

UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA -
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES
DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

Département des Sciences Agronomiques



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En Vue De L'obtention Du Diplôme D'Ingénieur d'Etat en Sciences
Agronomiques
Spécialité : Protection des Végétaux
Option : Zoophytatrie

THEME

Place des insectes dans le régime alimentaire du Hérisson du désert dans la Wilaya d'El- Oued (cas de la région de Djamâa)

Présenté et soutenu publiquement par :

M. LOUAFI Fethi .
Le .../.../....

Devant le jury :

Président :	CHELOUFI H.	<i>M.C.A. (Univ. K. M. Ouargla)</i>
Promotrice :	BRAHMI K.	<i>M. A. A. (Univ. K. M. Ouargla)</i>
Examineur :	ABABSA L.	<i>M. A. A. (Univ. K. M. Ouargla)</i>
Examineur :	IDDER M.A.	<i>M. A. A. (Univ. K. M. Ouargla)</i>

Année Universitaire : 2009/2010

DEDICACE

*Je dédie ce travail à mon père et ma mère pour leurs sacrifices et leurs
patiences, en m'ouvrant leurs bras dans les moments sombres et en
m'aidant matériellement et moralement pour aller de l'avant, vers un
avenir meilleurs. Que dieu les gardes.*

*A mon frère: **Himo***

*A mes sœurs: Souria, Khadija, Aml, Rrazika, Hizia,
Fatima et Halla.*

A mes oncles Ahmed et Azzo et leurs familles

A toute ma famille

*A mes amis: Zouba, Loka, Allach, Ghorra, Ayoub Aissa,
Iambrozo, fofo et Younes.*

*A mes ami (e)s de la promotion d'agronomie (protection
des végétaux) et surtout Ahmed, Miod, Abdalla, Kamal
et Salah.....*

A tous ceux qui me sont chers

Je dédie ce modeste travail

Fethi Louafi

Remerciement

Avant toute chose, je tiens à remercier Dieu le tout puissant, pour m'avoir donnée la force et la patience.

Je remercie tout particulièrement à mademoiselle BRAHMI Karima, Maître Assistante (Univ. Ouargla), pour m'avoir donné la chance d'effectuer ce travail. Merci de m'avoir encadrée, d'avoir toujours été là pour me conseiller et me soutenir. Merci pour tous les moments que nous avons partagés dans le laboratoire.

A Mr CHELOUFI, par sa présence en tant que président de jury.

A Mr IDDER M.A., ABABSA L. qui ont bien voulu examiner ce présent travail.

Je remercie aussi tout l'équipe de Spécialité de protection des végétaux et particulièrement

Mr SEKKOUR. M Maître Assistant (Univ. Ouargla)

Mr GHEZOUL.O, Maître Assistant (Univ. Ouargla)

Mr EDDOUD.A, Maître Assistant chargé des cours (Univ. Ouargla)

Je tiens à remercier chaleureusement ma chère famille qui était à l'origine de la volonté et de la bravoure qui m'ont permis une réussite dans mes études,

Enfin, pour tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, trouvent ici mes vifs remerciements.

Place des insectes dans le régime alimentaire du Hérisson de désert dans la wilaya d'El-Oued (cas déjà région de Djamaa)

Résumé

L'étude porte sur la place des insectes dans le régime alimentaire de l'hérisson du désert dans la région de Djamaa (32°54'N., 6°34'9" E.), à l'étage bioclimatique Saharien et l'hiver doux. Deux techniques d'échantillonnage sont utilisées pour la détermination des disponibilités alimentaire de Hérisson. La technique des pots Barber a permis d'avoir 255 individus, avec 54 espèces dans la station Zaoualia (Djamaa). Les Insecta sont les plus nombreux avec une abondance relative très élevée (92,5%) suivis par Crustacea (3,9%) et les Arachnida (3,5%). Les Insecta sont représentés par 8 ordres (Coleoptera, Hymenoptera, Orthoptera, Blattoptera, Diptera, Lepidoptera, Homoptera et Heteroptera). 371 individus sont capturés à l'aide de filet fauchoir, avec 47 espèces appartenant à 2 classes et 9 ordres. La classe Insecta c'est la plus importante, elle est représentée par 8 ordres se sont les Diptera, Orthoptera, Lepidoptera, Homoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Heteroptera et Mantoptères. L'étude du menu trophique de *Paraechinus aethiopicus* est établie grâce à l'analyse de 72 crottes. 1368 individus sont trouvés dans les excréments répartis entre 7 classes, (Animalia, Arachnida, Crustacea, Insecta, Vertebrata, Reptilia et Aves) et 1 classe de phylum plante. Le régime trophique du hérisson du désert varie suivant les saisons. La classe dominante avec un effectif de 1281 individus (93,6 %) est celle des Insecta, composée de 10 ordres (Insecta, Blattoptera, Dermaptera, Orthoptera, Heteroptera, Homoptera, Coleoptera, Hymenoptera et Lepidoptera. Au sein des Insecta les Hymenoptera ont la richesse la plus élevée (568 individus, 41,5 %) suivis par les Coleoptera (243 individus, 17,8%). La classe Arachnida (19 individus, 1,39%), Aves (7 individus, 0,51%) Crustacea et les Reptilia (0,29%), Vertebrata avec (0,15%). En terme de biomasse les insectes toujours dominant (67,3%) ce qui implique que le régime alimentaire de Hérisson est insectivore

Mots clés : *Paraechinus aethiopicus*, menu trophique, Disponibilité alimentaire Pots Barber, filet fauchoir, Biomass, Djamaa.

Place the insects in the diet of desert hedgehog in the region El-oued (case Djamaa region)

Summary

The study focuses on the role of insects in the diet of desert hedgehog in the region of Jemaah (32 ° 54 'N, 6 ° 34'9 "E), the Sahara and the bioclimatic mild winter. Two sampling techniques are used to determine the availability of food Hedgehog. The technique pots Barber has served to 255 individuals, with 54 species in the station Zaoualia (Djamaa). The Insecta are the most numerous with a high relative abundance (92.5%) followed by Crustacea (3.9%) and Arachnida (3.5%). The Insecta are represented by 8 orders (Coleoptera, Hymenoptera, Orthoptera, Blattoptera, Diptera, Lepidoptera, Homoptera and Heteroptera). 371 individuals were captured using a sweep net, with 47 species belonging to two classes and nine orders. The class Insecta is the most important, it is represented by 8 orders were the Diptera, Orthoptera, Lepidoptera, Homoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Heteroptera and Mantoptères. The study of trophic menu *Paraechinus aethiopicus* is established through the analysis of 72 droppings. 1368 individuals are found in the feces divided among seven classes (Animalia, Arachnida, Crustacea, Insecta, Vertebrata, Reptilia and Aves) and a class of phylum plants. The trophic regime of the desert hedgehog varies seasonally. The ruling class with an enrollment of 1281 individuals (93.6%) is that of Insecta, comprising 10 orders (Insecta, Blattoptera, Dermaptera, Orthoptera, Heteroptera, Homoptera, Coleoptera, Hymenoptera and Lepidoptera. Within the Insecta Hymenoptera have richness highest (568 individuals, 41.5%) followed by Coleoptera (243 individuals, 17.8%). The class Arachnida (19 individuals, 1.39%), Aves (7 specimens, 0.51%) Crustacea and Reptilia (0.29%), with Vertebrata (0.15%). In terms of insect biomass still dominate (67,3%) which implies that the diet of Hedgehog is insect

Keywords: *Paraechinus aethiopicus*, , menu trophic, food availability, Pots Barber, sweep net, Biomass, Djamaa, ..

موضع الحشرات في الحمية الغذائية لقتفد الصحراء في ولاية الوادي (منطقة جامعة)

ملخص

تقع منطقة جامعة بين 32°54' و 34°9' شمالا وخط عرض 6° شرقا والمنحصر في المستوى المناخي الصحراوي ذو الشتاء المعتدل. وتركز الدراسة على دور الحشرات في النظام الغذائي لقتفد الصحراء في المنطقة. تمت هذه الدراسة باستعمال طريقتين وهما الشبكة الصيادة لتوضيح مدى توافر فريسة المحتملة في وسطها فمن بين 255 فردا ، مع 54 نوعا في محطة الزوالية من خلال أصيص بار بار. فالحشرات هي الأكثر تعدادا مع وفرة نسبية عالية (92.5%) تليها العنكبوتيات (3.5%) والقشريات (3.9%) بالنسبة للحشرات التي تمثلها 8 رتب Cleoptera، غشائيات الأجنحة، Orthoptera Blattoptera، حشرة، قشريات الجناح، النمليات (Heteroptera). وهكذا كانت 371 فردا المقبوض عليه باستخدام شبكة كنس، مع 47 نوعا ينتمون إلى فئتين وتسعة رتب. الطبقة الأهم منها هي الحشرات التي تمثلها 10 رتب وهي: قشريات الجناح، Orthoptera، غشائيات الأجنحة، Homoptera، Coleoptera، Heteroptera، Mantoptères، Isopoda، Aranea. وتحدد دراسة القائمة الغذائية لقتفد الصحراء من خلال تحليل 72 فضلات. تم العثور على 1368 فرد في البراز موزعة على سبعة فصول (الحيوانية، العنكبوتيات، القشريات، الحشرات وحيوان من الفقاريات، زواحف، وفئة من النباتات. النظام الغذائي لقتفد الصحراء يختلف موسميا. من حيث الوفرة الحشرات مهيمنة حيث، بلغت 1281 فردا (93.6%) والتي تضم 10 رتب (الحشرات و Blattoptera، Dermaptera، Orthoptera، Heteroptera، Homoptera، Coleoptera، غشائيات الأجنحة وقشريات الجناح). وداخل الحشرات غشائيات الأجنحة الأعلى ثراء ب (568 أفراد، 41.5%)، يليه Coleoptera (243 أفراد، 17.8%)، وفئة العنكبوتيات 19 فردا، 1.39%)، أفيس (7 أفراد، 0.51%) القشريات و زواحف (0.29%)، مع حيوان من الفقاريات (0.15%) أما من حيث الكتلة الحيوية فالحشرات تهيم دائما ب (67.3%) وهذا يعني أن النظام الغذائي لقتفد الصحراء هو الحشرات

المفتاح: قنفذ الصحراء، التوافر الغذائي، أصيص بار بار، الشبكة الصيادة، القائمة الغذائية، الكتلة الحيوية، جامعة.

<i>Table de matières</i>	<i>pages</i>
Introduction	16
CHAPITRE I - Présentation de la région de Djamâa	19
I.1. – Situation géographique	19
I.2. – Facteurs écologiques de la région de Djamâa	19
I.2.1. – Facteurs abiotiques de la région d'étude	19
I.2.1.1. – Sol	19
I.2.1.2. – Hydrographie	21
I.2.1.2.1. – Nappe phréatique	21
I.2.1.2.2. – Le complexe terminal	21
I.2.1.2.3. – Continental intercalaire	22
I.2.2. – Facteurs climatiques de la région d'étude	22
I.2.2.1. – Température	22
I.2.2.2. – Précipitations mensuelle	23
I.2.2.3.- Humidité atmosphérique	24
I.2.2.4. – Vents	24
I.2.2.5. – Insolation	25
I.2.2.6. – Evaporation	26
I.2.2.7. – Synthèse climatique	26
I.2.2.7.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région d'étude	26
I.2.2.7.2. – Climagramme d'Emberger appliqué à la région de Djamâa	29
I.3. – Facteurs biotiques	29
I.3.1. – Données bibliographiques sur la richesse florale de la région de Djamaa	29
I.3.2. – Données bibliographiques sur la richesse faunistique de la région d'étude	31

I.3.2.1. – Entomofaune de la région de Djamâa	31
I.3.2.2. – Amphibiens, reptiles et poissons et de la région de Djamâa	31
I.3.2.3. – Peuplements mammaliens et aviens de la région de Djamâa	32
Chapitre II – Matériel et Méthodes	34
II.1. – Méthodologie utilisée sur le terrain	34
II.1.1. – Choix et description de la station d'étude	34
II.1.2. – Transect végétal appliqué dans la palmeraie Zaoualia	37
II.1.2.1. – Avantages de la méthode du transect	41
II. 1.2.2. – Inconvénients de la méthode du transect	41
II.1.3. – Présentation de matériel biologique (<i>Paraechinus aethiopicus</i>)	41
II.1.3.1. – Position systématique du Hérisson de désert	40
II.1.3.2. – Répartition du Hérisson de désert (<i>Paraechinus aethiopicus</i>)	41
II.1.4. – Méthodes d'échantillonnage des invertébrés...	41
II.1.4.1. – Méthode des pots Barber	43
II.1.4.1.1. – Description de la méthode des pots Barber	43
II.1.4.1.2. – Avantages des pots Barber	44
II.1.4.1.3. – Inconvénients des pots Barber	44
II.1.4.2. – Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir	44
II.1.4.2.1. – Description de la méthode du filet fauchoir	46
II.1.4.2.2. – Avantages du filet fauchoir	48
II.1.4.2.3. – Inconvénients du filet fauchoir	48
II.1.5. – Etude de régime alimentaire de <i>Paraechinus aethiopicus</i>	48
II.1.5.1. – Collecte des crottes du Hérisson de désert	49
II.1.5.2. – Identification et ramassage des crottes du Hérisson	49
II.1.5.3. – Conservation des crottes de hérisson	51
II.2. – Méthodes utilisés au laboratoire	51
II.2.1. – Détermination systématique des Invertébrés piégés dans les pots barber et filet fauchoir	51
II.2.2. – Examen du contenu d'excréments de <i>Paraechinus aethiopicus</i>	51

II. 2.2.1. – Méthode de décortication par la voie humide alcoolique	52
II. 2.2.1.1. – Macération	52
II. 2.2.1.2. – Trituration	52
II. 2.2.1.3. – Séparation	54
II.2.3. – Détermination des pièces – proies	54
II.3. – Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par des indices Ecologiques	54
II.3.1. – Qualité d'échantillonnage appliquée aux espèces-proies de l'hérisson	55
II.3.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition	55
II.3.2.1. – Richesse spécifique	55
II.3.2.1.1. – Richesse totale (S)	56
II.3.2.1.2. – Richesse moyenne (Sm)	56
II.3.2.2. – Fréquences centésimales ou abondances relatives	56
II.3.2.3. – Fréquence d'occurrence et constance	57
II.3.3. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure	58
II.3.3.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver...	58
II.3.3.2. – Indice de diversité maximal	45
II.3.3.3. – Indice d'équirépartition ou d'équitabilité	59
II.3.4. – Exploitation des résultats par les autres indices	59
II.3.4.1. – Biomasse des espèces proies	60
II.3.4.2. – l'Indice de sélection d'Ivlev.....	60
II.3.4.3. – Indice de fragmentation	60
II.3.4.4. – Classes de tailles	61
Chapitre III – Résultats sur les disponibilités faunistiques du milieu et sur le régime trophique du <i>Paraechinus aethiopicus</i>	63
III.1. – Résultats portant sur les arthropodes échantillonnés grâce à la technique	63

des pots Barber dans la station Zaoualia	
III.1.1. – Exploitation des résultats obtenus sur les arthropodes piégés grâce aux pots Barber par des indices écologiques	63
III.1.1.1. – Qualité d'échantillonnage des espèces capturées grâce aux pots barber dans la station Zaoualia	63
III.1.1.2. – Exploitation des résultats obtenus grâce aux pots Barber par les indices écologiques de compositions	62
III.1.1.2.1. – Richesses totale et moyenne des espèces piégés par les pots Barber	62
III.1.1.2.2. – Abondance relative des espèces d'arthropodes échantillonnées grâce aux pots Barber	65
III.1.1.2.2.1. – Abondance relative en fonction des ordres obtenues par les pots Barber	67
III.1.1.2.2.2. – Abondance relative en fonction des classes des espèces capturées grâce aux pots Barber	68
III.1.1.2.3. – Fréquence d'occurrence des espèces d'Invertébrés capturées grâce aux pots Barber dans la station d'étude	71
III.1.1.3. – Indices écologique de structure appliquée aux espèces capturées à l'aide de pots Barber	74
III.1.2. – Composition et structure des arthropodes échantillonnés grâce au filet fauchoir dans la station Zaoualia	75
III.1.2.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux espèces d'arthropodes échantillonnés grâce au filet fauchoir dans la station d'étude	75
III.1.2.2. – Les indices écologiques de composition	76
III.1.2.2.1. – Richess totale mensuelle et moyenne d'arthropodes obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la station Zaoualia	76
III.1.2.2.2. – Abondance relative des individus en fonction des	76

espèces capturées dans la station Zaoualia		
station	III.1.2.2.3. – Abondance relative des espèces piégés à l'aide de filet fauchoir en fonction des ordres dans la Zaoualia	78
	III.1.2.2.4. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide du filet fauchoir dans la station Zaoualia	79
	III.1.2.3. – Indices écologiques de structures appliquées aux espèces d'Invertébrés attrapées grâce aux filet fauchoir	82
maximale d'Invertébrés	III.1.2.3.1. – Diversité de Shannon-Weaver, Diversité et l'équitabilité appliqué aux espèces attrapées grâce aux filet fauchoir dans la station Zaoualia	82
	III.2. – Exploitation de résultats du régime trophique de <i>Paraechinus aethiopicus</i> en fonction des saisons dans la station Zaoualia	83
	III.2.1. – Qualité d'échantillonnage des espèces proies de <i>Paraechinus aethiopicus</i>	84
	III.2.2. – Exploitation des résultats obtenus sur le régime alimentaires de l'Hérisson du désert en fonction des saisons par des indices écologiques	84
	III.2.2.1. – Exploitation du régime alimentaire du <i>paraechinus aethiopicus</i> en fonction des saisons par indices écologiques de composition	84
régime	III.2.2.1.1. – Richesses totales et moyenne appliquées au alimentaire du Hérisson de désert	84
	III.2.2.1.2. – Abondances relatives	85
dans	III.2.2.1.2.1. – Abondances relatives en fonction d'ordre des espèces-proies notées les crottes du Hérisson	85
proies de	III.2.2.1.2.2. – Abondances relatives des espèces-notées dans les crottes du Hérisson	86

désert	
III.2.2.1.3. – Constance des espèces-proies par le <i>Paraechinus aethiopicus</i> en fonction de saisons	95
III.2.2.2. – Exploitation du régime alimentaire du <i>paraechinus aethiopicus</i> en fonction des saisons par les indices écologiques de structures	98
de III.2.2.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver, indice de diversité maximale et équirépartition des éléments trophique du Hérisson de désert	98
III.2.2.3. – Autres indice écologique	98
III.2.2.3.1. – Indice d'Ivlev appliquée aux espèces proies de Hérisson du désert	99
dans III.2.2.3.2. – Fragmentation des insectes proies retrouvées la les crottes du Hérisson de désert ramassés dans station Zaoualia	101
III.2.2.3.2.1. – Fragmentation de <i>Messor arinarus</i>	101
III.2.2.3.2.2. – Fragmentation d' <i>Isoptera sp</i>	104
hispid III.2.2.3.2.3. – Fragmentation de <i>Trachyderma</i>	106
III.2.2.3.3. – Biomasse des espèces-proies de l' Hérisson du désert en fonction des saisons dans la station d'étude	108
la III.2.2.3.4. – Classes de taille des éléments ingérés par l' Hérisson de désert en fonction des saison dans station d'étude	112
Chapitre IV – Discussion sur les disponibilités trophiques et le régime alimentaires de L'Hérisson du désert	115
IV.1. – Discussions sur les disponibilités alimentaires dans la station Zaoualia	115
IV.1.1. – Discussion portant sur la faune échantillonnée grâce à la technique des pots Barber	115
IV.1.1.1. – Qualité de l'échantillonnage	115

IV.1.1.2. – Discussion porte sur les résultats exploités par des indices écologiques de Composition	116
IV.1.1.2.1 – Discussion sur la richesse totale et moyenne des espèces d’invertébrés piégés à l'aide des pots Barber	116
IV.1.1.2.2 – Discussion sur les abondances relatives des espèces d’invertébrés capturés par la technique des pots Barber	117
IV.1.1.2.2.1. – Discussion sur les fréquences centésimales en fonction des ordres des espèces capturées grâce aux pots Barber	118
IV.1.1.2.3. – Discussion sur la constance des espèces captures grâce aux pots Barber	118
IV.1.1.3. – Indice écologique de structure	119
IV.1.1.3.1. – Discussion sur l'indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité des espèces piégées grâce aux pots Barbe	119
IV.2. – Discussion sur les espèces d’invertébrés piégées grâce au filet fauchoir dans la station Zaoualia	119
IV.2.1. – Qualité de l'échantillonnage	120
IV.2.2. – Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques appliqués aux espèces obtenues par le filet fauchoir	120
IV.2.2.1. – Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces d'Arthropodes obtenues par le filet fauchoir	120
IV.2.2.1.1. – Discussions sur la richesse totale et moyenne	120
IV.2.2.1.2. – Discussions sur l'abondance relative ou fréquence Centésimale	121
IV.2.2.1.3. – Discussions sur la Fréquence d'occurrence ou constance	122
IV.2.2.2. – Discussions sur les indices écologiques de structure appliquée aux espèces obtenus par le filet fauchoir	122

IV.2.2.2.1. – Discussions sur l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité	122
IV.3. – Discussions sur le régime alimentaire du <i>Paraechinus aethiopicus</i> dans la station Zaoualia	123
IV.3.1. – Discussion sur la qualité d'échantillonnage appliquée aux espèces-proie du <i>Paraechinus aethiopicus</i>	123
IV.3.2. – Indices écologiques appliqués aux espèces-proies ingérées par <i>Paraechinus aethiopicus</i>	123
IV.3.2.1. – Discussion sur les indices écologiques de composition	124
IV.3.2.1.1. – Discussion sur la richesse totale et moyenne par catégories des éléments trophiques contenus dans les excréments du hérisson de désert	124
IV.3.2.1.2. – Abondances relatives des proies du Hérisson du désert	124
IV.3.2.1.2.1. – Discussion de l'abondance relative des espèces proies notées dans les crottes du Hérisson désert	125
IV.3.2.1.2.2. – Discussion de l'abondance relative en fonction d'ordre des espèces-proies notées crottes du Hérisson	126
IV.3.2.1.3. – Fréquences d'occurrence et constances des proies du Hérisson de désert dans la station Zaoualia	126
IV.3.2.2. – Discussions sur les résultats du régime trophique du Hérisson de désert traités par des indices écologiques de structure	127
IV.3.2.2.1. – Discussions sur la diversité de Shannon- Weaver et d'équitabilité des espèces proies de <i>Paraechinus aethiopicus</i>	127
IV.3.3. – Discussion sur les résultats obtenus sur le régime du hérisson de désert par d'autres indices	128

