diversity of habitats exploited by the three predators. Following the values of equitability that tend towards 1 when studying the diet of these three predators, we can say that they are opportunistic in their predation.

Key words: Mergueb nature reserve, nematodes, Barber pots, quadrats, trophic group, diet, *Cataglyphis savignyi*, *Athene noctua*, *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus*.

ملخص

تمت دراسة تعقيد الشبكات الغذائية في المحمية الطبيعية المرقب بين سنتي 2012 و 2014 . تتضمن هذه الدراسة تحليلا نيماتودات التربة ودراسة حول التنوع الحيواني من خلال تحليل الأنظمة الغذائية لثلاثة أنواع مفترسة، النملة *Cataglyphis savignyi* ، البومة الصغيرة *Athene noctua* والقنفذ الصحراء *Hemiechinus aethiopicus* (Paraechinus) في هذه المنطقة المحمية.

تحليل تربة نوعين من النباتات الأكثر انتشارا والنباتات الطبية العطرية نتج عنه تحديد ثلاثة عشر جنسا من النيماتودات *Rhabditis* sp., *Cephalobus* sp., *Chiloplacus* sp., *Aphelenchus* sp., *Ditylenchus* sp., *Tylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Pratylenchus* sp., *Paratylenchus* sp., *Nothotylenchus* sp., *Xiphinema* sp., *Discolaimus* sp. *Dorylaimus* sp. من بين الأصناف المحددة، نيماتود الصنوبر *Bursaphelenchus* هو الأكثر وفرة وهذا الصنف أول مرة يذكر في الجزائر.

دراسة توفر تغذية الحيوانات المفترسة (*Cataglyphis savignyi* (Dufour, 1862) (Scopoli, 1769) *Athene noctua* (Ehrenberg, 1833) *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* من خلال طريقة QUADRAT يظهر وجود 22 نوعا من مستقيبات الاجنحة مع هيمنة *Acrotylus patruelis* ب 19.30%. بالنسبة لطريقة الأواني فخ، يظهر غنى المحمية بين 51 و 84 نوعا. غشائيات الاجنحة تهيمن ب 21 نوعا في ضاية الغروبا. في بساتين الصنوبر مغممات الاجنحة تحتل المرتبة الأولى مع 21 نوعا. أيضا في محطة الكثبان الرملية مغممات الاجنحة تحتل المرتبة الاولى مع غشائية الاجنحة ب 12 نوعا. في قوائم الطعام لهذه الأنواع الثلاثة المفترسة الحشرات تحتل المرتبة الاولى ب 92.8% عند القنفذ، 93.59% عند البومة الصغيرة و 96.06% عند النملة *Cataglyphis*. *Rhizotrogus* هو أكثر الأنواع وفرة ب 35.64% في وجبات البومة الصغيرة. من ناحية أخرى، في النظام الغذائي لقنفذ الصحراء و النملة كاتاغليفييس، *Messor* تحتل المركز الأول مع وفرة تتراوح بين 26.87% و 10.65% على التوالي. قيم مؤشر التنوع شانون-ويفر المسجلة في القنفذ ($H' = 3.44$)، في ($H' = 5.47$) والنملة بتز $H' = 3.63$) تدل هذه النتائج على تنوع جيد في وجبات الحيوانات المفترسة الثلاثة. بعد قيم المساواة التي تميل إلى 1 عند دراسة النظام الغذائي لهذه الحيوانات المفترسة الثلاثة، يمكننا القول أنها انتهائية في افتراس الحيوانات.

الكلمات المفتاح : المحيطة الطبيعية المرقب ، النيماتودات ، الأواني الفخ، طريقة الرباعي، المجموعة الغذائية،

النظام الغذائي، *Cataglyphis savignyi*, *Athene noctua*, *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus*.