IV.3.3.1. – Discussion sur l'indice d'Ivlev appliqué aux proies du <i>Paraechinus aethiopicus</i>	128
IV.3.3.2. – Discussion sur la fragmentation des insectes proies retrouvés dans les crottes de Hérisson de désert	129
IV.3.3.3. – Biomasse relative des espèces proies du hérisson de désert	130
IV.3.3.4. – Classes des tailles des proies ingérées par l'Hérisson du désert	131
Conclusion	132
Références bibliographiques	137
Annexes 1	144
Annexes 2	146

Liste des Tableaux		
Tableau N :	Titre	pages
01	Températures mensuelles moyennes maximales et minimales de Djamâa durant l'année 2009	22
02	Précipitations mensuelles de la région de Djamâa durant l'année 2009 exprimées en mm	23
03	Données d'humidité relative en % enregistrées pendant l'année 2009 dans la région de Djamâa.	24
04	Vitesses mensuelles du vent (m/s) pendant l'année 2009 dans la région de Djamâa	25
05	Insolation totale mensuelle (Heurs) enregistrées pendant l'année 2009 dans la région de Djamâa.	25
06	Evaporation totale mensuelle en (mm) enregistrées pendant l'année 2009 dans la région de Djamâa.	26
07	Liste des espèces végétales recensées dans la station Zaoualia durant l'année 2009-2010.	28
08	Valeur de la qualité d'échantillonnage des espèces capturées par la méthode des pots Barber durant l'année 2009 - 2010	64
09	Richesses totale mensuelle et moyenne obtenus grâce aux pots Barber durant l'année 2009 – 2010	64
10	Liste d'effectifs et pourcentage des espèces capturé grâce aux pots Barber durant l'année 2009 – 2010 dans la station Zaoualia	65
11	Abondance relative des différents ordres recensés grâce aux pots Barber.	67
12	Effectifs et valeurs des individus et des espèces capturées grâce aux pots Barber. En fonction des classes	68
13	Constance des espèces piégées par la méthode des pots Barber durant l'année 2009-2010	71
14	Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, indice diversité maximale et l'équitabilité	74
15	Valeur de qualité de l'échantillonnage des espèces capturées grâce	75

	au filet fauchoir dans la station Zaoualia durant l'année 2009-2010	
16	Richesse totale (S) et moyenne (Sm.) en espèces capturées dans la station d'étude grâce au filet fauchoir durant l'année 2009-2010	76
17	Effectifs et Abondance relative des espèces capturées dans la station Zaoualia grâce au filet fauchoir durant l'année 2009-2010	77
18	Effectifs et abondances relatives des espèces obtenues grâce au filet fauchoir en fonction des ordres dans la station Zaoualia durant l'année 2009-2010.	79
19	Fréquence d'occurrence des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans la station Zaoualia durant l'année 2009 - 2010	81
20	Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H' max) et équitabilité (E) appliqués aux espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans la station Zaoulia.	83
21	Qualité d'échantillonnage appliquée au régime alimentaire du <i>Paraechinus aethiopicus</i> dans la station de Zaoualia	84
22	Richesses totales et moyennes des espèces-proies de l'Hérisson du désert en fonction des saisons	85
23	Catégories d'éléments trophiques retrouvées dans les excréments <i>Paraechinus aethiopicus</i> en fonction des saisons	85
24	Abondance relative des espèces-proies présentes dans les crottes du <i>Paraechinus aethiopicus</i> récolté à Zaoualia durant les trois saisons étudiée.	88
25	Constance des espèces notées dans les excréments de <i>Parachinus aethiopicus</i> en fonction des saisons	95
26	Indice des diversités Shannon-weaver et d'équirépartition des éléments trophiques en fonction des saisons	98
27	Indice d'Ivelv applique aux espèces-proies de <i>Parachinus aethiopicus</i> dans la station Zaoualia	99
28	Nombres et pourcentages des différents éléments sclerotinises des <i>Messor arenarius</i>	102
29	Nombres et pourcentages des différents éléments sclerotinises de Isoptera sp intacts et fragmentés, trouvés dans les crottes de <i>Paraechinus aethiopicus</i>	104
30	Nombres et pourcentages des différents éléments sclerotinises de <i>Trachyderma hispida</i> intacts et fragmentés, trouvés dans les crottes de <i>Paraechinus aethiopicus</i>	106

31	Biomasses des espèces-proies du Hérisson de désert durant l'année 2009-2010 en fonction de différentes saisons	108
32	Classes de taille des individus ingurgités par l' Hérisson de désert la dans la station Zaoualia en 2009-2010.	112

Liste des figures		
Figure N :	Titre	Page
01	Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Djamâa durant l'année 2009.	28
02	Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région de Djamâa durant une Période de 10 ans (2000 à 2009)	30
03	Pourcentage des ordres capturés grâce aux pots Barbé durant l'année 2009- 2010	69
04	Pourcentage des individus en fonction des classes capturées grâce aux pots Barber dans la station d'étude	70
05	Pourcentage des espèces en fonction des classes capturées grâce aux pots Barber dans la station d'étude	73
06	Abondance relative en fonction des ordres des espèces capturées à l'aide de file fauchoir dans la station Zaoualia durant l'année 2009 - 2010	80
07	Fréquence centésimales en fonction des ordres des éléments trophique du <i>Parachinus aethiopicus</i>	87
08	Fréquence centésimales en fonction des classes des éléments trophique du <i>Paraechinus aethiopicus</i>	94
09	Pourcentage de différents d'éléments sclerotinisé de <i>Messor arenarius</i> Fragmentés trouvées dans les excréments du <i>Paraechinus aethiopicus</i>	103
10	pourcentage des différents éléments sclerotinisé des Isoptera sp fragmenté trouvées dans les excréments du <i>Paraechinus aethiopicus</i>	105
11	Pourcentage de différents éléments sclerotinisé de <i>Trachyderma hispida</i> fragmenté trouvées dans les excréments du <i>Paraechinus aethiopicus</i>	107
12	Biomasse appliquée aux espèces proies du <i>Paraechinus aethiopicus</i>	111
13	Classes de taille des individus ingurgités par l' Hérisson de désert dans la station Zaoualia durant l'année 2009-2010	114

Liste des Photographies		
Phot N	Titre	Page
01	Situation géographique de la région d'étude (Encarta, 2009).	20
02	Situation géographique de la région de Djamâa (BENNADJI, 2008.Modifier)	20
03	Localisation de station d'étude dans la région de Djamâa (CHERADID, 2008) (Modifiée)	35
04	Transect végétal appliqué dans la station Zaoualia	37
05	Palmeraie de la station Zaoualia	39
06	Les cultures maraichères dans la station Zaoualia	39
07	Les mauvaises herbes dans la station Zaoualia (<i>Cynodon dactylon</i> , <i>Phragmites communis</i>).	39
08	Hérisson de désert <i>Paraechinus aethiopicus</i>	42
09	Capture des insectes par pots-pièges (A ; B)	45
10	Pots Barber détruit par le sanglier (<i>Sus scrofa</i>)	45
11	Présentation de Filet fauchoir utilisée dans la station Zauoalia (A ; B)	47
12	Crottes de <i>Paraechinus aethiopicus</i>	50
13	Différent étapes de décortication des excréments du <i>Paraechinus aethiopicus</i>	53

Introduction

Les Mammifères font partie de l'Embranchement des Vertébrés avec les Oiseaux et les Reptiles qui représentent un groupe systématique qui joue un rôle essentiel notamment dans le maintien de l'équilibre naturel par ce qu'ils occupent le sommet de la pyramide trophique (SAOUDI, 2007). D'après RAMADE (1984) la prédation est le facteur initial du transfert de l'énergie dans les biocénoses. Elle définit les liens caractérisant les chaînes et les réseaux trophiques. La prédation selon le même auteur constitue un processus écologique essentiel qui contrôle aussi les populations constituant les communautés et leur évolution. Si un prédateur a le choix entre un certain nombre de types de proies, alors il optimise ses efforts, s'il peut choisir la proie la plus profitable. Celle-ci n'est pas nécessairement la plus grande mais plutôt qui offre la plus haute énergie rémunérée par unité de temps (MACKENZI et *al.*, 2000). Parmi les Mammifères sahariens prédateurs les hérissons, Ce sont des animaux insectivores solitaires à activité crépusculaire et nocturne vivants de préférence dans les régions boisées et les terres cultivées (GRASSE, 1955), Ils ont une activité régulatrice des populations d'arthropodes nuisibles aux végétaux dans les milieux agricoles et forestiers. Et dans la mesure où ils sont multipliés en élevage en vue de leurs lâchers, cette opération peut être considérée comme une lutte biologique (DOUMANDJI et DOUMANDJI, 1992a). Cette remarque est faite également par BROCCHI (1886) qui estime que ces petits mammifères rendent des services réels en détruisant une grande quantité d'insectes, de mulots, de campagnols et aussi quelques vipères. Autour des maisons en milieu rural, ils détruisent en grand nombre des scorpions et de dangereux ophidiens. Ils peuvent être d'autant plus utiles qu'ils participent en même temps que les charognards dans l'élimination des cadavres et dans le recyclage de la matière organique (BURTON, 1969; LE BERRE, 1990). Les hérissons sont représentés par les genres *Erinaceus*, *Hemiechus* et *Paraechinus*. Au cours des dernières années plusieurs études ont été faites sur les hérissons, traitant de maints aspects. En Europe, c'est le genre *Erinaceus* qui retient l'attention avec le hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus* (Linné, 1758). Cependant, sur le continent africain, d'après REEVE (1994), les espèces présentes appartiennent surtout aux genres *Atelerix*, *Paraechinus* et *Hemiechus*. En Afrique, d'autres espèces de hérissons sont mentionnés comme le Hérisson à ventre blanc [*Erinaceus albiventris* (Wagner, 1841) et le Hérisson d'Afrique du sud (*Erinaceus frontalis* (Smith, 1831)] (HALTERNORTH et DILLER, 1985; CORBET, 1988; AULAGNIER et *al.*, 2008). En Tunisie, MAX-KOLMLMANN (1911) et KOCK (1980) citent la présence du Hérisson

d'Algérie [*Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842)] et du Hérisson du désert [*Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* (Ehrenberg, 1833)].

En Algérie les travaux concernant le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie sont nombreux comme ceux effectués sur les Hauts plateaux près du barrage de Boughzoul par BAZIZ (1991), dans la Mitidja par DOUMANDJI et DOUMANDJI (1991a et b), OUANIGHI et DOUMANDJI (1996) et AGRANE (2001), près du Marais de Réghaïa par BAOUANE et *al.* (2004) et BAOUANE (2005), en Grande Kabylie par BENDJOUDI (1995), BENDJOUDI et DOUMANDJI (1996), SAYAH (1996), TALMAT et *al.* (2004), BRAHMI (2005), MIMOUN (2006), DERDOUKH (2006), MIMOUN et DOUMANDJI (2007) et BRAHMI et *al.* (2007). Quelques études concernant le régime alimentaire du Hérisson du désert en Algérie sont réalisées parallèlement par SENINET (1996), HAMADACHE (1997), RAHMANI (1998) et BICHE (2003) dans la réserve naturelle de Mergueb et par DERDOUKH et *al.* (2008) dans la région de Laghouat, BOULAL (2008) dans la région de Djamaa (station Sidi Amran) et HAMIDATOU dans la région de souf (station Hassi Khalifa).

Le présent travail relatif à une étude du régime alimentaire du l'hérisson de désert *Paraechinus aethiopicus* dans la région de Djamaa, se réalise dans une seule station. Le but de ce travail est de connaître le régime alimentaire par rapport aux disponibilités trophiques qui fréquentent cette région et permettre d'entamer les études des autres aspects bioécologiques de l'espèce et aussi connaître l'importance de l'hérisson dans le réseau trophique.

Notre travail s'articule autour de quatre chapitres dont le premier chapitre contient des données bibliographiques sur le relief, le climat, la flore et faune de la région de Djamaa. Les diverses méthodes employées sur le terrain et les techniques utilisées pour exploiter les résultats sont regroupées dans le deuxième chapitre. Quant au troisième chapitre il est consacré aux résultats obtenus sur les disponibilités trophiques et sur le régime alimentaire de l'espèce de Mammifère prédateur (hérisson de désert). Les discussions sont présentées à part, dans le quatrième chapitre. Une conclusion générale assortie de perspectives clôture ce travail.

CHAPITRE I - Présentation de la région de Djamâa

Dans ce chapitre la situation géographique de Djamâa est traitée. Elle est suivie par les facteurs écologiques qui caractérisent cette région.

I.1. – Situation géographique

La ville de Djamaâ est située à 120 km au Nord-Ouest de la ville d'Oued souf. La région de Djamâa est limitée au Nord par les palmeraies d'El M'gheir, à l'Ouest d'Ouled Djellal, au Sud par les grandes oasis de Touggourt (36° 43' N. et 3° 08' E), à l'Est par les dunes et les palmeraies en Ghot d'Oued Souf (Fig. 1). Elle couvre une superficie de 37850 Km² et s'étant du Nord au Sud sur une distance de 98 Km de Tinedla Elberd à Ain Chocha (cité par BOUHANIA et ZEHRI, 2005).

I.2. – Facteurs écologiques de la région de Djamâa

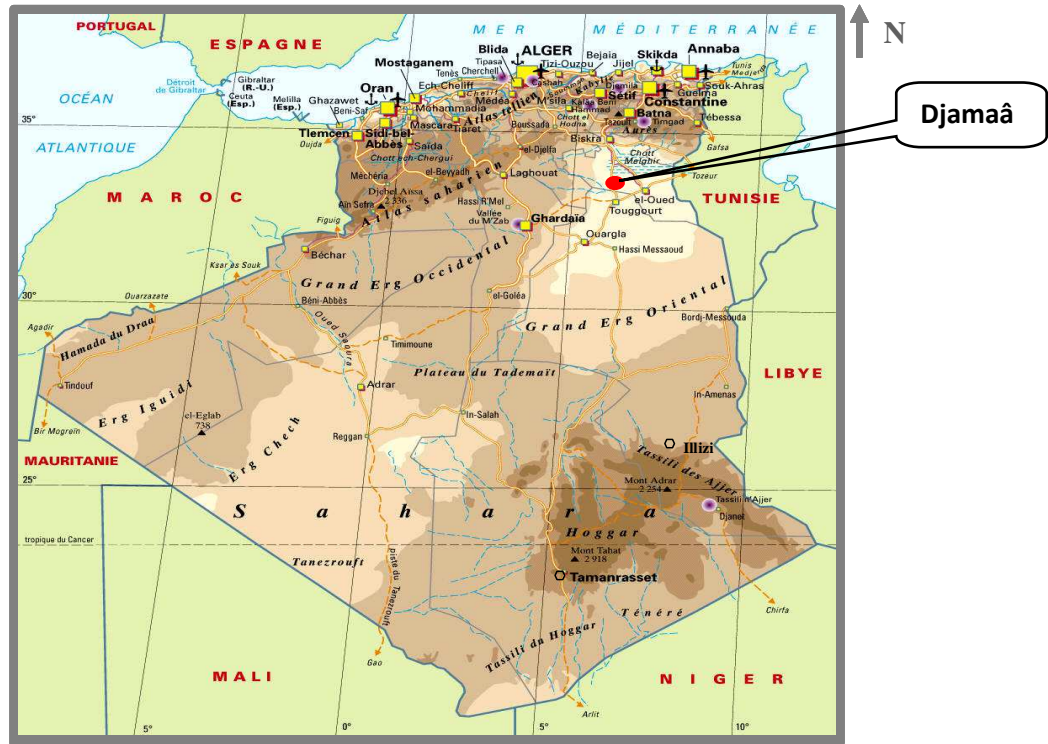
Les facteurs écologiques qui sont traités dans le cadre de ce paragraphe sont soit abiotiques, soit biotiques.

I.2.1. – Facteurs abiotiques de la région d'étude

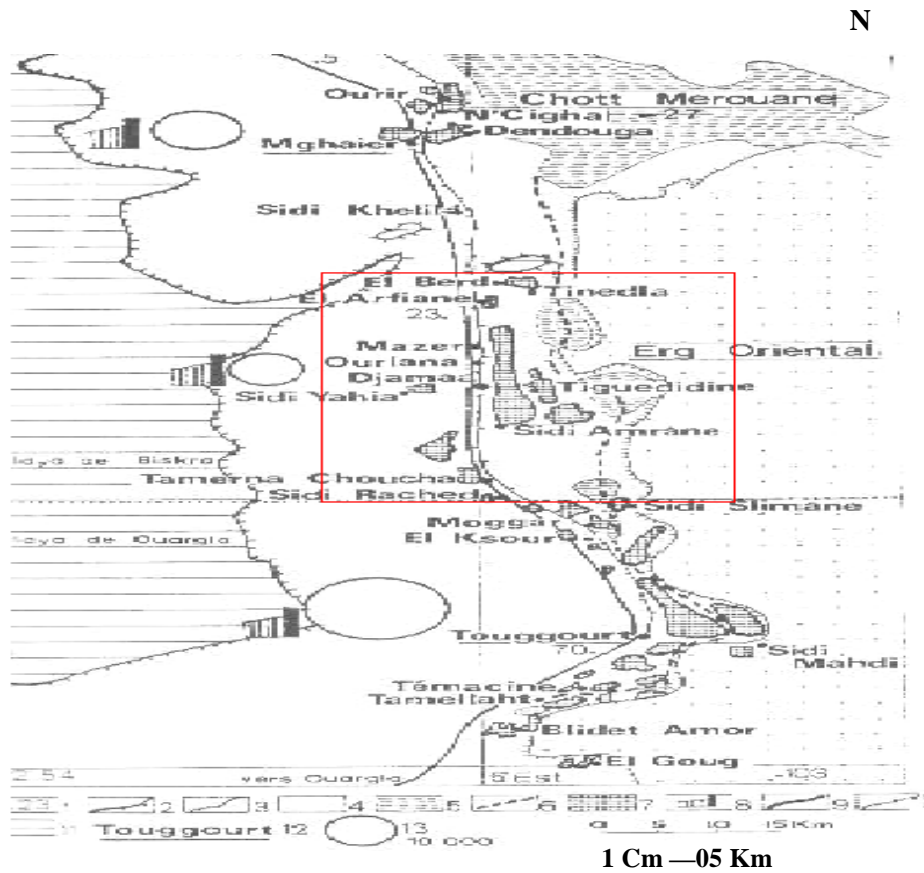
Parmi les facteurs abiotiques, les types de sol, l'hydrographie et les facteurs climatiques sont développés.

I.2.1.1. – Sol

Le sol de la région est généralement sur un relief plat, de texture sableuse, à un fort degré de salinité et pauvre en matière organique. Les couches arables sont constituées d'un sol généralement sableux à tendance sablo-limoneux de faible profondeur (BOUHANIA et ZEHRI, 2005). Le sol est le résultat de transformation de la roche mère sous l'influence des facteurs physiques, chimiques et biologiques. Les sols de Djamâa sont



Phot.1- Situation géographique de la région d'étude (Encarta, 2009).



Phot.2 - Situation géographique de la région de Djamaâ (cité par BENNADJI, 2008.Modifie)

des sols peu évoluée. Ce sont des sols d'origine alluviale, anciennes encroûtées essentiellement à la surface par des apports éoliens sableux. Ils ont une structure particulière (BEGGAR, 2006).

I.2.1.2. – Hydrographie

Dans la région d'étude les sources d'eau apparaissent sous formes de différentes nappes se sont la nappe phréatique, nappe de complexe terminal et celle de continental intercalaire.

I.2.1.2.1. – Nappe phréatique

Le nom de nappe phréatique correspond à les aquifères superficiels dont la profondeur n'excède pas 50 m et dont les eaux sont généralement exploités par les puits. Ces nappes sont partout présentes au Sahara, dans les dépressions ou les vallées. Elles sont alimentées par les pluies, les eaux de drainage et aussi très souvent par les remontées naturelles en provenance des aquifères plus profondes (DUBOST, 2002).

I.2.1.2.2. – Le complexe terminal

C'est l'aquifère profond, il se trouve dans les calcaires du l'Eocène du sénonien supérieur et l'Eocène inférieur et moyen, cette nappe est dite la nappe des calcaires et se situe à une profondeur de 100 à 200 m. L'écoulement se fait du Sud vers le Nord et sa température moyenne est de 28°C (BEGGAR, 2006).

I.2.1.2.3. – Continental intercalaire

Cet immense réservoir couvre une superficie de 600.000 Km² et renfermant 50.000 milliards de m³ d'eau. Les eaux ainsi mises en réserve sont évidemment d'origine fossile. La Température de ces eaux est de moyenne de 50°C (DUBOST, 2002).

I.2.2. – Facteurs climatiques de la région d'étude

Le climat de Djamâa est assez contrasté, il est caractérisé par de fortes températures, un déficit hydrique, une humidité de l'air très faible (BOUHANIA et ZEHRI, 2005). Dans ce chapitre nous allons détailler les différentes composantes du climat qui jouent un rôle très important dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il dépend de la température, humidité, les précipitations, le vent, l'insolation et l'évaporation.

I.2.2.1. – Température

La température est l'un des facteurs climatiques le plus importants. En effet, pour chaque espèce il existe deux seuils thermiques l'un inférieur et l'autre supérieur entre lesquels elle peut vivre (DREUX, 1980). La température conditionne la répartition de l'ensemble des espèces et des communautés d'êtres vivants, végétaux et animaux dans une biosphère RAMADE (1984). Il présente un impact sur les disponibilités en ressources trophiques. Le tableau 1 rassemble les données des températures mensuelles moyennes, maximales et minimales obtenues à Touggourt en 2009.

Tableau 1 – Températures mensuelles moyennes maximales et minimales de Djamâa durant l'année 2009

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C)	16,5	18,6	23,2	25,9	32,7	38,6	42,8	41,3	33,3	28,7	23,2	20,9
m (°C)	6,9	6,7	10,1	12,4	18,3	23,7	27,3	26,9	21,5	15,2	9,2	7,3
(M + m) / 2 (°C)	11,7	12,7	16,7	19,2	25,5	31,2	35,1	34,1	27,4	22,0	16,2	14,1

(O.N.M., 2010)

M est la moyenne des températures maxima de chaque mois.

m est la moyenne des températures minima de chaque mois.

(M+m) / 2 est la moyennes des températures mensuelles.

En remarque que les températures de la région d'étude en 2009 sont relativement tempérées (Tab. 1) La valeur de la moyenne de température maximal la plus élevée est enregistrée au mois de juillet avec 42,8°C, et la plus faible moyenne de températures minimal mentionnée au mois de janvier avec 6,9°C. Le mois le plus froid est le mois de janvier avec une température moyenne mensuelle de 11,7 °C. Le mois le plus chaud est juin avec une température moyenne mensuelle de 35,1°C.

I.2.2.2. – Précipitations mensuelle

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres (RAMADE, 1984). La quantité des précipitations est exprimée en millimètres. FAURIE et *al.*, (1980) précisent que celle-ci représente l'épaisseur de la couche d'eau qui resterait sur une surface horizontale s'il n'y avait ni écoulement, ni évaporation. Le tableau 2 présente les précipitations mensuelles de la région de Djamaa en 2009.

Tableau 2 – Précipitations mensuelles de la région de Djamaa durant l'année 2009
exprimées en mm

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
P en mm	89.9	0.3	25.2	10.5	5.7	0.1	NT	NT	23.1	0.4	NT	0.5	156

(O.N.M., 2010)

Il est à constater que dans la région de Djamaa qu'il y a une irrégularité dans la répartition des quantités d'eau tombées entre les mois (Tab. 2). Durant l'année 2009, le mois de janvier est le mois le plus arrosé avec une moyenne de 89 mm d'eau, et qu'on a 3 mois de sécheresse : juillet, août et novembre. Les autres mois ont reçu des quantités d'eaux fluctue entre 0,1mm pour le mois de juin et 25,2 mm pour le mois de mars. La somme des précipitations enregistrées durant l'année 2009 dans la région de Djamaa est de 156 mm.

I.2.2.3. – Humidité atmosphérique

L'humidité résulte principalement de l'évaporation des eaux de surfaces. Il dépend de la quantité d'eau tombée, la température, des vents et de la morphologie de la station considérée (FAURIE, 2003). Les données d'humidité relative enregistrées pendant l'année 2009 dans la région de Djamâa sont regroupées dans le tableau 3.

Tableau 3 – Données d'humidité relative en % enregistrées pendant l'année 2009 dans la région de Djamâa.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Hr moy (%)	75,5	51,6	54,3	44,8	37,6	32	33	31,5	54,1	48,6	53,1	56,8

Hr moy : Humidité relative moyenne en %

(O.N.M., 2010)

L'humidité relative varie du matin au soir à cause de la variation de température. D'après le tableau 3 on remarque que Les moyennes mensuelles montrent respectivement que les mois de juin (32 %), juillet (33 %) et aout (31,5 %) présentent de faibles taux d'humidité relative. Mais les mois où l'humidité relative est plus élevée sont décembre (56,8%), janvier (75,5%), et mars (54,3%). Cette région est loin de celle qui reçoit les masses humides.

I.2.2.4. – Vents

Les vents exercent une grande influence sur les êtres vivants surtout sur l'activité des insectes. Ils empêchent dans certains cas les insectes volants de sortir et de voler. Les vents dominants sont surtout ceux du printemps provenant d'Ouest au Nord-Ouest. Les vents les plus forts soufflent en fin d'hiver, début de printemps. Les vents de sable arrivent pendant le mois de Juin et par fois en Juillet (CHEMALA, 2006). En été un vent chaud et violent appelé siroco; souffle sur la région engendrant une augmentation de l'évaporation (ARIGUE, 2004). Les données de la vitesse moyenne de vent enregistrées pendant l'année 2009 dans la région de Djamâa sont regroupées dans le tableau 4.

Tableau 4 – Vitesses mensuelles du vent (m/s) pendant l'année 2009 dans la région de Djamâa

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vitesses moyennes des vents (m/s)	3,2	3,1	4,4	4,2	4,1	2,8	2,4	3	2,7	1,9	2,4	3,5

(O.N.M., 2010)

La vitesse moyenne annuelle de vent dans la région de Djamâa est égale 37,7 m/s (Tab. 4). La vitesse de vent maximal est égal 4,4 m/s en mois de mars et le minimal est enregistré durant le mois d'octobre avec une vitesse de 1,9 m/s.

I.2.2.5. – Insolation

L'insolation c'est l'exposition d'une surface à la lumière solaire, la durée d'insolation en un lieu donné est le nombre d'heurs pendant lesquelles le soleil à brillé (FAURIE et *al*, 2003). Le désert chaud est caractérisé par une insolation pouvant atteindre 90 % du maximum théorique, soit 3500 à 4000 heures annuelles (ARIGUE 2004). Le tableau présente l'insolation totale mensuelle de la région de Djamâa en 2009.

Tableau 5 - Insolation totale mensuelle (Heurs) enregistrées pendant l'année 2009 dans la région de Djamâa.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Insol (h)	205,4	253,2	266,1	320,8	358,5	433,1	361,7	346,7	346,3	313,6	264,2	251,6

Insol : Insolation totale mensuelle (Heurs).

(O.N.M., 2010)

D'après le tableau 5, On observe que l'insolation mensuelle atteint 433,1 heures en mois de juin qui représente le mois le plus d'insolation, par contre au mois de janvier où l'on observe la moindre période d'insolation 205,4 heures.

I.2.2.6. – Evaporation

L'évaporation est très importante, surtout quand elle se trouve renforcée par les vents et notamment ceux qui sont chauds comme le siroco (ARIGUE, 2004). Le tableau 6 présente l'évaporation totale mensuelle dans la région de Djamâa durant l'année 2009.

Tableau 6 – Evaporation totale mensuelle en (mm) enregistrées pendant l'année 2009 dans la région de Djamâa.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Evap (mm)	45	112,4	109	123,3	166,3	226,1	202,3	200	118,5	122,3	104,2	90,9

Evap: Evaporation totale mensuelle en (mm).

(O.N.M., 2010)

Au cours de l'année 2009 les données d'évaporation mensuelle enregistrées indiquent que la plus forte évaporation a lieu en juin où la somme est de 226,1 mm et la plus faible en janvier avec 45mm (Tab. 6). Généralement les taux élevés d'évaporation sont en été et au printemps. En automne, l'évaporation commence à diminuer progressivement et en hiver elle devient faible.

I.2.2.7. – Synthèse climatique

La synthèse des données climatiques pour la région de Djamâa est représentée par le diagramme ombrothermique de Gausson et par le climagramme pluviométrique d'Emberger.

I.2.2.7.1. – Diagramme ombrothermique de Gausson de la région d'étude

Le diagramme ombrothermique est construit en portant en abscisses les mois de l'année et en ordonnées les températures sur l'axe de gauche et les précipitations sur l'axe de droite en prenant soin de doubler l'échelle des températures par

rapport à celle des précipitations. La saison aride apparaît quand la courbe des précipitations passe en dessous de celle des températures (DAJOZ, 1970, FAURIE et *al*, 1980). Le diagramme ombrothermique a pour but de calculer le nombre de mois secs, les saisons sèches et de comparer d'une manière élégante les régions à climats semblables. Le diagramme ombrothermique durant l'année 2009 dans la région de Djamâa montre deux périodes l'une humide et l'autre sèche (Fig.3). La période sèche s'étale presque sur toute l'année, Cependant elle est entrecoupée par une période humide qui s'étale sur deux mois soit le mois d'janvier avec une précipitation de 89.9mm et le mois de février 0,3mm Alors l'année 2009 est considérée comme une année particulière.

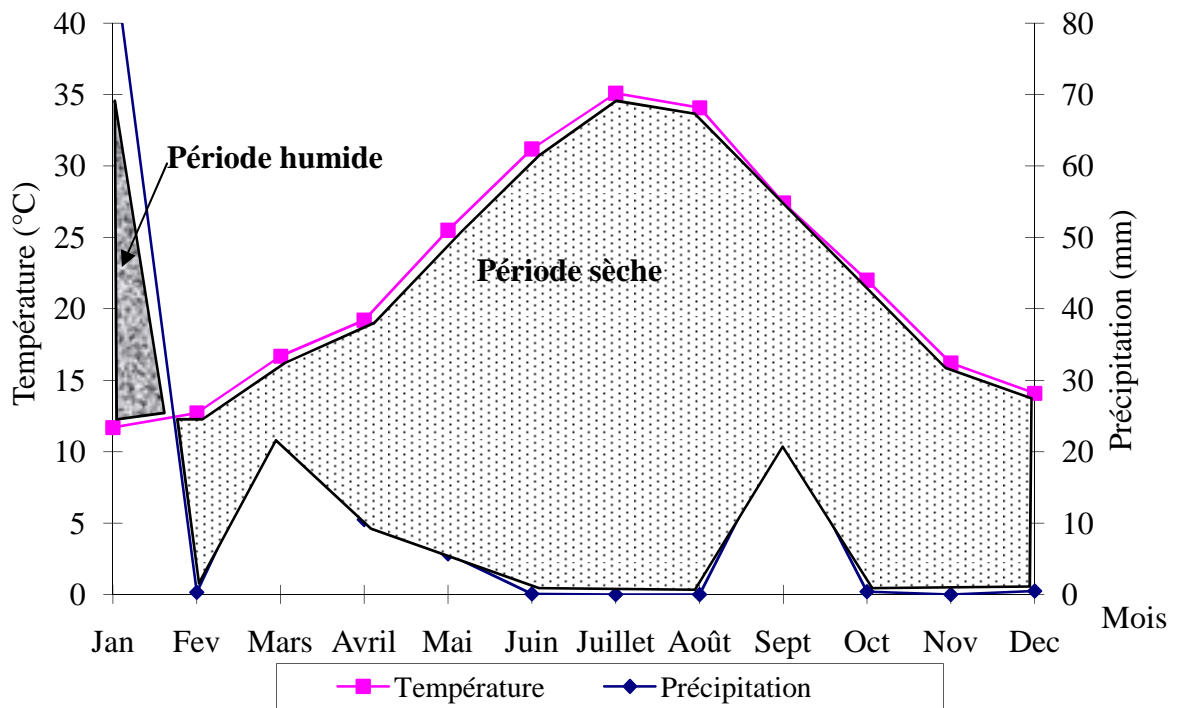


Fig.1 – Diagramme ombrothermique de Gausse de la région de Djamâa durant l'année 2009.

I.2.2.7.2. – Climagramme d'Emberger appliqué à la région de Djamaa

Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1971). Le quotient pluviothermique d'Emberger est déterminé selon la formule suivante (STEWART, 1969) :

$$Q_3 = (3.43 \times P) / (M - m).$$

P : la précipitation moyenne des années en mm.

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

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

Q₃ : le quotient pluviométrique.

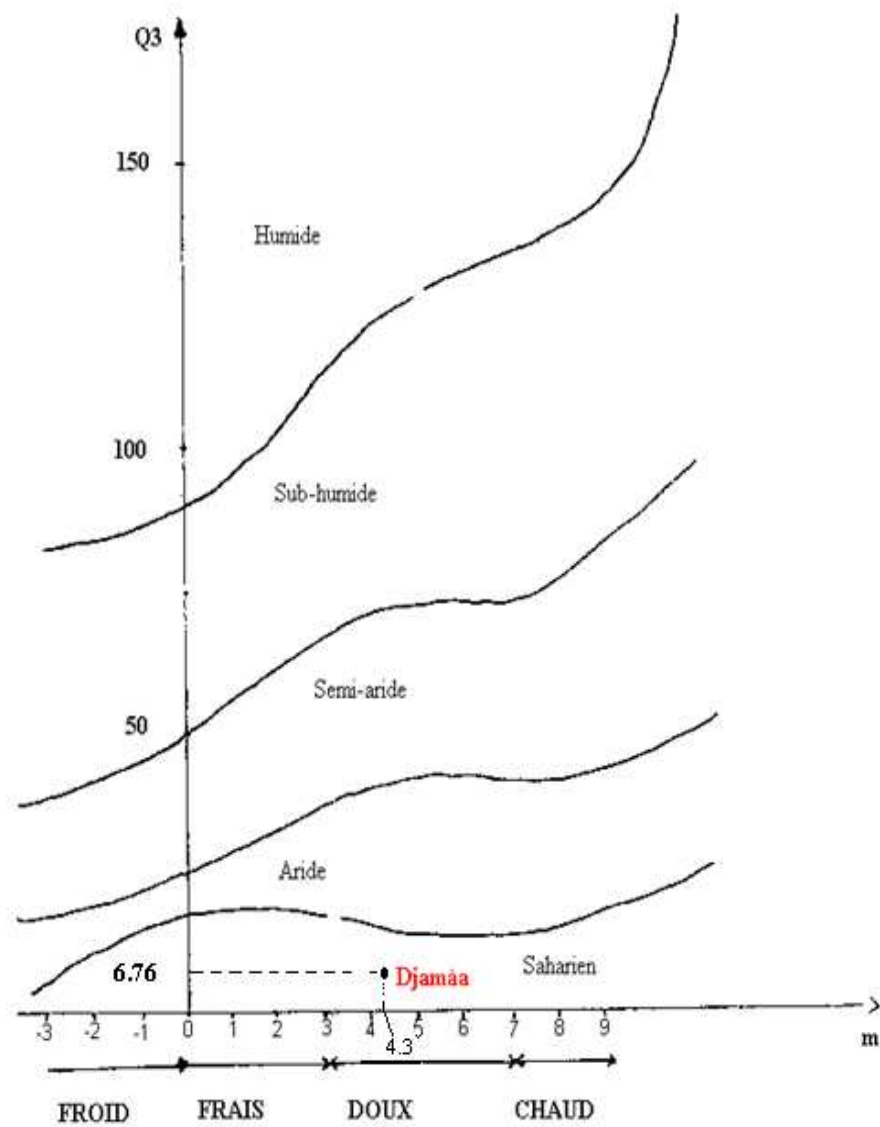
A partir des données climatiques obtenues durant une période s'étalant sur 10 ans de 2000 jusqu'en 2009 soit 10 ans (Annexe 1), la pluviométrie moyenne annuelle est de 15,13 mm, la température moyenne des maxima du mois le plus chaud est de 42,4°C. Et celle des minima du mois le plus froid de 4,3 °C. De ce fait la valeur du quotient pluviothermique est de 6,76, en rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger, il est à constater que la région Djamaa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hivers doux (Fig.4).

I.3. – Facteurs biotiques

Dans cette partie nous allons rappeler les différentes études qui ont été faites en premier lieu sur la flore, ensuite sur la faune dans la région de Djamaa.

I.3.1. – Données bibliographiques sur la richesse florale de la région de Djamaa

La flore saharienne est considérée comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZENDA, 1983). Le haut Oued Righ est caractérisé par des palmeraies classiques et âgées. Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* est l'espèce la plus dominante dans la région d'Oued righ (BEGGAR, 2006), la région Djamaa possède beaucoup plus de palmeraies coloniales par



**Fig. 2 – Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région de Djamâa
durant une Période de 10 ans (2000 à 2009)**

rapport à les autres régions (Touggourt et M'eghaier). D'après (CHEHMA, 2006) dans le catalogue des plantes spontanées du Sahara on peut classées 26 espèces existe dans notre région. Ces espèces sont partagées sur 18 familles botaniques. La famille des Asteraceae est la plus riche avec 5 espèces, suivie par la famille des Chenopodiaceae avec 3 espèces. En troisième position vient les familles des Apiaceae et des Tamaricaceae avec 2 espèces pour chacune. Les autres familles chacune renferme une seule espèce végétale (Annexe 2).

I.3.2. – Données bibliographiques sur la richesse faunistique de la région d'étude

La faune de la région d'étude est très diversifiée en particulier au niveau des palmeraies où ces espèces trouvent leurs abris. Il faut rappeler que les conditions écologiques sont adéquates dans ces milieux, mais les travaux sur l'étude de la faune de la région de Djamaa sont minimales par rapport aux autres régions. L'inventaire des amphibiens, des reptiles, des poissons, des mammifères, de l'avifaune et l'entomofaune, et des de la région d'étude est développé dans ce paragraphe.

I.3.2.1. – Entomofaune de la région de Djamaa

La région de Djamaa compte 131 espèces d'insectes réparties en 15 ordres, parmi les quels l'ordre des coléoptères avec 64 espèces. Dans l'ordre des coléoptères il a été inventorié 17 familles dont lesquelles la famille des Carabidae avec un effectif de 14 espèces. La faune Orthoptéroïdes renferme 25 espèces, réparties entre 4 ordres. Les Mantoptères avec 3 espèces, les Dermoptères avec 2 espèces, les Blattoptères également avec 3 espèces et les Orthoptères. Ce dernier renferme 17 espèces distribuées sur 4 familles et 11 sous-familles (BEKKARI, BENZAOU, 1991), (Annexe 2).

I.3.2.2. – Amphibiens, reptiles et poissons et de la région de Djamaa

L'étude des amphibiens et les poissons dans notre région l'étude permis de recensées 5 espèces avec une espèce de poisson non identifiée. Concernant les reptiles dans la région de Djamaa permis d'inventorier 9 espèces dont seulement 5 espèces qui sont identifiées par (BEKKARI et BENZAOU, 1991). (Annexe 2).

I.3.2.3. – Peuplements mammaliens et aviens de la région de Djamâa

L'inventaire de la faune mammaliens de la région de Djamâa par BEKKARI et BENZAOUÏ (1991) permis a 52 espèces d'oiseaux distribuées sur 8 ordres et 23 familles. De plus l'étude de ces deux auteurs permis d'inventorir 10 espèces de mammifère reparties entre 5 ordres et 9 familles (Annexe 2).

Chapitre II – Matériel et Méthodes

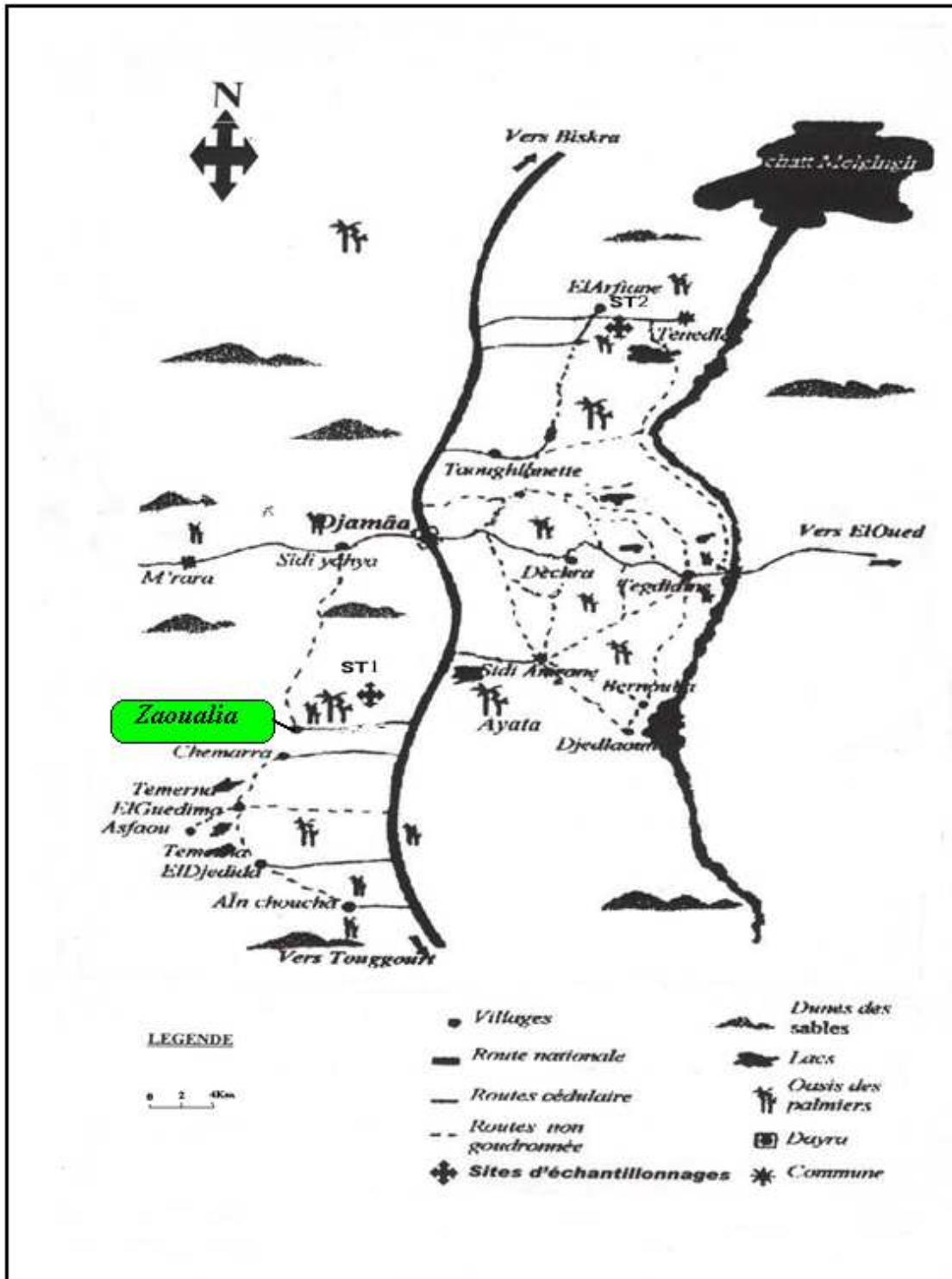
Dans ce chapitre, les procédés utilisés sur le terrain, ensuite les méthodes employées au laboratoire ainsi que les techniques d'exploitation des résultats par des indices écologiques et des méthodes statistiques sont traitées.

II.1. – Méthodologie utilisée sur le terrain

Dans un premier temps le choix de la station d'étude est brièvement présenté dans ce paragraphe et suivi par les différentes méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire et le modèle biologique sont abordés.

II.1.1. – Choix et description de la station d'étude

La station zaoualia est choisie selon la présence de l'hérisson. se situe près des habitations (33°28'57"N., 5°58'35"E.), elle est à une altitude de 15m (Fig 5, 6.). Elle est limitée au Nord par la ville Sidi Amran, au sud par les palmeries de Boudissa, à l'Est par l'agglomération de Zaoualia et à Ouest par l'agglomération de Eldharra. Comme toutes les palmeraies, la composition variétale est représentée par Deglet-Nour qui est la variété le plus dominante, suivie par les variétés de Degla beïda et Ghars qui sont les moins représentées. D'autres variétés observées dans notre station mais elles sont représentées par un seul palmier tel que la variété de Tinissine, Tauntboucht et Littima. Les cultures sous-jacentes sont représentées par la luzerne, l'orge et l'oignon. Par contre, les mauvaises herbes occupent une place importante. Le système d'irrigation se fait par submersion, assurée par un forage qui se situe près de la palmeraie. Le drainage est efficace, il est effectué par un réseau moyennement entretenu. Cette station s'étend sur une surface de 5 ha et contient environ de 500 palmiers.



Phot. 3 – Localisation de station d'étude dans la région de Djamâa (cité par CHERADID, 2008 .Modifiée)

II.1.2. – Transect végétal appliqué dans la palmeraie Zaoualia

L'établissement d'un transect végétal dans la station d'étude consiste à délimiter une aire échantillon de forme rectangulaire de 10 m de large sur 50 m de long (soit 500m²) (Fig7.). Il permet de mettre en évidence d'une part la structure de la végétation et le taux de recouvrement ou occupation du sol et d'autre part le type de la physionomie du paysage Le transect végétal est réalisé à l'intérieur de palmeraie. Il est à noter la présence de trois strates végétales, arborescente, arbustive et herbacée. Les pieds de *Phœnix dactylifera* ont des hauteurs différents, ceux qui dépassent les 10 m et ceux qui est jeunes et forment la strate arborescente. La strate arbustive est moins importante composée notamment par *Tamarix galica*. La strate herbacée est bien représentée par les cultures maraichères et d'autre espèces de mauvaises herbes, telles que *Phragmites communis*, *Cynodon dactylon* et *Juncus maritimus*. Les taux de recouvrement sont calculés par la formule suivante (DURANTON et al., 1982):

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

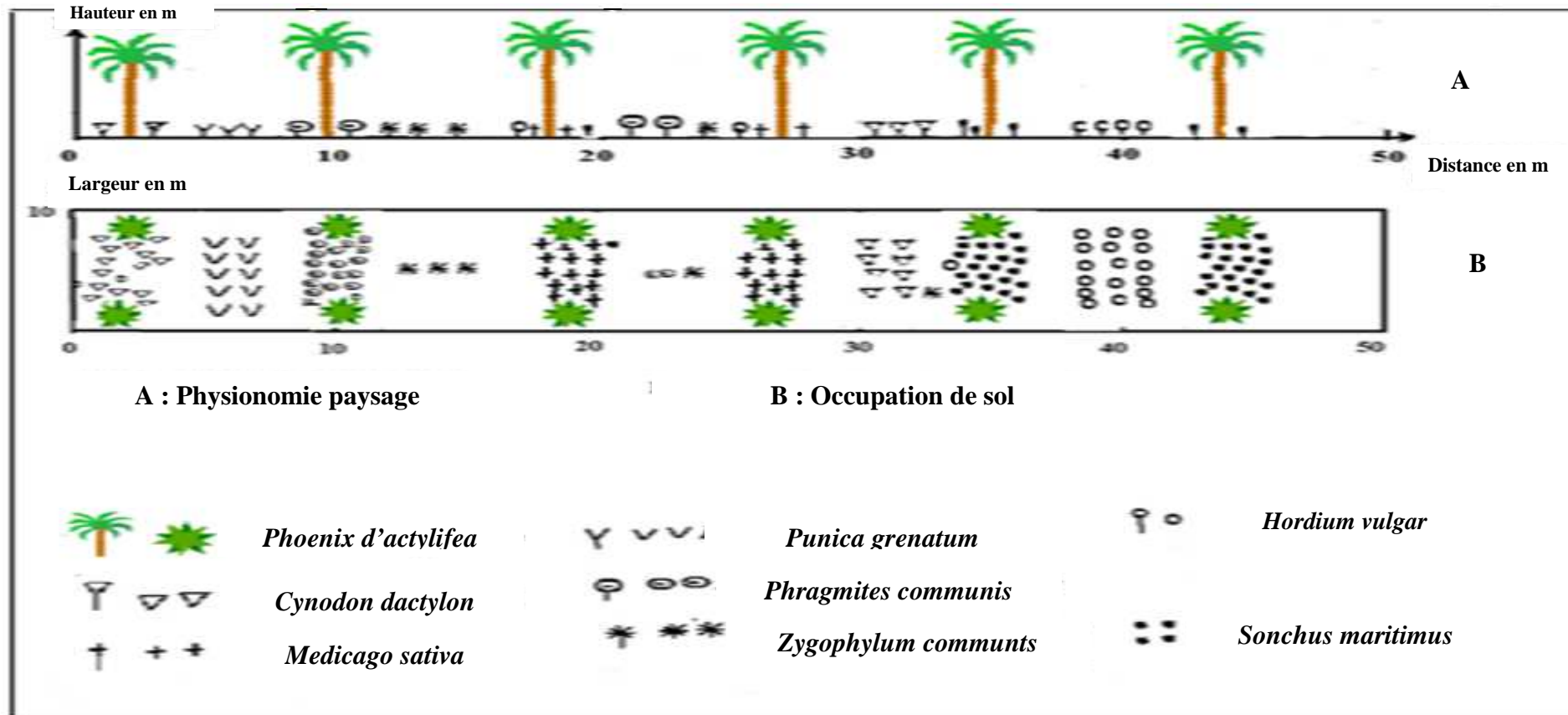
T : est le taux de recouvrement d'une espèce végétale donnée exprimé en pourcentage (%)

d : est le diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètre (m)

S : est la surface de transect végétale, égale à 500 m²

N : est le nombre des pieds d'une espèce végétale donnée

Le taux de recouvrement globale des espèces de plantes cultivées avec 42,8 %, soit de 21,4 % pour *Phoenix d'actylifera*, 8,5 % pour *Cynodon dactylon* 6,7 % pour *Phragmites communis*, 4,3 % chez *Sonchus maritimus* et *Punica grenatum*. Les autres espèces comme *Allium cepa* et *Allium sativum* L (1,1 %) et *Medicago sativa*, *Hordium vulgare* L (0,8 %) sont moins représentées dans la palmeraie de station Zaoualia.



Phot. 4 – Transect végétal appliqué dans la station Zaoualia

II.1.2.1. – Liste des espèces recensées dans la station Zaoualia

Dans la station d'étude, 20 espèces végétales sont notées (Tableau7). Ces espèces présentes se répartissent entre 16 familles. Les cultures maraichères sont les plus représentées avec 8 espèces, suivies par le groupe des arbres fruitiers avec 4 espèces, et les mauvaises herbes qui regroupent 4 espèces. En fin les plantes spontanées ne renferment 3 espèces et les plantes fourragères que 2 espèces (Fig. 8,9 et10.).

Tableau 7 – Liste des espèces végétales recensées dans la station Zaoualia

Type de végétation	Famille	Espèce	Nom commun
Plantes fourragères	Poaceae	<i>Hordium vulgare L</i>	Orge
	Papilionaceae	<i>Medicago sativa</i>	Luzerne violette
Cultures maraichères	Crucifères	<i>Ranphanus sativus</i>	Radis
		<i>Brassica rapa</i>	navet
		<i>Brassica nigra</i>	Motarde
	Ombellifères	<i>Daucus carota L</i>	Carotte
	Liliaceae	<i>Allium cepa</i>	Oignon
		<i>Allium sativum L</i>	Ail
	Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>	Poivron
<i>Lycopersicum exulentum</i>		Tomate	
Les arbres fruitiers	Arecaceae	<i>Phoenix dactylefera</i>	Palmier dattier
	Rosaceae	<i>Prunus armenica</i>	Abricotier
	Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Figuier
	Punicaceae	<i>Punica granatum</i>	Grenadier
Mauvaises herbes	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	El-nejem
		<i>Sonchus maritimus</i>	El-ghorim
	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	Le liseron
	Gramineae	<i>Phragmites communis</i>	Roseau
Plantes spontanées	Tamaricaceae	<i>Tamarix boveana Bunge</i>	El-tarfa
	Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i>	El-semar
	Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i>	El-aaga



Phot.5 – Palmeraie de la station Zaoualia (Original)



Phot.6 – Les cultures maraichères dans la station Zaoualia (Original)



Phot. 7 – Les mauvaises herbes dans la station Zaoualia (*Cynodon dactylon*, *Phragmites communis*). (Original)

II.1.2.2. – Avantages de la méthode du transect

La technique du transect est une méthode d'échantillonnage de peuplement de végétaux la plus ancienne pratiquée car elle donne une image réelle sur les espèces végétales, sur leur taux de recouvrement et sur la physionomie des milieux étudiés.

II. 1.2.3. – Inconvénients de la méthode du transect

Malgré son grand intérêt, elle n'est cependant pas sans inconvénient. Dans un transect en général un grand nombre de facteurs varient simultanément. Il est difficile d'y démêler les facteurs réellement discriminants et d'éviter l'action perturbatrice de remplacement des facteurs parasites si le contrôle de milieu est insuffisant (GOUNOT, 1969).

II.1.3. – Présentation de matériel biologique (*Paraechinus aethiopicus*)

Systematique et description générale, particularités bio-écologiques et répartition de hérisson du désert sont développées par la suite.

II.1.3.1. – Position systématique du Hérisson de désert

Règne :	Animalia
Embranchement :	Chordata
Classe :	Mammalia
Ordre :	Insectivora
Famille :	Erinaceidae
Genre :	<i>Paraechinus</i>

Espèce : *Paraechinus aethiopicus* (Ehrenberg, 1833)

Nom commun : Hérisson de désert

L'Hérisson est de taille moyenne ou petite, à grandes oreilles proéminentes. Les bulles tympanique sont hypertrophiées provoquent un renflement des régions auditives (Fig11.). Les poils abdominaux sont fins et denses. La longueur du corps LC = 200 – 230 mm ; Longueur de la queue LQ = 20 – 40 mm ; Longueur du pied (PP) 32 – 36 mm ; Longueur des oreilles OR = 15 – 20 mm (LEBERRE, 1989).

II.1.3.2. – Répartition du Hérisson de désert (*Paraechinus aethiopicus*)

L'aire de répartition de cette espèce s'étend depuis Ain Sefra (32° 44' N.; 0° 36' W.) jusqu'à Laghouat (33° 49' N.; 2° 54' E.) et Biskra (34° 51' N.; 5° 45' E.) (KOWALSKI et RZIBIK-KOWALSKA, 1991). Selon le même auteur, elle est signalée à Brezina et à El Goléa (30° 35' N.; 2° 52' E.). Sa présence est mentionnée dans le semi-aride notamment dans les environs d'Oran (35° 44' N.; 0° 39' ; W.). Sur les Hauts plateaux, il vit dans la région de Bou-Saâda (35° 13' N., 4° 11' E.), plus précisément dans la réserve naturelle de Mergueb (35° 36' N.; 3° 57' E.) et au sud de l'Atlas saharien. La limite méridionale de son aire de répartition va depuis la Mauritanie jusqu'à la partie septentrionale de la Somalie. Cette espèce se nourrit surtout d'insectes, de grenouilles et aussi de charognes (DERDOUKH, 2008). Les grandes chaleurs le font entrer en léthargie. Dans les régions semi- arides, le Hérisson du désert se reproduit durant la période des pluies soit en mars (DRAGESCO-JOFFE, 1993 cité par BICHE, 2003). La femelle assure une seule portée par an comprenant de 1 à 4 jeunes rarement 6 (HALTENORTH et DILLER, 1985).

II.1.4. – Méthodes d'échantillonnage des invertébrés

Les méthodes d'échantillonnage des invertébrés sont nombreuses et le choix d'une ou de certaines d'entre elles est déterminé par les exigences du terrain et par le type d'invertébré recherchés. Les méthodes appliquées dans la station Zaoualia pour l'échantillonnage des invertébrés sont la méthode des pots Barber et le filet fauchoir.



Phot. 8 – Hérisson de désert *Paraechinus aethiopicus* (Original)

II.1.4.1. – Méthode des pots Barber

Pour capturer les insectes, nous avons utilisé la méthode des pièges d'interception, une méthode d'évaluation relative qui est la technique la plus fréquemment utilisée pour ce genre d'inventaire (CLERE et BRETAGNOLLE, 2001). La présentation de cette technique avec ses avantages et ses inconvénients sont traités.

II.1.4.1.1. – Description de la méthode des pots Barber

C'est le type de piège le plus couramment utilisé pour recueillir des invertébrés notamment les arthropodes (BENKHELIL et DOUMANDJI, 1992). Dans notre cas les pots piège utilisés sont des boîtes de conserve métalliques, de 10cm de diamètre et de 11,5 cm de hauteur. Ces pots sont enterrés verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve au niveau du sol ou bien à ras du sol. La terre étant tassée autour des pots, afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces (BENKHELIL, 1991). Les pots Barber sont remplis de l'eau au tiers de leur hauteur (SOUTTOU et al, 2006). Selon les mêmes auteurs, afin d'empêcher les insectes capturés de s'échapper du pot-piège, il est nécessaire d'ajouter un peu de produit mouillant, en l'occurrence une pincée de détergent. Comme attractif on peut faire appel à différentes substances assez volatiles, comme le formol, l'alcool, l'acide acétique ou encore des liquides fermentés. Chaque pot Barber est protégé par une pierre plate surélevée, grâce à trois petits cailloux réservant un espace suffisant pour permettre le passage des insectes vers le piège. Selon BENKHELIL (1991), 8 pots sont disposés en transect, c'est-à-dire en ligne de 40 m avec un intervalle de 5 m entre deux pots consécutifs (Fig12.). Les pots sont laissés en place sur le terrain, pendant 24 h. Le lendemain le contenu de chaque pot Barber est filtré et mis séparément dans une boîte, en vue des déterminations faunistiques ultérieures au laboratoire. Les pièges vides sont récupérés et stockés dans un hangar, chez un habitant riverain. Ils seront à nouveau installés un mois plus tard. La période de chaque mois délimitée pour installer les pots pièges et pour les récupérer se situe entre le 13 et le 17. Une fois par mois, depuis septembre 2009 jusqu'en mai 2010, les pièges trappes sont mis en place sur le terrain. Au laboratoire, le contenu de chaque boîte correspondant à un pot Barber bien particulier est

étudié séparément. A aucun moment les échantillons récupérés ne seront mélangés et doivent être tout le temps accompagnés par des indications de lieu, de date et du numéro du pot Barber correspondant.

II.1.4.1.2. – Avantages des pots Barber

Il est aisé de mettre en œuvre cette méthode sur le terrain. Elle ne demande pas de gros moyens, juste des pots, de l'eau et du détergent. Elle permet de capturer toutes les espèces d'arthropodes qui passent du côté des pots.

II.1.4.1.3. – Inconvénients des pots Barber

Le contenu des pots Barber doit être récupéré 24 h après leur installation sur le terrain. Dans le cas contraire, les échantillons récoltés risquent d'être attaqués par des moisissures, de fermenter et de pourrir. Et aussi les pots peut attaqués par les grande animaux telle que le sanglier (*Sus scrofa* Linné, 1758) (Fig13.), De même, l'excès d'eau, en cas de forte pluie, peut inonder les boites dont le contenu déborde entraînant, vers l'extérieur les arthropodes capturés.

II.1.4.2. – Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir

Comme la technique des pots Barber, la description, les avantages et les inconvénients de leur utilisation sont développés dans cette partie.



(A)



(B)

Phot. 9 (A, B) – Capture des insectes par pots-pièges (Original)



Phot.10 - Pots Barber détruit par le sanglier (*Sus scrofa* Linné, 1758) (Original)

II.1.4.2.1. – Description de la méthode du filet fauchoir

Le filet fauchoir est l'outil de l'entomologiste professionnel. Il comporte une poche solide profonde, enfilés sur un cercle robuste. Le manche est du modèle « costaud », en aluminium ou en bois. Il permet de capturer les insectes au vol ou au sol pour avoir une idée sur les espèces existants dans un milieu donné (BENKHELIL, 1991). Le tissu doit être léger et assez lâche pour permettre le passage de l'air, et ne pas exercer de résistance quand on agite le filet. (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969). Le filet que nous avons utilisé se compose d'un cercle de fer de 50 cm de diamètre, relié à un sac en tulle, d'une profondeur de 60 cm (Fig14.). Il est manipulé, grâce à une manche en bois. La rapidité du passage joue un rôle très important dans la capture des insectes très mobiles, s'ils sont de petite taille (LAMOTTE et al, 1969). Cette méthode a été utilisée dans la végétation herbacée et permet la capture des orthoptères, des hyménoptères, des diptères, des odonates, et même des lépidoptères (DAJOZ, 1971). Dans cette présente étude nous avons réalisé le fauchage sur la végétation herbacée se trouvant soit tout autour des palmiers dattiers, de la zone d'étude (Fig14.). Une seule sortie mensuelle est effectuée entre les 13 et 17 de chaque mois. A chaque fois 10 coups de filet fauchoir sont effectués. Les insectes capturés sont mis dans des sachets en matière plastique sur lesquels des renseignements de date et du lieu de l'échantillonnage sont mentionnés. Les échantillons sont conservés de cette manière pendant quelques heures ou plusieurs jours en vue de leurs déterminations ultérieures au laboratoire (BAZIZ, 2002).



(A)



(B)

**Phot. 11(A, B) – Présentation de Filet fauchoir utilisée dans la station Zauoalia
(Original)**

II.1.4.2.2. – Avantages du filet fauchoir

L'emploi du filet fauchoir est peu coûteux car il nécessite tout au plus qu'un m² de tissu fort de type drap et un manche en bois. La technique de son maniement est facile et permet aisément la capture des insectes aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse (BRAHMI, 2005). C'est une méthode d'étude qualitative permettant de déterminer la richesse des espèces existant dans un milieu donné. Cette technique donne des indications sur le type de répartition des différentes espèces présentes dans la région d'étude (OUELD EL HADJ, 2004).

II.1.4.2.3. – Inconvénients du filet fauchoir

Le fauchage n'est possible que par temps sec. Dans le cas contraire, il faut attendre plusieurs heures après le lever du soleil, temps nécessaire pour permettre l'évaporation de rosée et éviter de mouiller la toile du filet fauchoir (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969). Le fauchage fournit des indications plutôt que des données précises qui varient selon l'utilisateur, l'activité des insectes et les conditions atmosphériques, au moment de son emploi (BENKHELIL, 1991). L'utilisation du filet fauchoir exige une certaine technicité dans son maniement, il doit être manié par la même personne et de la même façon (LAMOTTE et al, 1969)

II.1.5. – Etude de régime alimentaire de *Paraechinus aethiopicus*

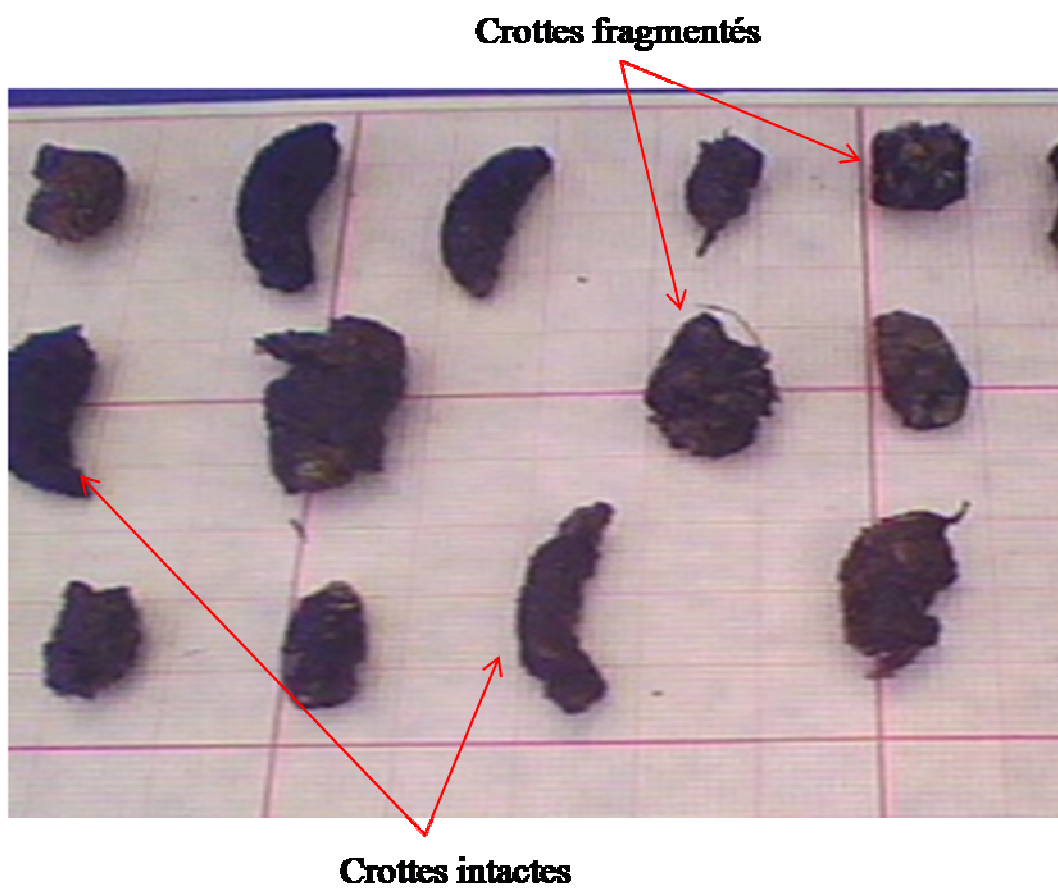
Dans les suivant paragraphes les différentes méthodes utilisées tel que, la collecte, l'identification et la conservation des excréments sur le terrain, leur décortication et détermination au laboratoire sont développées.

II.1.5.1. – Collecte des crottes du Hérisson de désert

Il existe plusieurs méthodes pour déterminer le régime alimentaire d'une espèce animale. Parmi ces méthodes nous citons, d'après MIMOUNI(2006) d'abord l'observation directe de l'animale en train de se nourrir, puis l'analyse de contenu du tube digestif ce qui implique le sacrifice du sujet ou encore l'analyse des résidus de la digestion telles que les excréments d'un batrachia, d'un reptilia ou d'un mammalia et les pelotes de régurgitation de certain espèces d'aves notamment de rapaces, d'Ardeidae et de Laridae. L'analyse des contenus stomacaux ou des défécations surtout s'il s'agit d'animaux ayant une activité crépusculaire ou nocturne comme c'est le cas des hérissons (DERDOUKH, 2008). Les inconvénients inhérents à cette technique sont en relation avec la fragmentation des proies et la digestion complète par les sucs digestifs de certains animaux ingurgités.

II.1.5.2. – Identification et ramassage des crottes du Hérisson

Les excréments sont l'un des principaux indices de la présence des animaux sur le terrain et on les retrouve partout dans la nature (BANG et DAHLSTROM, 1980). D'après DERDOUKH (2008), les crottes du Hérisson sont reconnaissables facilement à leurs couleurs noires (présence de fourmis-proies) ou gris cendrée (présence de cloportes-proies), à leurs formes allongées avec un bout tronqué. l'autre extrémité étant effilée et à leurs aspect brillant dû à la présence des pièces sclérotinisées d'insectes (Fig15.). Les récoltes des excréments de *Paraechinus aethiopicus* commencent en septembre 2009 et se sont arrêtées en mai 2010. La présence des crottes variable selon les saisons. Chaque excrément récupéré est mis dans un cornet en papier à port sur lequel le nom du lieu et la date du ramassage sont inscrits (MIMOUNI, 2006). Par ailleurs les excréments des hérissons surtout lorsqu'ils sont frais dégagent une odeur forte et caractéristique. Plus particulièrement ceux du Hérisson du désert sentent d'une manière plus intense que ceux du Hérisson d'Algérie. Le Hérisson n'a pas d'endroits particuliers pour émettre ses crottes. Il les abandonne un peu partout au cours de ses déplacements (DERDOUKH, 2008).



Phot.12(A, B) – Crotte de *Paraechinus aethiopicus* (Originale)

II.1.5.3. – Conservation des crottes de hérisson

Chaque crotte, une fois ramassée est conservée dans un cornet en papier sur lequel les renseignements de date et de lieu de récolte sont mentionnés. Les cornets en papier sont à préférer aux sachets en matière plastique. En effet le papier absorbe l'excès d'humidité ce qui permet d'éviter le développement des champignons. Dans le cas où le contenu des échantillons ne va pas être étudié dans l'immédiat, il est conseillé, avant de stocker les excréments, de les traiter à l'aide d'un insecticide et de refaire l'opération tous les trois mois (BRAHMI, 2005).

II.2. – Méthodes utilisés au laboratoire

Il est essentiellement basé sur l'examen de contenu des crottes de l'hérisson de désert *Paraechinus aethiopicus*.

II.2.1. – Détermination systématique des Invertébrés piégés dans les pots barber et filet fauchoir

Les espèces capturées dans les pièges enterrés et dans le filet fauchoir sont ramenées au niveau de laboratoire de l'I.T.A.S. dans le but de les déterminer. Cette opération est assurée soit par l'emploi des clés de détermination telles que celles des Coléoptères (PERRIER et DELPHY, 1932) des Hyménoptères (BERLAND, 1940), des Orthopteroidea (CHOPARD, 1943), soit en les comparant avec les spécimens en collection conservés.

II.2.2. – Examen du contenu d'excréments de *Paraechinus aethiopicus*

L'analyse du contenu des excréments *Paraechinus aethiopicus* est constituée de différentes étapes dont la première est une macération de la crotte, la seconde étant une

trituration de l'excrément. La troisième étape comporte à la fois la séparation des fragments et leur regroupement en fonction de leurs affinités de teintes, de formes et d'aspects. La quatrième étape est la détermination proprement dite.

II. 2.2.1. – Méthode de décortication par la voie humide alcoolique

Elle se résulte en trois opérations, la macération, la trituration et la séparation de différentes pièces (Fig17).

II. 2.2.1.1. – Macération

Dans un premier temps chaque défécation est placée dans une boîte de Pétri en verre en présence d'une petite quantité d'éthanol dilué de récupération. La crotte est laissée macérer pendant 10 minutes. Le but recherché est d'humidifier l'excrément et de le rendre plus friable pour l'étape suivante. Cette imbibition avec l'eau distillée facilite la décortication sans détériorer les différents fragments.

II. 2.2.1.2. – Trituration

En utilisant une pointe métallique et une paire de pinces, l'échantillon est trituré délicatement pour éviter de fractionner les fragments présents. Cette méthode permet de séparer les constituants de la crotte et les débris des végétaux et autres déchets (DERDOUKH, 2008).



1 – Mise des crottes dans des sachées



2 – Mensuration des crottes



3 – Décortication + Trituration

des crottes à l'aide d'une pince



4 – Séparation des éléments sclerotinisé



5 – Détermination des fragments sous la loupe

Phot. 13 – Différent étapes de décortication des excréments du *Paraechinus aethiopicus*

II. 2.2.1.3. – Séparation

A l'aide d'une paire de pinces souples, les parties sclérotinisées telles que les têtes, les thorax, les élytres et les cerques des Arthropodes et les ossements des Vertébrés-proies sont récupérés et placés dans une autre boîte de Pétri. Les éléments semblables sont regroupés. Par la suite, il est procédé à l'observation grâce à la loupe binoculaire des différents fragments. La détermination des invertébrés à des diverses pièces aboutit à des niveaux taxonomiques variables, soit à la famille ou au genre ou dans le meilleur cas à l'espèce.

II.2.3. – Détermination des pièces – proies

Tous les fragments comparables sont regroupés en ensembles homogènes et à l'aide d'une loupe binoculaire, il est procédé ensuite à la détermination des espèces. Cette étape est faite grâce aux clés de détermination disponibles, (PERRIER et DELPHY, 1932; PERRIER *et al.*, 1935; BERLAND, 1940; CHOPARD, 1943) et grâce aux collections qui se trouvent au niveau du laboratoire. Le but de cette opération est l'estimation d'une part du nombre des espèces-proies consommées par les prédateurs et d'autre déterminer le nombre d'individus par espèce ingérée. Les déterminations et les confirmations sont assurées par Melle BRAHMI et à l'aide des clefs dichotomiques.

II.3. – Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par des indices

Ecologiques

Après avoir traité les résultats par la qualité de l'échantillonnage, l'exploitation des résultats obtenus est réalisée par des indices écologiques de composition et de structure et par des techniques d'analyse statistique

II.3.1. – Qualité d'échantillonnage appliquée aux espèces-proies de l'hérisson

C'est le rapport a/N du nombre d'espèces contactées une seule fois au nombre total de relevés, elle est considérée comme une mesure de l'homogénéité du peuplement (BLONDEL, 1979). Elle est représentée par la formule suivante :

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

N : Nombre total de crottes relevés aux cours la période d'échantillonnage dans les deux la région d'étude.

a : Nombre des espèces vues en un seul exemplaire dans le régime trophique de hérisson.

II.3.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de compositions sont la richesse totale, la richesse moyenne, la fréquence centésimales ou abondance relative et la fréquence d'occurrence et la constance.

II.3.2.1. – Richesse spécifique

Elle présente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (RAMADE, 1984), elle peut être exprimée sous deux aspects différents.

II.3.2.1.1. – Richesse totale (S)

Elle présente le nombre total d'espèces qui comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné (RAMADE, 1984), dans notre étude la richesse totale est le nombre des espèces trouvées dans les crottes de l'hérisson.

II.3.2.1.2. – Richesse moyenne (Sm)

BLONDEL (1979) la richesse moyenne est le nombre moyen d'espèces contactées à chaque relevé. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement, plus la variance de la richesse moyenne sera élevée plus l'hétérogénéité sera forte (RAMADE, 1984). Dans le cas d'étude présent N correspond au nombre de crottes utilisées pour l'étude du régime alimentaire de l'hérisson.

II.3.2.2. – Fréquences centésimales ou abondances relatives

BLONDEL (1979) la diversité n'exprime pas seulement le nombre d'espèces mais aussi leur abondance relative. FAURIE et *al.* (1984) signalent que l'abondance relative s'exprime en pourcentage (%) par la formule suivante :

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

AR % permet de préciser la place occupée par les effectifs de chaque espèce trouvée dans les crottes.

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

N : nombre total des individus de toutes les espèces présentes

II.3.2.3. – Fréquence d'occurrence et constance

C'est le nombre des fois où l'on a relevé l'espèce au nombre des relevés totaux réalisées (FAURIE et *al.*, 2003). Même auteur ajoute que le plus couramment on l'exprime en pourcentage. Il précise la fréquence de présence ou d'absence d'une espèce en fonction des différentes crottes prises en considération.

Elle est calculée selon la formule suivante.

$$C \% = \frac{p_i \times 100}{P}$$

C % : est l'indice d'occurrence.

p_i : est le nombre de crottes contenant au moins une proie de l'espèce i .

P : est le nombre total de crottes analysées.

C : (%) est la constance ou la fréquence d'occurrence

n_i : est le nombre de crottes contenant l'espèce

N : est le nombre total de crottes analysées

Si : $C=100\%$ espèce omniprésente.

Si : $C \geq 75\%$ espèce constane.

Si : $50 \leq C < 75\%$ espèce régulière.

Si : $25 \leq C < 50\%$ espèce accessoire.

Si : $C \leq 25\%$ espèce accidentelle (rare).

Pour déterminer le nombre de classes qui existe dans le régime alimentaire de Hérisson, la règle de Struge est utilisée (SCHERRER, 1984 cité par BRAHMI, 2005). Le nombre de classes est égal à :

$$N.c. = 1 + (3,3 \log_{10} N_3)$$

N3 représente le nombre total des individus existant dans le régime alimentaire du l'hérisson du désert.

II.3.3. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Ces indices sont représentés par l'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité.

II.3.3.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver

VIEIRA DA SILVA (1979), L'indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé par de la formule suivante

$$H' = - \sum q_i \text{Log}_2 q_i$$

H' est l'indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en unités bits.

Log₂ est le logarithme à base 2.

q_i est la fréquence relative d'abondance de l'espèce i prise en considération.

Plus la valeur de H' est élevée plus le peuplement pris en considération est diversifié. Il implique dans ce cas des relations entre les espèces présentes et leur milieu d'une plus grande complexité. On utilise cet indice pour connaître la diversité d'une espèce donnée au sein d'un peuplement.

II.3.3.2. – Indice de diversité maximale

BLONDEL (1979) exprime la diversité maximale par la formule suivant :

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

H' max est la diversité maximale

S est la richesse totale.

II.3.3.3. – Indice d'équirépartition ou d'équitabilité

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

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

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

E est l'équirépartition.

H' est l'indice de la diversité observée.

$H' \text{ max}$ est l'indice de la diversité maximale.

S est le nombre d'espèces (richesse spécifique).

RAMADE (1984) signale que L'équitabilité varie entre 0 et 1, elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus.

II.3.4. – Exploitation des résultats par les autres indices

Les autres indices employés sont l'indice de biomasse, l'indice de sélection d'Ivelev et l'indices de fragmentation.

II.3.4.1. – Biomasse des espèces proies

Le pourcentage en poids B (%) est le rapport entre le poids des individus d'une proie donnée et le poids total des diverses proies (VIVIEN, 1973 cité par BRAHMI, 2005)

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

B : la biomasse.

P_i : Poids total des individus de la proie i.

P : Poids total des diverses proies.

II.3.4.2. – l'Indice de sélection d'Ivlev

L'indice d'Ivlev est calculé selon la formule suivante :

$$I_i = (r - p) / (r + p)$$

r. : Abondance relative d'une espèce i dans le régime alimentaire

p. : Abondance relative de la même espèce i dans le milieu

Cet indice permet de faire la comparaison entre les disponibilités alimentaires du milieu et le régime trophique. La valeur de l'indice de sélection d'Ivlev fluctue entre - 1 et 0 pour les proies les moins sélectionnées et entre 0 et + 1 pour les proies les plus sélectionnées.

II.3.4.3. – Indice de fragmentation

L'indice de fragmentation est proposé par DODSON et WEXLAR (1979) cité par BRUDERER (1996). Jusque-là, il était essentiellement appliqué aux éléments osseux des proies vertébrées notées dans le régime alimentaire des rapaces. L'étude de la fragmentation des éléments sclérotinises d'insectes trouvées dans les excréments du

hérisson de désert, est fait par le calcul de l'indice de fragmentation. Il est exprimé par le rapport d'éléments sclérotinisés fragmentés au nombre total d'éléments intacts et fragmentés. Calculé par la formule suivante :

$$IF = (N.E.B. \times 100) / (N.E.I. + N.E.B.)$$

IF : Indice de fragmentation

N.E.B. : Nombres d'éléments brisés

N.E.I. : Nombres d'éléments intacts

II.3.4.4. – Classes de tailles

Les espèces obtenues grâce aux pots Barber ou au filet fauchoir ainsi que celles notées dans le régime alimentaire d'*Atelerix algirus* et d'*Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* sont classées en fonction de leurs tailles. Il s'agit de mettre en évidence les tailles des espèces les plus consommées par les deux prédateurs. Les classes de taille vont de 1 en 1 mm. Ainsi la classe 1 comprend tous les individus dont la plus grande dimension va de 0,1 à 1,4 mm et celle de 2 va de 1,5 jusqu'à 2,4 mm et ainsi de suite (DERDOUKH, 2008).

Chapitre III – Résultats sur les disponibilités faunistiques du milieu et sur le régime trophique du *Paraechinus aethiopicus*

Les résultats présentés sont divisés en deux parties. La première est consacrée à l'étude des disponibilités alimentaire de hérisson du désert, grâce aux méthodes des pots Barber et le filet fouchoir réalisées dans la station Zaoualia. La deuxième partie traite le régime alimentaire du *Paraechinus aethiopicus* dans la même station durant la même période.

III.1. – Disponibilités trophiques des espèces-proies vivant dans la station Zaoualia

Les résultats concernant les proies potentielles formant les disponibilités trophiques capturées à l'aide de différentes techniques d'échantillonnage telles que celles d'interception avec la méthode des pots Barber et celle du filet fauchoir sont exploités grâce aux différents indices écologiques.

III.1.1. – Exploitation des résultats obtenus sur les arthropodes piégés grâce aux pots barber par des indices écologiques

Les résultats obtenus grâce aux pots Barber dans la station Zaoualia sont exploitées par la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition et les indices écologiques de structure

III.1.1.1. – Qualité d'échantillonnage des espèces capturées grâce aux pots barber dans la station Zaoualia

La valeur de la qualité d'échantillonnage des espèces capturées par les pots Barber dans la station Zaoualia sont mentionnées dans le tableau 8.

Tableau 8 – Valeur de la qualité d'échantillonnage des espèces capturées par la méthode des pots Barber durant l'année 2009 - 2010

Paramètres	Valeurs
Nombre de relevés (N)	72
Nombre d'espèces vues une seule fois (a)	28
Qualité d'échantillonnage (Q)	0,38

La valeur de la qualité d'échantillonnage de 8 relevés qui correspondent à 72 pots Barber et le nombre d'espèces vues une seule fois en un seul exemplaire est de 28 espèces. Donc a/N est égale 0,38. Cette valeur est tend vers 0 donc elle est qualifiée comme bonne et l'effort d'échantillonnage est suffisant.

III.1.1.2. – Exploitation des résultats obtenus grâce aux pots Barber par les indices écologiques de compositions

Il est fait appel aux richesses totale et moyenne et à l'abondance relative pour exploiter les résultats portant sur les espèces échantillonnées grâce aux pots Barber.

III.1.1.2.1. – Richesses totale et moyenne des espèces piégés par les pots Barber

Les valeurs de la richesse totale (S) et de la richesse moyenne (Sm) des espèces, attrapées grâce aux pots Barber durant la période de septembre 2009 à Mai 2010 sont enregistrées dans le tableau 9.

Tableau 9 – Richesses totale mensuelle et moyenne obtenues grâce aux pots Barber durant l'année 2009 – 2010

	2009				2010					Total
	X	IX	XI	XII	I	II	III	IV	V	
Richesse totale (S)	15	12	16	10	10	6	10	16	13	54
Richesse moyenne (Sm)	12 espèces									
N°individus	20	34	19	21	18	41	29	30	43	255

Le nombre d'espèces recensées mensuellement par la méthode des pots Barber varient d'un mois à un autre. En effet il n'y a que 6 espèces en mois de février 2009 et 19 espèces en mois de mai 2010. La valeur de la richesse moyenne calculée pour les 9 sorties réalisées est de 12 espèces.

III.1.1.2.2. – Abondance relative des espèces d'arthropodes échantillonnées grâce aux pots Barber

L'abondance relative des espèces d'invertébrés présentent dans la station d'étude recueillie grâce aux pots Barber prises en considération est établie en fonction des ordres et des classes dans le tableau 10.

Tableau 10 – Liste d'effectifs et pourcentage des espèces capturés grâce aux pots Barber durant l'année 2009 – 2010 dans la station Zaoualia

Classe	Ordre	Famille	Espèces	ni	AR%
Arachnida	Aranea	Aranea F.in	Aranea sp.1 ind.	4	1,57
			Aranea sp.2 ind.	3	1,18
			Aranea sp.3 ind.	1	0,39
			Aranea sp.4 ind.	1	0,39
Crustacea	Isopoda	Isopodae	Isopoda sp. ind.	10	3,92
Insecta	Blattoptera	Blattinae	<i>Blatta orientalis</i>	3	1,18
			<i>Periplaneta americana</i>	7	2,75
	Orthoptera	Gryllidae	<i>Brachytrupes megacephalus</i>	1	0,39
			<i>Gryllomorpha</i> sp.	1	0,39
			<i>Gryllus</i> sp.	1	0,39
		Acrididae	<i>Acrida turrita</i>	3	1,18
			<i>Duroniella lucasii</i>	1	0,39
			<i>Platypterna geniculata</i>	2	0,78
			<i>Sphingonotus azurescens</i>	1	0,39
			<i>Thisiocetrus adspersus</i>	1	0,39
	Heteroptera	Capsidae	Capsidae sp ind	1	0,39
		Legeauidae	<i>Legaeus militaris</i>	4	1,57
		Reduvidae	Reduvidae sp. ind.	1	0,39
	Homoptera	Jassidae	Jassidae sp ind	1	0,39
	Coleoptera	Cicindellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>	61	23,92
Carabidae		<i>Harpalus</i> sp.	8	3,14	
Cetoniidae		<i>Hoplia</i> sp.	10	3,92	

			<i>Tropinota funesta</i>	25	9,80	
		Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp,	1	0,39	
		Geotrupidae	<i>Geotrupes</i> sp.	1	0,39	
		Staphilinidae	Staphilinidae sp. Ind.	1	0,39	
		Scolytidae	Scolytidae sp. ind.	3	1,18	
		Tenebrionidae	<i>Pimelia grandis</i>	3	1,18	
			<i>Pimelia angulata</i>	1	0,39	
			<i>Scaurus</i> sp	1	0,39	
			<i>Trachyderma hispida</i>	1	0,39	
		Curculionidae	<i>Plagiographus</i> sp.	2	0,78	
			<i>Lexus</i> sp	1	0,39	
			<i>hypera</i> sp.	1	0,39	
		Coccinilidae	<i>Coccinella algerica</i>	4	1,57	
	Hymenoptera	Apoidea	<i>Apis</i> sp.	2	0,78	
			Formicidae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	29	11,37
				<i>Cataglyphis</i> sp.	2	0,78
				<i>Cataglyphis bicolor</i>	21	8,24
				<i>Componotus</i> sp.	6	2,35
				<i>Monomorium</i> sp	4	1,57
				<i>Messor arenarius</i>	1	0,39
			Halictidae	Halictidae sp.	5	1,96
			Pompilidae	Pompilidae sp. ind.	1	0,39
			Mygachilidae	<i>Mygachilidae</i> sp	2	0,78
			Sphecidae	Sphecidae sp.	1	0,39
			Scoliidae	<i>Ellis</i> sp	1	0,39
			Vespoidea	Vespoidea sp.	1	0,39
			Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>	2	0,78
	Lepidoptera	Lepidoptera	Lepidoptera sp. ind	1	0,39	
			Pyralidae	Pyralidae sp.1 ind.	1	0,39
	Diptera	Sarcophagidae	<i>Cyclorrhapha</i> sp.	2	0,78	
			Drosophilidae	<i>Drosophila</i> sp.	1	0,39
			Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp ind.	1	0,39
3	10	33	54	255	100	

ni : Nombre d'individu de l'espèce i ; AR % : Abondances relative

Les espèces capturées grâce aux pots Barber dans la station Zaoualia de Septembre 2009 jusqu'au mois de Mai 2010 sont présentées en fonction des classes, des ordres et des familles dans le Tableau 10. 255 individus échantillonnés sont reparties entre 54 espèces, 10 ordres et 33 familles. Les insectes sont les plus échantillonnées avec 236 individus qui correspondent à un taux de 92,55%. Ces Coleoptera dominant avec 21 espèces (49,41%) soit l'espèce *Cicindella flexuosa* la plus dominante au sien de cette ordre avec 61 individus, et un taux de 23,92% et *Tropinota funesta* avec 25 individus (9,80%), l'effectif des autres espèces ne dépassent pas 10 individus, (3,92%) tel que *Hoplia* sp. suivie. En deuxième rang vient

l'ordre des Hymenoptera avec 14 espèces (30,20%), l'espèce la plus représentée c'est *Tapinoma nigerrimum* (29 individus, 11,37%) suivie par *Cataglyphis bicolor* (21 individus, 8,24%). Les Orthoptera avec 7 espèces (3,92%), *Acrida turrata* (1,18%), et *Platypterna geniculata* (0,78%) les plus capturées. Les Hétéroptera sont en troisième position avec *Legaeus militaris* (4 individus, 1,57%). La classe Arachnida est composée par un seul ordre Aranea avec 4 espèces (3,53%) et 9 individus, la classe des Crustacea est présentée par 10 individus appartenant à un seul ordre Isopoda et une seule espèce *Isopoda sp.* (3,92%). En terme des familles en remarque que la famille des Formicidae le plus souvent avec 63 individus, suivie par la famille des Cicindellidae avec 61 individus et les Cetonidae renferment 35 individus, les autres familles ne dépassent pas 10 individus notamment Aranea, Isopodae, Blattinae, Acrididae et Tenebrionidae.

III.1.1.2.2.1. – Abondance relative en fonction des ordres obtenues par les pots Barber

Les valeurs des espèces capturées grâce aux pots Barber en fonction des ordres sont présentées dans le tableau 11.

Tableau 11 – Abondance relative des différents ordres recensés grâce aux pots Barber.

Ordre	Ni	AR%
Aranea	9	3,53
Isopoda	10	3,92
Blattoptera	10	3,92
Orthoptera	11	4,31
Heteroptera	6	2,35
Homoptera	1	0,39
Coleoptera	126	49,41
Hymenoptera	77	30,20
Lepidoptera	2	0,78
Diptera	3	1,18
Totaux	255	100

ni : Effectifs ; AR % : Abondances relative.

La faune échantillonnée se répartit entre 55 espèces et 10 ordres (Tab.11). Les Coleoptera forment l'ordre le mieux représenté avec un taux de 49,41% et en deuxième position les Hymenoptera avec 30,20% suivi par les Orthoptera 4,31%, Blattoptera(3,92%), Isopoda (3,92%), Aranea (3,53%), Heteroptera avec (2,35%), et les autre ordres sont faiblement représentés tel que Diptera (1,18%). Lepidoptera (0,78%) et Homoptera (0,39%). (fig. 17).

III.1.1.2.2.2. – Abondance relative en fonction des classes des espèces capturées grâce aux pots Barber

Les valeurs des individus et les espèces captures grâce aux pots Barber en fonction des classes sont présentes dans le tableau 12.

Tableau 12 – Effectifs et valeurs des individus et des espèces capturées grâce aux pots barber. En fonction des classes

Classe	Individus		Espèces	
	Ni	AR%	Ni	AR%
Arachnida	9	3,53	4	7,27
Crustacea	10	3,92	1	1,82
Insecta	236	92,55	50	90,91
Totaux	255	100	55	100

ni : Effectifs ; AR % : Abondances relative.

Les Invertébrés recensés sont au nombre de 255 individus. se répartissent en 55 espèces appartenant à 3 classes (Tab. 12). La classe des Insecta occupe la première place avec 236 individus 92,55%. La classe de Crustacea vient en deuxième position avec 10 individus (3,92%) et la classe des Arachnida en dernier position avec 9 individus (1,7%). En termes des espèces, la classe Insecta occupe le premier rang avec 90,91%, en suite les Arachnida avec 7,27% et les Crustacea en dernière position occupant la même valeur (1,82%) (fig. 18).

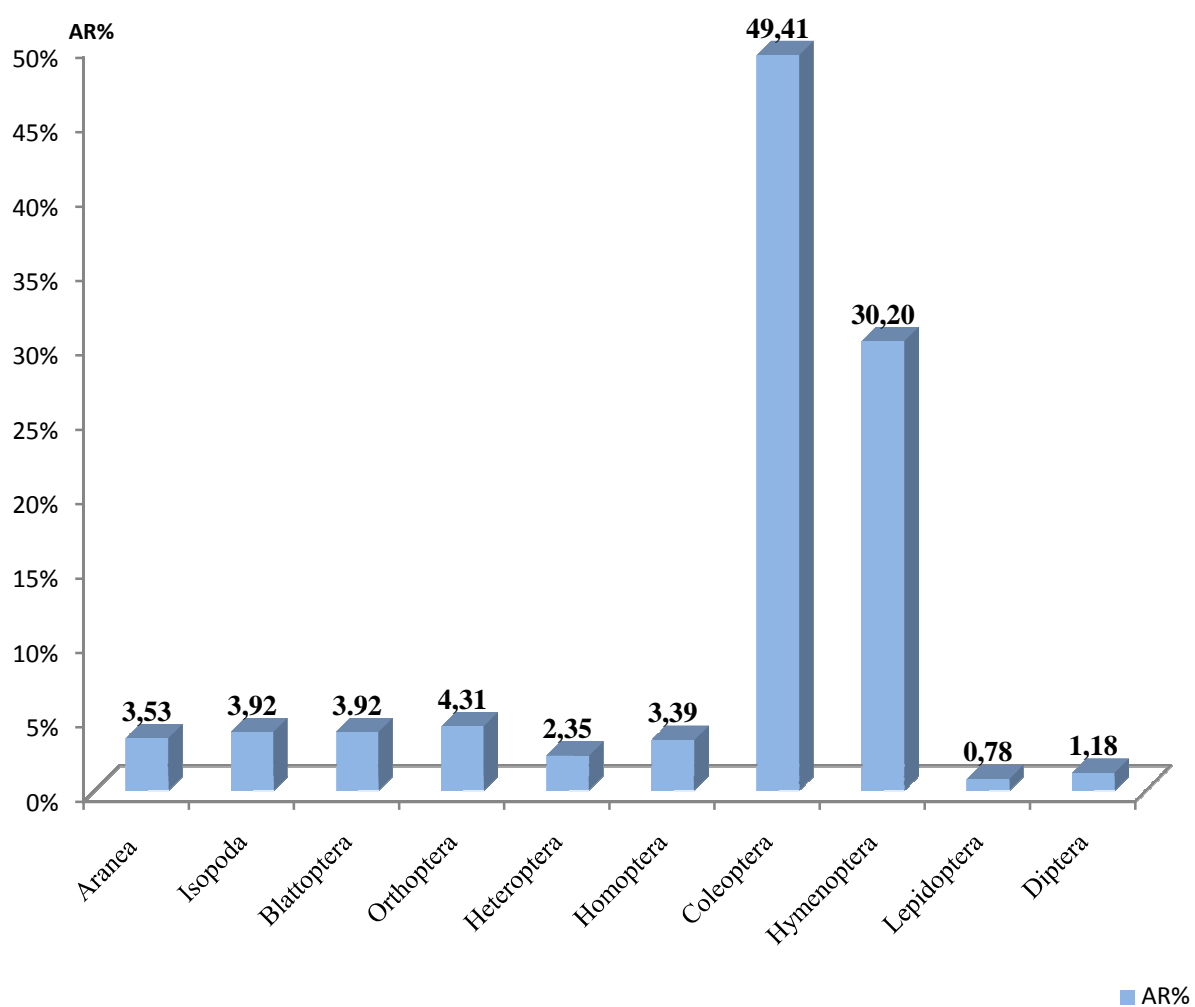


Fig. 3 - Pourcentage des ordres capturées grâce aux pots Barber durant l'année 2009- 2010

AR%

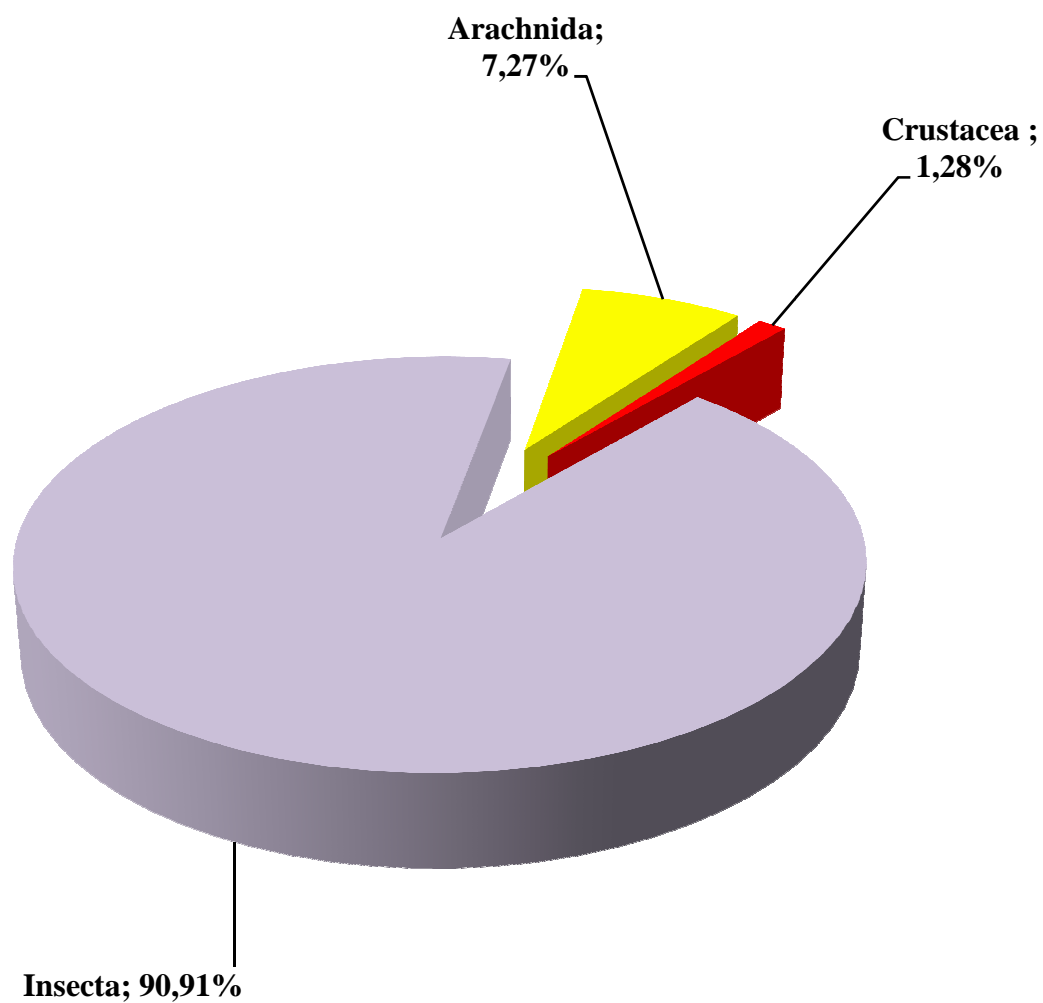


Fig. 4 - Pourcentage des individus en fonction des classes capturées grâce aux pots Barber dans la station d'étude

III.1.1.2.3. – Fréquence d'occurrence des espèces d'Invertébrés capturées grâce aux pots Barber dans la station d'étude

Les données concernant la constance des espèces capturées par la méthode des pots Barber dans la station Zaoualia sont portées dans le tableau 13.

Tableau 13 – Constance des espèces piégées par la méthode des pots Barber durant l'année 2009-2010

Classe	Ordre	Famille	Espèces	ni	C%	Catégories	
Arachnida	Aranea	Aranea F.ind	Aranea sp.1 ind.	3	33,33	accessoire	
			Aranea sp.2 ind.	2	22,22	accidentelle	
			Aranea sp.3 ind.	1	11,11	accidentelle	
			Aranea sp.4 ind.	1	11,11	accidentelle	
Crustacea	Isopoda	Isopodae	Isopoda sp. ind.	4	44,44	accessoire	
Insecta	Blattoptera	Blattinae	<i>Blatta orientalis</i>	2	22,22	accidentelle	
			<i>Periplaneta americana</i>	5	55,56	régulière	
	Orthoptera	Gryllidae	<i>Brachytrupes megacephalus</i>	1	11,11	accidentelle	
			<i>Gryllomorpha</i> sp.	1	11,11	accidentelle	
			<i>Gryllus</i> sp..	1	11,11	accidentelle	
		Acrididae	<i>Acrida turrita</i>	2	22,22	accidentelle	
			<i>Duroniella lucasii</i>	1	11,11	accidentelle	
			<i>Platypterna geniculata</i>	1	11,11	accidentelle	
	<i>Sphingonotus azurescens</i>		1	11,11	accidentelle		
	Heteroptera	Capsidae	<i>Thisiocetrus adspersus</i>	1	11,11	accidentelle	
			Capsidae sp ind	1	11,11	accidentelle	
			Legaeus militaris	3	33,33	accessoire	
	Homoptera	Jassidae	Reduvidae sp. ind.	1	11,11	accidentelle	
			Jassidae sp ind	1	11,11	accidentelle	
	Coleoptera	Cicindellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>	9	100	omniprésente	
			Carabidae	<i>Harpalus</i> sp.	3	33,33	accessoire
			Cetoniidae	<i>Hoplia</i> sp.	2	22,22	accidentelle
				<i>Tropinota funesta</i>	2	22,22	accidentelle
Cryptophagidae			<i>Cryptophagus</i> sp,	1	11,11	accidentelle	
Geotrupidae			<i>Geotrupes</i> sp.	1	11,11	accidentelle	

		Staphilinidae	Staphilinidae sp. Ind.	1	11,11	accidentelle	
		Scolytidae	Scolytidae sp. ind.	2	22,22	accidentelle	
		Tenebrionidae	<i>Pimelia grandis</i>	2	22,22	accidentelle	
			<i>Pimelia angulata</i>	1	11,11	accidentelle	
			<i>Scaurus sp</i>	1	11,11	accidentelle	
			<i>Trachyderma hispida</i>	1	11,11	accidentelle	
		Curculionidae	<i>Plagiographus sp.</i>	2	22,22	accidentelle	
			<i>Lexus sp</i>	1	11,11	accidentelle	
			<i>hypera sp.</i>	1	11,11	accidentelle	
		Coccinilidae	<i>Coccinella algerica</i>	3	33,33	accessoire	
	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis sp.</i>	2	22,22	accidentelle	
			Diptera	<i>Drosophila sp.</i>	1	11,11	accidentelle
			Formicidae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	6	66,67	constant
				<i>Cataglyphis sp.</i>	2	22,22	accidentelle
				<i>Cataglyphis bicolor</i>	9	100	omniprésente
			<i>Componotus sp.</i>	3	33,33	accessoire	
			<i>Monomorium sp</i>	2	22,22	accidentelle	
			<i>Messor arinarus</i>	1	11,11	accidentelle	
		Halictidae	Halictidae sp.	2	22,22	accidentelle	
		Pompilidae	Pompilidae sp. ind.	1	11,11	accidentelle	
		Mygachilidae	<i>Mygachilidae sp</i>	2	22,22	accidentelle	
		Sphecidae	Sphecidae sp.	1	11,11	accidentelle	
		scoliidae	<i>Ellis sp</i>	1	11,11	accidentelle	
		Vespoïdea	Vespoïdea sp.	1	11,11	accidentelle	
		Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>	2	22,22	accidentelle	
	Lepidoptera	Lepidoptera F.ind	Lepidoptera sp. ind	1	11,11	accidentelle	
			Pyralidae	Pyralidae sp.1 ind.	1	11,11	accidentelle
	Diptera	Sarcophagidae	<i>Cyclorrhapha sp.</i>	2	22,22	accidentelle	
			Syrphidae	<i>Syrphus sp ind.</i>	1	11,11	accidentelle

ni : nombre de relevés au niveau de quels l'espèces est présente ; C% : constance.

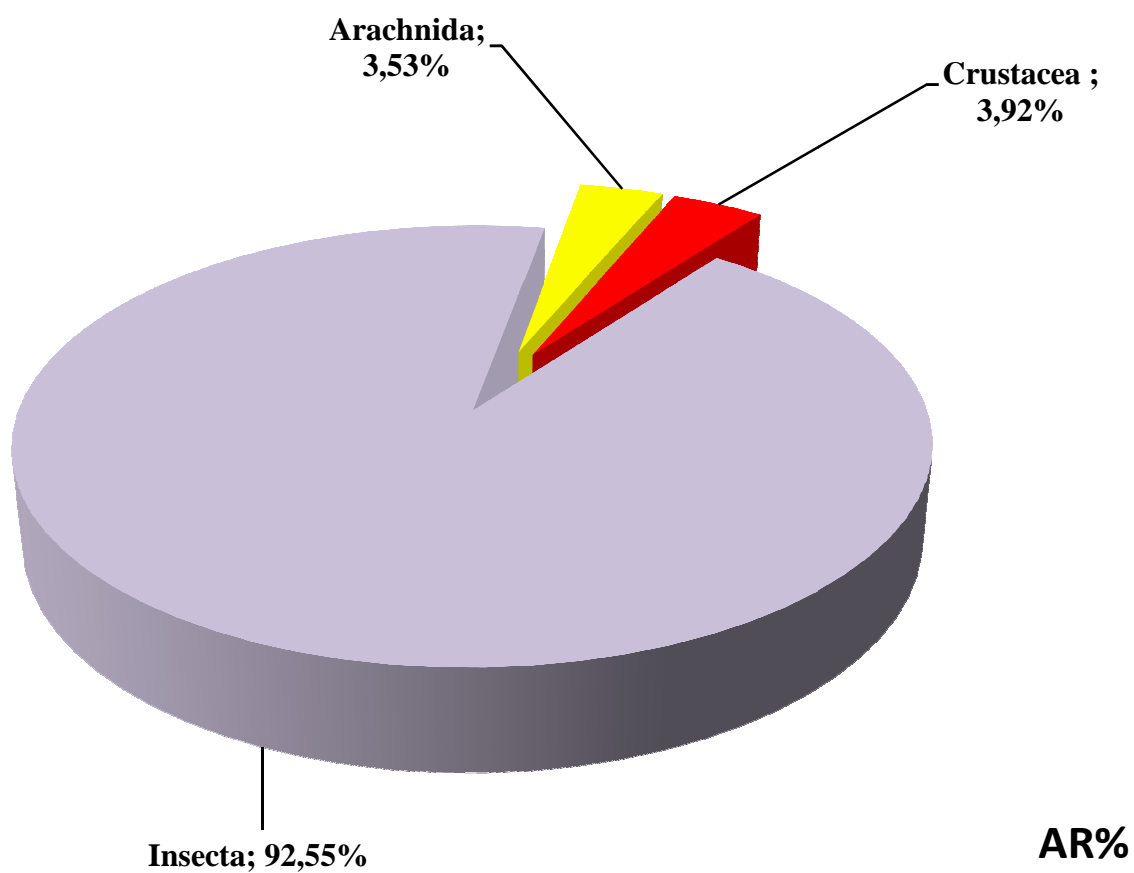


Fig. 5 - Pourcentage des espèces en fonction des classes capturées grâce aux pots Barber dans la station d'étude

Les espèces appartiennent à la catégorie des espèces accidentelles sont au nombre de 45 espèces, ce qui représente un taux très important avoisinant les 80,6 %, en citons *Acrida turrita* (22,22%), *Platypterna geniculata* (11,11%) et *Thisiocetrus adpersus* avec 11,11%. Dans la catégorie des accessoires sont au nombre 6 espèces elle est représenté par *Aranea* sp.1 ind (33,33%), *Isopoda* sp. (44,44%), *Legaeus militaris* (33,33%), *Harpalus* sp (33,33%), *Coccinella algerica* et *Componotus* sp avec 33,33%. la catégorie constant est présenté par l'espèce de *Tapinoma megeninum* avec 66,67% (Tab. 13). *Periplaneta americana* avec 55,56% c'est le seul espèce qui représente la catégorie régulière, *Cicindella flexuosa* et *Cataglyphis bicolor* représente la catégorie omniprésente.

III.1.1.3. – Indices écologique de structure appliquée aux espèces capturées à l'aide de pots Barber

Le tableau 14 enregistre les résultats de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, d'indice de diversité maximale et l'équitabilité de différentes espèces capturées par les pots Barber.

Tableau 14 – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, indice diversité maximale et l'équitabilité

	2009				2010					Totale
	X	IX	XI	XII	I	II	III	IV	V	
H'	3,72	2,68	3,32	2,41	3,13	0,82	2,70	3,39	2,79	4,39
H'max	3,91	3,58	4	3,32	3,32	2,58	3,46	4,09	3,81	5,75
E	0,95	0,75	0,83	0,73	0,94	0,32	0,78	0,83	0,10	0,76

H' : Indice de diversité de Shannon-weaver exprimé en bits; H' max : Indice de diversité maximale (bits); E : Equitabilité.

Le tableau 14 montre que la valeur de diversité de Shannon-Weaver est de 4,39 bits, ce qui exprime la diversité du peuplement échantillonné. Les valeurs mensuelles de la diversité varient entre 0,82 bits en Février et 3,72 bits en Septembre. L'indice de diversité maximale est de 5,78 bits (Tab. 12). De ce fait, la valeur d'équitabilité totale est égale à 0,76 elle est tend vers 1, ce qui implique que les effectifs des espèces échantillonnées ont tendance à être en équilibre entre eux. Par contre durant le mois de février 0,32, l'équitabilité est tend vers 0 par

ce que il y a une dominance de l'espèce *Cicindella flexuosa* avec un nombre d'individus de 36. De même pour le mois de mai ou l'espèce *Tropinota funesta* domine avec 23 individus

III.1.2. – Composition et structure des arthropodes échantillonnés grâce au filet fauchoir dans la station Zaoualia

Les résultats concernant les espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans la station Zaoualia sont exploités par la qualité de l'échantillonnage, les indices écologiques de composition et de structure.

III.1.2.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux espèces d'arthropodes échantillonnés grâce au filet fauchoir dans la station d'étude

La valeur de la qualité de l'échantillonnage enregistré dans la station Zaoualia durant la période 2009-2010 est mentionnée dans le tableau 15.

Tableau 15 – Valeur de qualité de l'échantillonnage des espèces capturées grâce au filet fauchoir dans la station Zaoualia durant l'année 2009-2010

Paramètres	valeurs
a : le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire	20
N : le nombre de relevés	72
a/N : la qualité de l'échantillonnage	0,28

Au cour de 9 relevé 20 espèces capturées une seule fois en un seul exemplaire grâce filet fauchoir nous a permis de calculer le rapport a / N qui est égale à 0,28, Compte tenu du fait que la valeur de a/N est vend vers de 0 donc, il est permettre de dire que l'échantillonnage est de bonne qualité. L'effort d'échantillonnage est suffisant. Mais si on veut obtenir une plus grande précision dans la valeur de N, il faudra augmenter le nombre de relevés.

III.1.2.2. – Les indices écologiques de composition

Dans ce présent travail après l'examen des arthropodes grâce à l'emploi de la qualité d'échantillonnage, des indices écologiques de composition et des indices écologiques de structure sont employés

III.1.2.2.1. – Richese totale mensuelle et moyenne d'arthropodes obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la station Zaoualia

La richesse totale S est le nombre d'espèces récoltées au terme de N relevés. Les valeurs de la richesse moyenne qui est le nombre d'espèces par relevé appliquée a la station consignée dans le tableau 16.

Tableau 16 – Richesse totale (S) et moyenne (Sm.) en espèces capturées dans la station d'étude grâce au filet fauchoir durant l'année 2009-2010

Année	2009				2010				
Mois	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Richesse totale mensuelle (S)	8	11	7	7	7	18	8	17	19
Richesse moyenne (Sm)	11,33 espèces								

S : est la richesse totale ; Sm : est la richesse moye

Au cours de 9 mois de Septembre à Mai de l'année 2009-2010 dont l'échantillonnage a été effectué dans en plain champs l'analyse du contenu des 9 relevés, répartis sur 9 mois d'étude correspondant à 1 relevés par mois, nous a permis de noter une richesse totale de 47 espèces (Tab. 16), au cours de cette période d'étude correspondant à une richesse moyenne de 11,33 espèces. La richesse totale des Arthropodes échantillonnés grâce au filet fauchoir varie entre 7 espèces pour les mois de novembre, décembre et janvier et 19 espèces pour le mois de Mai.

III.1.2.2.2. – Abondance relative des individus en fonction des espèces capturées dans la station Zaoualia

L'inventaire des différentes espèces échantillonnées dans le milieu grâce au filet fauchoir durant l'année 2009-2010 est exposé dans le tableau 17.

Tableau 17 – Effectifs et Abondance relative des espèces capturées dans la station Zaoualia grâce au filet fauchoir durant l'année 2009-2010

Class	Order	Familles	Espèces	Ni	AR%
Gastropoda	Basommatophora	Acylidae	Acylidae sp.	3	0,81
Insecta	Odonoptera	Libellulidae	<i>Crocothemis</i> sp.	2	0,54
	Mantoptera	Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>	1	0,27
			<i>Sphodromantis viridis</i>	5	1,35
		Empusidae	<i>Empusa egena</i>	2	0,54
	Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllus campestris</i>	1	0,27
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	7	1,89
			<i>Pyrgomorpha conica</i>	4	1,08
		Acrididae	Acrididae sp.	1	0,27
			<i>Anacridium aegyptium</i>	1	0,27
			<i>Acrida turrita</i>	14	3,77
			<i>Aiolopus strepens</i>	12	3,23
			<i>Acrotylus longipes</i>	1	0,27
			<i>Acrotylus patruelis</i>	2	0,54
			<i>Duroniella lucasii</i>	88	23,72
			<i>Omocestus ventralis</i>	24	6,47
			<i>Platypterna geniculata</i>	1	0,27
			<i>Platypterna gracilis</i>	2	0,54
			<i>Platypterna filicornis</i>	1	0,27
			<i>Sphingonotus</i> sp.	1	0,27
		<i>Tropidopola cylindrica</i>	43	11,59	
		<i>Thisiocetrus adpersus</i>	10	2,70	
	Heteroptera	Legeauidae	<i>Legaeus militaris</i>	1	0,27
		Petatomidae	Pentatomidae sp. ind.	1	0,27
			<i>Nezara viridula</i>	1	0,27
	Homoptera	Fulgoridae	Fulgoridae sp.ind	1	0,27
		Aphidae	Aphidae sp.1 ind	2	0,54
		Jassidae	Jassidae sp ind	1	0,27
Coleoptera	Cicindellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>	13	3,50	
	Cetonidae	<i>Hoplia</i> sp.	80	21,56	
		<i>Tropinota funesta</i>	1	0,27	
	Scolytidae	Scolytidae sp. ind.	4	1,08	
Hymenoptera	Apoidae F.ind.	Apoidae sp ind	1	0,27	

		Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. ind.	2	0,54	
		Formicidae	<i>Cataglyphis</i> sp	1	0,27	
			<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	0,27	
			<i>Tapinoma megeninum</i>	5	1,35	
		Gomphidae	Gomphidae sp.ind	1	0,27	
		Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>	10	2,70	
		Hymenoptera F.ind	Hymenoptera sp.ind.	4	1,08	
	Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	1	0,27	
			Pyralidae	Pyralidae sp.1 ind.	4	1,08
			Noctuidae	Noctuidae sp. ind	1	0,27
			Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>	2	0,54
	Diptera	Sarcophagidae	<i>Cyclorrhapha</i> sp.	2	0,54	
			Culicidae	Culicidae sp. ind.	3	0,81
			Asilidae	<i>Asilus</i> sp	2	0,54
	9	28	47	371	100	

ni : Effectifs ; AR % : Abondances relative.

L'inventaire global des espèces capturées au niveau de station Zaoualia comporte 47 espèces appartenant à 2 classes et 9 ordres. La classe d'Insecta est la plus importante, elle est représentée par 8 ordres qui sont les Diptera, Orthoptera, Homoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Heteroptera, Mantoptera et les Odonoptera. L'ordre des Orthoptera est l'ordre le plus dominant avec 17 espèces, puis vient celui des Hymenoptera avec 9 espèces, Lepidoptera avec 5 espèces, les Coleoptera avec 4 espèces et en fin les Diptera, les Mantoptera avec 3 espèces pour chacune, les Homoptera, Heteroptera sont représentées par 2 espèces. La classe des Gastropoda est représentée par un seul ordre de Basommatophora et 3 individus de la famille des Acylidae. En termes de familles les Acrididae représentent la famille la plus dominante avec 14 espèces, suivie par la famille des Formicidae avec 3 espèces. Les Mantidae, Pyrgomorphidae, Cetonidae et Petatomidae sont représentées par 2 espèces pour chaque famille.

III.1.2.2.3. – Abondance relative de l'espèce piégée à l'aide de filet fauchoir en fonction des ordres dans la station Zaoualia

Les valeurs de l'abondance relative des espèces d'arthropodes échantillonnées grâce au filet fauchoir durant une période variant du mois de Septembre 2009 au mois de mai 2010 dans la station Zaoualia sont placées dans le tableau 18.

Tableau 18 – Effectifs et abondances relatives des espèces obtenues grâce au filet fauchoir en fonction des ordres dans la station Zaoualia durant l'année 2009-2010.

Ordre	Ni	AR%
Basommatophora	3	0,81
Odonatoptera	2	0,54
Mantoptera	8	2,16
Orthoptera	213	57,41
Heteroptera	3	0,81
Homoptera	3	0,81
Coleoptera	98	26,42
Hymenoptera	26	7,01
Lepidoptera	8	2,16
Diptera	7	1,89
10	371	100

ni : Effectifs totale; AR % : abondance relative

D'après le tableau 18 on peut conclure que l'ordre des Orthoptères est le mieux échantillonné avec 213 individus (34,6 %), suivi par les Coleoptera avec 98 individus (26,42%). L'ordre des Hymenoptera viennent en troisième position avec 26 individus (7,01%), puis vient les Lepidoptera par 10 individus (2,70%) les Mantoptera sont représentées par 8 individus (2,16%) les Diptera contient 7 individus (1,89%) (fig.20). Il est à remarqué l'existence de 3 individus (0,81%) pour chaque ordre suivant, les Heteroptera, les Homoptera et les Basommatophora et 2 individus pour les Odonatoptera.

III.1.2.2.4. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide du filet fauchoir dans la station Zaoualia

Les données concernant la constance des invertébrés capturés par la méthode du filet fauchoir dans la station sont portées dans le tableau 19.

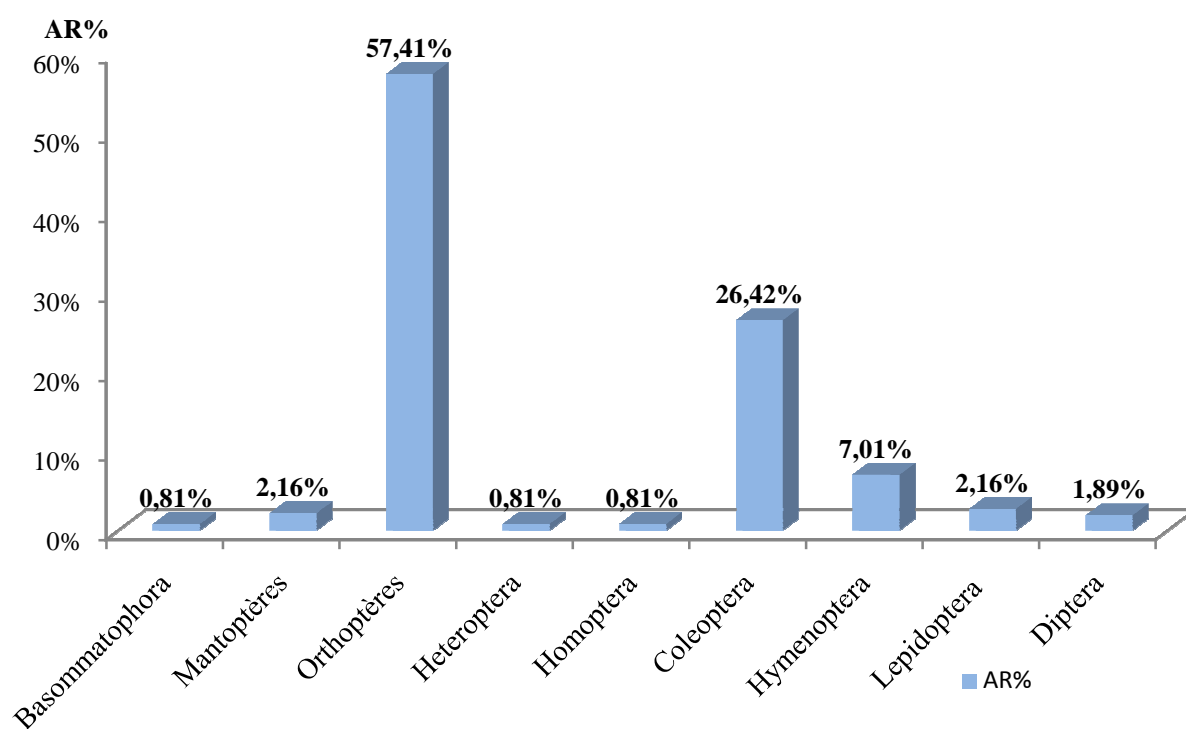


Fig.6 – Abondance relative en fonction des ordres des espèces capturée à l’aide de filet fauchoir dans la station Zaoualia durant l’année 2009 - 2010

Tableau 19 – Fréquence d'occurrence des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans la station Zaoualia durant l'année 2009 - 2010

Classe	Order	Familles	Espèces	Pi	C(%)		
Gastropoda	Basommatophora	Acyliidae	Acyliidae sp.	2	22,22	Accidentelle	
Insecta	Mantoptera	Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>	1	11,11	Accidentelle	
			<i>Sphodromantis viridis</i>	3	33,33	Accessoire	
		Empusidae	<i>Empusa egena</i>	1	11,11	Accidentelle	
	Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllus compestris</i>	1	11,11	Accidentelle	
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	4	44,44	Accessoire	
			<i>Pyrgomorpha conica</i>	2	22,22	Accidentelle	
		Acrididae	Acrididae SP.	1	11,11	Accidentelle	
			<i>Anacridium aegyptium</i>	1	11,11	Accidentelle	
			<i>Acrida turrata</i>	5	55,56	régulière	
			<i>Aiolopus strepens</i>	7	77,78	Constante	
			<i>Acrotylus longipes</i>	1	11,11	Accidentelle	
			<i>Acrotylus patruelis</i>	2	22,22	Accidentelle	
			<i>Duroniella lucasii</i>	9	100	Omniprésent	
			<i>Omocestus ventralis</i>	2	22,22	Accidentelle	
	<i>Platypterna geniculata</i>		1	11,11	Accidentelle		
				<i>Platypterna gracilis</i>	1	11,11	Accidentelle
				<i>Platypterna filicornis</i>	1	11,11	Accidentelle
<i>Sphingonotus sp.</i>				1	11,11	Accidentelle	
<i>Tropidopola cylindrica</i>				9	100	Omniprésent	
<i>Thisiocetrus adspersus</i>				4	44,44	Accessoire	
Heteroptera		Jassidae	<i>Jassidae sp ind</i>	1	11,11	Accidentelle	
		Legeauidae	<i>Legaeus militaris</i>	1	11,11	Accidentelle	
		Petatomidae	Pentatomidae sp. ind.	1	11,11	Accidentelle	
			<i>Nezara viridula</i>	1	11,11	Accidentelle	
Homoptera		Aphidae	<i>Aphidae sp.1ind</i>	1	11,11	Accidentelle	
Coleoptera		Cicindellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>	4	44,44	Accessoire	
		Cetonidae	<i>Hoplia sp.</i>	3	33,33	Accessoire	
			<i>Tropinota funesta</i>	1	11,11	Accidentelle	
		Scolytidae	<i>Scolytidae sp. ind.</i>	3	33,33	Accessoire	
Hymenoptera		Apoidae F.ind.	<i>Apoidae sp ind</i>	1	11,11	Accidentelle	
	Ichneumonidae	<i>Ichneumonidae sp. ind.</i>	2	22,22	Accidentelle		
	Formicidae	<i>Cataglyphis sp</i>	1	11,11	Accidentelle		
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	11,11	Accidentelle		
		<i>Tapinoma megeninum</i>	1	11,11	Accidentelle		
	Fulgoridae	<i>Fulgoridae sp.ind</i>	1	11,11	Accidentelle		

		Gomphidae	Gomphidae sp.ind	1	11,11	Accidentelle
		Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>	5	55,56	Accidentelle
		Hymenoptera	Hymenoptera sp.ind.	2	22,22	Accidentelle
	Odonatoptera	Libellulidae	<i>Crocothemis</i> sp.	2	22,22	Accidentelle
	Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	1	11,11	Accidentelle
		Pyralidae	Pyralidae sp.1 ind.	3	33,33	Accessoire
		Noctuidae	Noctuidae sp. ind	1	11,11	Accidentelle
		Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>	2	22,22	Accidentelle
	Diptera	Sarcophagidae	<i>Cyclorrhapha</i> sp.	1	11,11	Accidentelle
		Culicidae	Culicidae sp. ind.	1	11,11	Accidentelle
		Asilidae	<i>Asilus</i> sp	1	11,11	Accidentelle

ni : nombre de relevés au niveau de quels l'espèce est présente. C% : constance

Les espèces qui entre dans la catégorie des espèces accidentelles sont au nombre de 37 espèces, tel que Acylidae sp, *Vanessa cardui* avec 22,22%, *Gryllus compestris*, *Acrotylus longipes*, *Cyclorrhapha* sp 11.11%, cette catégorie représentent un taux très important avoisinant les 90 %. Par contre, dans la catégorie des accessoire sont au nombre 6 espèces, on cite *Pyrgomorpha cognata* et *Thisiocetrus adpersus* avec 44,44%, *Sphodromantis viridis*, *Pyralidae* sp avec 33,33%. Le nombre des espèces dans la catégorie régulière est une seule espèce qui est *Acrida turrita* 55,56%. dans la catégorie constane en monterions aussi une seule espèce (*Aiolopus strepens* ; 77,78%). En remarque qu'il ya 2 espèces représentant comme des espèces Omniprésent qui sont *Duroniella lucasii* et *Tropidopola cylindrica* (Tab. 19).

III.1.2.3. – Indices écologiques de structures appliquées aux espèces d'Invertébrés attrapées grâce aux filet fauchoir

L'exploité des résultats obtenues à l'aide de filet fauchoir par l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (H' max.) et l'équitabilité (E), dans la station d'étude.

III.1.2.3.1. – Diversité de Shannon-Weaver, Diversité maximale et l'équitabilité appliqué aux espèces d'Invertébrés attrapées grâce aux filet fauchoir dans la station Zaoualia

Les résultats concernant l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (H' max.) et l'équitabilité des espèces d'Arthropodes piégés avec le filet fauchoir dans la station d'étude sont regroupés dans le tableau suivant.

Tableau 20 – Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H' max) et équitabilité (E) appliqués aux espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans la station Zaoulia.

Année	2009				2010					Total
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	
H' (bits)	2,52	3,21	2,53	2,32	1,86	3,50	1,93	2,91	3,92	3,87
H max	3	3,46	2,81	2,81	2,81	4,17	3	4,09	4,25	5,6
E	0,84	0,93	0,9	0,83	0,66	0,84	0,64	0,71	0,92	0,7

Les valeurs mensuelles de la diversité de Shannon-Weaver (H') varient entre 1,86 bits en mois de janvier 2010 et 3,92 bits en mois de Mai 2010 (Tab. 20). Ces valeurs de la diversité de Shannon-Weaver (H') commencent à diminuer depuis octobre (3,21 bits) jusqu'à février (1,86 bits). A cause des conditions climatiques défavorables et la chute de température, qui empêchent le développement des espèces et entraîne une certaine déficience dans les ressources végétales d'alimentation. Les valeurs de l'équitabilité (E) enregistrées durant la période d'étude dans la station d'étude sont presque semblables (Tab. 20), en particulier en mars (0.64) et janvier (0,66), la valeur de E diminuer, ce qu'implique un déséquilibre entre les effectifs des espèces présente. Par contre, dans tous les autres mois, les valeurs de E varient entre 0,71 et 0,92 et tendent vers 1, ce implique qu'il y a un équilibre entre les effectifs des espèces.

III.2. – Exploitation de résultats du régime trophique de *Paraechinus aethiopicus* en fonction des saisons dans la station Zaoualia

Dans le présent paragraphe les résultats portant sur le régime alimentaire de Hérisson du désert dans la station Zaoualia seront exploitées par qualité d'échantillonnage et les indices écologique.

III.2.1. – Qualité d'échantillonnage des espèces proies de *Paraechinus aethiopicus*

Le tableau 21 mentionne les valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces-proies du Hérisson de désert en fonction des saisons pendant l'année 2009-2010

Tableau 21 – Qualité d'échantillonnage appliquée au régime alimentaire du *Paraechinus aethiopicus* dans la station Zaoualia

Paramètres	Valeurs
Nombre de crottes (N)	72
Nombre d'espèces vues une seule fois (a)	29
Qualité d'échantillonnage (Q)	0,4

Selon ce tableau 21 la valeur de la qualité d'échantillonnage est de 0,4, cette valeur est entre 0 et 1 donc on peut dire que l'effort d'échantillonnage est suffisant.

III.2.2. – Exploitation des résultats obtenus sur le régime alimentaires de Hérisson du désert en fonction des saisons par des indices écologiques

Les résultats obtenus suite à l'étude du régime alimentaire du *paraechinus aethiopicus* sont exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

III.2.2.1. – Exploitation du régime alimentaire du *paraechinus aethiopicus* en fonction des saisons par indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition utilisés, sont les richesses totales et moyennes, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence, pendant les trois saisons d'étude du régime alimentaire du *paraechinus aethiopicus*.

III.2.2.1.1. – Richesses totales et moyenne appliquées au régime alimentaire du Hérisson de désert

Les valeurs des richesses totales et celles des richesses moyennes en espèces-proies du régime alimentaire de l'Hérisson en fonction des saisons englobée dans le tableau 22.

Tableau 22 – Richesses totales et moyennes des espèces-proies de l'Hérisson du désert en fonction des saisons

	Automne (2009)	Hiver (2010)	Printemps (2010)	Total
Richesse totale (S)	47	48	43	83
Richesse moyenne (Sm)	1,74	1,92	2,15	1,15
Nombre des individus (Ni)	486	530	351	1367

La richesse totale au cours de toute la période d'étude est de 83 espèces-proies appartenant au menu du *paraechinus aethiopicus* dans la station Zaoualia (Sm = 1,15) (Tab. 22). Elle varie en fonction des saisons. Elle est de 43 espèces (Sm = 1,74) en Printemps. En suite en Automne avec de 47 espèces (Sm = 1,74). En Hiver 48 espèces (Sm = 1,92).

III.2.2.1.2. – Abondances relatives

Les résultats portant sur les variations saisonnières des abondances relatives sont appliquées aux espèces-proies du Hérisson en fonction des ordres et des catégories.

III.2.2.1.2.1. – Abondances relatives en fonction d'ordre des espèces-proies notées dans les crottes du Hérisson

Les résultats portant sur les variations saisonnières des abondances relatives en fonction d'ordre des espèces-proies du *Paraechinus aethiopicus*, dans la station Zaoualia durant l'année 2009-2010 sont notés dans le tableau 23.

Tableau 23 – Catégories d'éléments trophiques retrouvées dans les excréments *Paraechinus aethiopicus* en fonction des saisons

Catégories	Automne (2009)		Hiver(2010)		Printemps (2010)		Totale	
	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Gastropoda	0	0,00	1	0,19	1	0,28	2	0,15
Aranea	0	0,00	1	0,19	1	0,28	2	0,15
Scorpionida	3	0,62	2	0,38	2	0,57	7	0,51
Acari	1	0,21	0	0,00	0	0,00	1	0,07

Solifgea	3	0,62	3	0,57	2	0,57	8	0,58
Isopoda	1	0,21	1	0,19	1	0,28	3	0,22
Insecta	0	0,00	0	0,00	1	0,28	1	0,07
Isoptera	127	26,08	169	31,89	73	20,80	369	26,97
Dermaptera	2	0,41	5	0,94	0	0,00	7	0,51
Blattoptera	4	0,82	2	0,38	0	0,00	6	0,44
Orthoptera	21	4,31	31	5,85	22	6,27	74	5,41
Heteroptera	1	0,21	3	0,57	7	1,99	11	0,80
Coleoptera	76	15,61	84	15,85	83	23,65	243	17,76
Hymenoptera	221	45,38	211	39,81	136	38,75	568	41,52
Lepidoptera	1	0,21	0	0,00	0	0,00	1	0,07
Diptera	1	0,21	0	0,00	0	0,00	1	0,07
Vertebrata	2	0,41	0	0,00	0	0,00	2	0,15
Reptilia	2	0,41	0	0,00	2	0,57	4	0,29
Aves	1	0,21	1	0,19	5	1,42	7	0,51
Plantea	20	4,11	16	3,02	15	4,27	51	3,73
20	487	100,00	530	100,00	351	100	1368	100

Ni : Effectifs; AR% : Abondance relative.

D'après le tableau 23, on remarque que l'abondances relatives en fonction d'ordre des espèces-proies notées dans les crottes du Hérisson représentée par l'ordre des Hymenoptera le plus abondent avec 41,52% (fig.21), suivie par l'ordre de Isoptera avec 26,97%, Coleoptera 17,76% et Orthoptera avec 5,41%. les autres ordres ne dépassent pas le 3,8% notamment l'ordre de Plantea, Solifgea, Scorpionida.

III.2.2.1.2.2. – Abondances relatives des espèces-proies notées dans les crottes du Hérisson de désert

Les résultats portant sur les variations saisonnières, des abondances relatives sont appliquées aux espèces-proies du *Paraechinus aethiopicus*, durant l'année 2009-2010 sont notés dans le tableau 24.

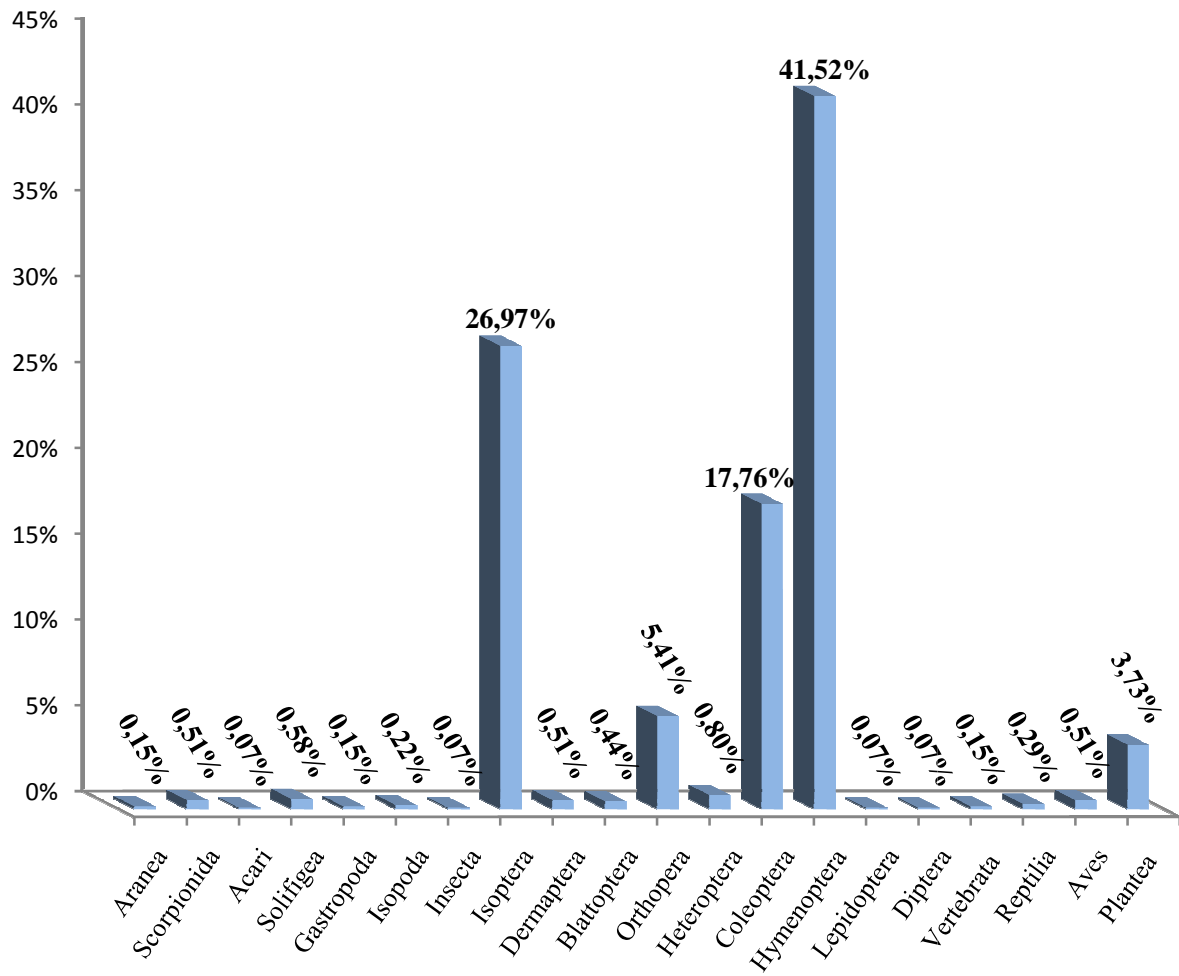


Fig. 7 - Fréquence centésimales en fonction des ordres des éléments trophique du *Parachinus aethiopicus*

Tableau 24 – Abondance relative des espèces-proies présentes dans les crottes du *Paraechinus aethiopicus* récolté à Zaoualia durant les trois saisons étudiée.

Classe	Ordre	Famille	Espèce	Automne (2009)		Hiver(2010)		Printemps (2010)		Totale	
				Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Gastropoda	Gastropoda	Gastropoda F.ind	Gastropoda sp.ind	0	0,00	1	0,2	0	0,00	1	0,07
Arachnida	Scorpionida	Scorpionidae	Scorpionidae sp. ind.	1	0,21	1	0,2	2	0,57	4	0,29
		Buthidae F.i nd	Buthidae sp.ind	1	0,21	0	0,0	0	0,00	1	0,07
			<i>Buthus bicalcaratus</i>	1	0,21	0	0,0	0	0,00	1	0,07
			<i>Androctonus australis</i>	0	0,00	1	0,2	0	0,00	1	0,07
	Acari	Acari F.ind	Acari sp.ind	1	0,21	0	0,0	0	0,00	1	0,07
	Solifugea	Solifugia	Solifigea sp.ind	1	0,21	0	0,0	0	0,00	1	0,07
			<i>Galeodes</i> sp.	2	0,41	2	0,4	0	0,00	4	0,29
<i>Galeodes arabs</i>			0	0,00	1	0,2	0	0,00	1	0,07	
Crustacea	Isopoda	Isopoda F.ind.	Isopoda sp. ind.	1	0,21	1	0,2	1	0,28	3	0,22
Insecta	Insecta	Insecta F.ind	Insecta sp.ind	0	0,00	0	0,0	1	0,28	1	0,07
	Isoptera	Isoptera F.ind	Isoptera sp.ind	127	26,08	169	31,9	73	20,80	369	26,97
	Dermaptera	Dermaptera F. ind.	Dermaptera sp. ind.	0	0,00	4	0,8	0	0,00	4	0,29
			Labiduridae	<i>Labidura riparia</i>	2	0,41	1	0,2	0	0,00	3
	Blattoptera	Blattoptera F. ind.	Blattoptera sp.	2	0,41	1	0,2	0	0,00	3	0,22
			<i>Heterogamodes</i> sp.	2	0,41	1	0,2	0	0,00	3	0,22
	Orthoptera	Gryllidae		<i>Brachytrepens megacephalus</i>	15	3,08	4	0,8	5	1,42	24

		<i>Gryllomorpha</i> sp.	0	0,00	1	0,2	0	0,00	1	0,07		
		Gryllus sp. ind.	0	0,00	4	0,8	5	1,42	9	0,66		
		<i>Gryllus bimaculatus</i>	0	0,00	6	1,1	0	0,00	6	0,44		
		Acrididae	Acrididae sp. ind.	6	1,23	16	3,0	9	2,56	31	2,27	
			<i>Tropidopola cylindrica</i>	0	0,00	0	0,0	1	0,28	1	0,07	
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha</i> sp.	0	0,00	0	0,0	2	0,57	2	0,15	
			Heteroptera F. ind.	Heteropter sp. ind.	1	0,21	0	0,0	2	0,57	3	0,22
		Reduvidae		Reduvidae sp. ind.	0	0,00	3	0,6	5	1,42	8	0,58
		Coleoptera	F. ind.	Coleoptera sp. ind.	0	0,00	1	0,2	0	0,00	1	0,07
				Cicindellidae	<i>Cicindella flexouosa</i>	0	0,00	0	0,0	3	0,85	3
Carabiedae	<i>Anthia sexmaculata</i>			0	0,00	0	0,0	1	0,28	1	0,07	
	<i>Microlestes</i> sp			1	0,21	0	0,0	0	0,00	1	0,07	
	Carabidae sp. ind.			4	0,82	0	0,0	2	0,57	6	0,44	
	<i>Scarites</i> sp.			0	0,00	0	0,0	1	0,28	1	0,07	
Harpalidae	<i>Harpalus</i> sp.			0	0,00	0	0,0	1	0,28	1	0,07	
Buprestidae	Buprestidae sp. Ind			1	0,21	0	0,0	0	0,00	1	0,07	
Scarabiedae	Scarabeidae sp. ind.			0	0,00	0	0,0	2	0,57	2	0,15	
	<i>Pentodon</i> sp.			0	0,00	1	0,2	11	3,13	12	0,88	
	<i>Hybocerus</i> sp.			0	0,00	0	0,0	2	0,57	2	0,15	
Cetonidae	<i>Hoplia</i> sp.			2	0,41	0	0,0	0	0,00	2	0,15	
Tenebrionidae	Tenebrionidae sp. ind.			0	0,00	0	0,0	1	0,28	1	0,07	

		<i>Pimelia</i> sp.	6	1,23	0	0,0	0	0,00	6	0,44
		<i>Pimelia grandis</i>	13	2,67	10	1,9	4	1,14	27	1,97
		<i>Pimelia angulata</i>	6	1,23	19	3,6	12	3,42	37	2,70
		<i>Pimelia interstitialis</i>	3	0,62	2	0,4	1	0,28	6	0,44
		<i>Trachyderma hispida</i>	21	4,31	21	4,0	19	5,41	61	4,46
		<i>Blaps</i> sp.	2	0,41	6	1,1	2	0,57	10	0,73
		<i>Erodius</i> sp.	0	0,00	0	0,0	3	0,85	3	0,22
		<i>Prionothea coronata</i>	2	0,41	3	0,6	1	0,28	6	0,44
		<i>Asida</i> sp.	2	0,41	3	0,6	1	0,28	6	0,44
		<i>Mesostena</i> sp.	3	0,62	2	0,4	0	0,00	5	0,37
		<i>Mesostena angustata</i>	3	0,62	11	2,1	10	2,85	24	1,75
		Curculionidae sp. ind.	2	0,41	1	0,2	1	0,28	4	0,29
	Apionidae	Apionidae sp	1	0,21	0	0,0	0	0,00	1	0,07
	Curculionidae	<i>Plagiographus</i> sp.	4	0,82	1	0,2	1	0,28	6	0,44
		<i>hypera</i> sp.	0	0,00	2	0,4	2	0,57	4	0,29
		<i>Lexus</i> sp.	0	0,00	1	0,2	0	0,00	1	0,07
	Squalidae	<i>Oxythyria squalida</i>	0	0,00	0	0,0	2	0,57	2	0,15
Hymenoptera	Hymenoptera	Hymenoptera sp.ind	1	0,21	0	0,0	0	0,00	1	0,07
	Formicidae	Formicidae sp. ind.	0	0,00	2	0,4	0	0,00	2	0,15
		<i>Monomorium</i> sp	21	4,31	7	1,3	13	3,70	41	3,00
		<i>Messor</i> sp.	39	8,01	1	0,2	0	0,00	40	2,92

			<i>Messor arenarius</i>	145	29,77	186	35,1	75	21,37	406	29,68
			<i>Pheidole</i> sp.	4	0,82	9	1,7	2	0,57	15	1,10
			<i>Crematogaster</i> sp.	0	0,00	0	0,0	11	3,13	11	0,80
			<i>Cataglyphis</i> sp.	5	1,03	2	0,4	0	0,00	7	0,51
			<i>Cataglyphis bicolor</i>	0	0,00	0	0,0	20	5,70	20	1,46
			<i>Cataglyphis bombyicina</i>	4	0,82	3	0,6	14	3,99	21	1,54
			<i>Tapinoma</i> sp.	2	0,41	0	0,0	0	0,00	2	0,15
		Mutillidae F.ind	Mutillidae sp	0	0,00	1	0,2	0	0,00	1	0,07
		Vespoïdea	Vespoïdea sp.	0	0,00	0	0,0	1	0,28	1	0,07
	Lepidoptera	Lepidoptera F .ind.	Lepidoptera sp. Ind	1	0,21	0	0,0	0	0,00	1	0,07
	Diptera	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp.	1	0,21	0	0,0	0	0,00	1	0,07
Vertebrata	Vertebrata sp.ind	Vertebrata F.ind	Vertebrata sp.ind	2	0,41	0	0,0	0	0,00	2	0,15
Reptilia	Reptilia	Reptilia F.ind.	Reptilia sp. ind.	2	0,41	0	0,0	2	0,57	4	0,29
Aves	Aves	Aves F.ind.	Aves sp. ind.	0	0,00	1	0,2	5	1,42	6	0,44
			<i>Turdus murula.</i>	1	0,21	0	0,0	0	0,00	1	0,07
Plantea	Arecales Cyperales	Plantea	Plantea sp. ind.	7	1,44	5	0,9	10	2,85	22	1,61
		Amaranthaceae	Amaranthaceae sp.ind		0,00	1	0,2	0	0,00	1	0,07
		Areaceae	<i>Phoenix dactylifera</i>	2	0,41	4	0,8	5	1,42	11	0,80
		Poaceae	Poaceae sp.ind	8	1,64	2	0,4	0	0,00	10	0,73
		Polygonaceae	Polygonaceae sp.ind	1	0,21	0	0,0	0	0,00	1	0,07
		Brassicaceae	Brassicaceae sp.ind	0	0,00	1	0,2	0	0,00	1	0,07

		Plantajenacae	Plantajenacae sp.ind	0	0,00	1	0,2	0	0,00	1	0,07
		Jeraniacae	Jeraniacae sp.ind	2	0,41	2	0,4	0	0,00	4	0,29
Totaux	16	29	83	487	100,0	530	100,0	351	100	1368	100,00

Ni : Effectifs; AR% : Abondance relative; 0 : Absence; sp : Espèce; ind : Indéterminé, F : Famille

D'après le tableau 24, l'espèce la plus fréquente durant les trois saisons est Isoptera sp. Par des valeurs suivante en Automne (AR = 26,08%), en hiver (AR = 31,9%) et au Printemps (AR = 20,8%)

Les espèces proies du Hérisson de désert en fonction des saisons appartiennent a 20 Catégories elles sont réparties entre 7 classes (Tab.24). L'ordre le plus fréquent est ce lui des 568 (AR = 41,52%), suivi par Isoptera (AR = 26,08%) et Coleoptera (AR = 17,76%) (Fig. 21). L'autre catégorie trophiques ne dépassent les 5,49% notamment les Orthoptera (AR = 5,41%) et les Dermaptera (AR = 0,51%).

Le régime alimentaire du *Paraechinus aethiopicus* dans la station Zaoualia durant la saison d'Automne (2009) regroupe 17 catégories (Tab. 24). L'ordre le plus fréquent est ce lui des Hymenoptera (AR = 45,38%), suivi par Isoptera (AR = 29,69%). L'autre catégorie trophiques ne dépassent les 15,61% (Coleoptera) notamment les Plantea (AR = 4,11%) et les Orthoptera (AR = 4,31%) .

De même pendant la saison d'Hiver 2010, le régime alimentaire de l'Hérisson du désert regroupe 14 catégories (Tab. 24). (Fig.21) L'ordre le plus fréquent est ce lui des Hymenoptera (AR = 39,81%) suivi par Isoptera (AR = 31,89%) et Coleoptera (AR = 15,85%). L'autre catégorie trophiques ne dépassent les 5,90% notamment les Orthoptera (AR = 5,85%) et les Dermaptera (AR = 0,94%).

Au Printemps, Le régime alimentaire du *Paraechinus aethiopicus* Compte sur 14 catégories (Tab. 24). L'ordre le plus fréquent encore est ce lui des Hymenoptera (AR = 38,75%), suivi par Coleoptera (AR = 23,65%), Isoptera (AR = 20,80%). L'autre catégorie trophiques ne dépassent les 7,11% notamment les Orthoptera (AR = 6,27%) et les Plantea (AR = 4,27%).

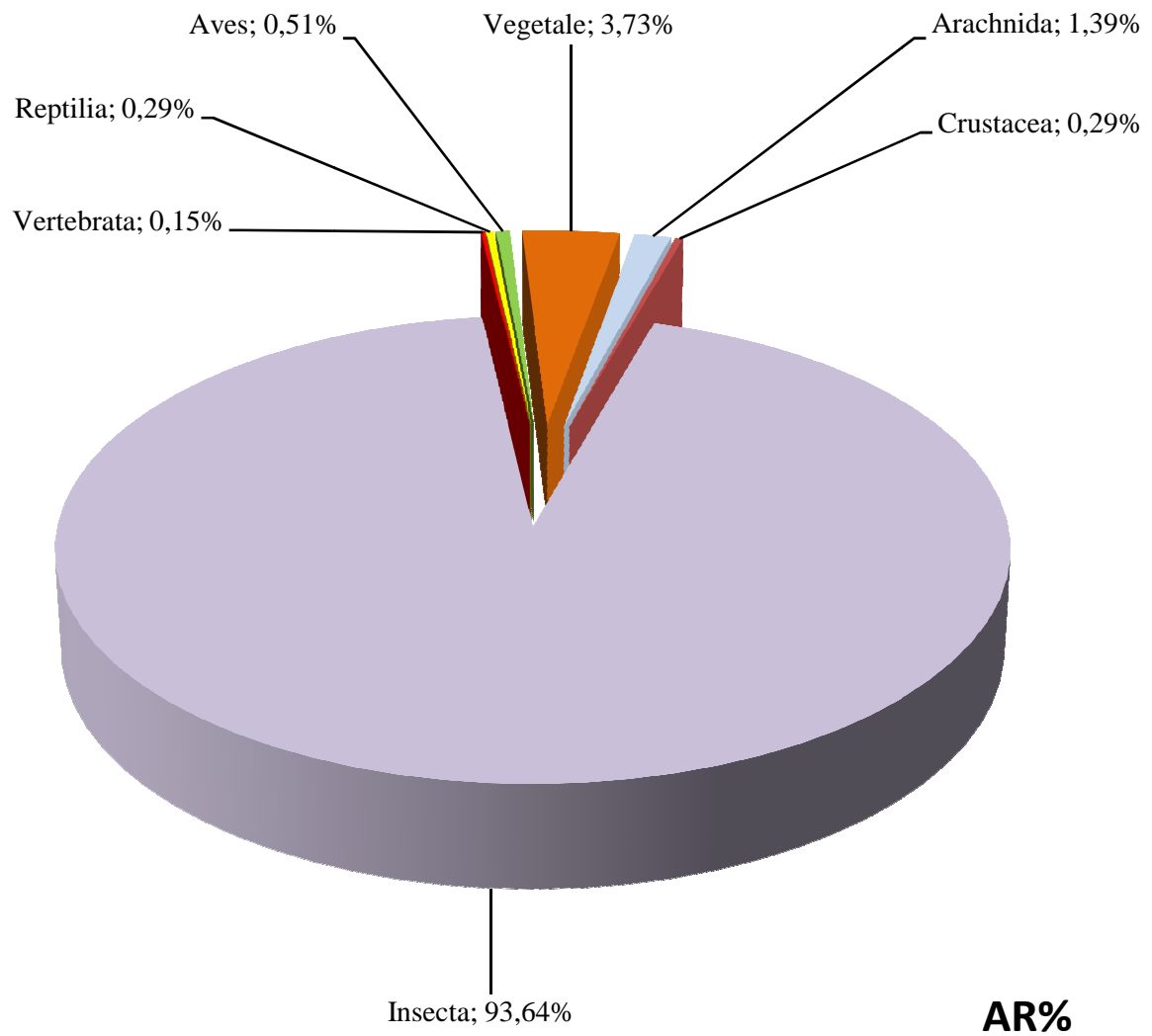


Fig. 8 - Fréquence centésimales en fonction des classes des éléments trophique du *Paraechinus aethiopicus*

III.2.2.1.3. – Constance des espèces-proies par le *Paraechinus aethiopicus* en fonction des saisons

Les résultats concernant la constance de chaque espèce-proie de Hérisson du désert en fonction des saisons sont représentés dans le tableau 25.

Tableau 25 – Constance des espèces notées dans les excréments de *Parachinus aethiopicus*
en fonction des saisons

Espèce	Automne (2009)		Hiver (2010)		Printemps (2010)		Total		
	Na	C%	Na	C%	Na	C%	Na	C%	
<i>Aranea</i> sp. ind.	0	0,00	1	4,00	4	20	5	6,94	accidentelle
Scorpionidae sp. ind.	0	0,00	1	4,00	2	10	3	4,17	accidentelle
Buthidae sp.ind	1	3,70	0	0,00	0	0	1	1,39	accidentelle
<i>Buthus bicalcaratus</i>	1	3,70	0	0,00	0	0	1	1,39	accidentelle
<i>Androctonus australis</i>	0	0,00	1	4,00	0	0	1	1,39	accidentelle
Acari sp.ind	1	3,70	0	0,00	0	0	1	1,39	accidentelle
Solifigea sp.ind	1	3,70	0	0,00	0	0	1	1,39	accidentelle
<i>Galeodes</i> sp.	2	7,41	2	8,00	0	0	4	5,56	accidentelle
<i>Galeodes arabs</i>	0	0,00	1	4,00	0	0	1	1,39	accidentelle
Gastropoda sp.ind	0	0,00	1	4,00	0	0	1	1,39	accidentelle
Isopoda sp. ind.	1	3,70	1	4,00	1	5	3	4,17	accidentelle
Insecta sp.ind		0,00	0	0,00	1	5	1	1,39	accidentelle
Isoptera sp.ind	15	55,56	12	48,00	4	20	31	43,06	accessoire.
Dermaptera sp. ind.	0	0,00	4	16,00	0	0	4	5,56	accidentelle
<i>Labidura riparia</i>	1	3,70	1	4,00	0	0	2	2,78	accidentelle
Blattoptera sp.	2	7,41	1	4,00	0	0	3	4,17	accidentelle
<i>Heterogamodes</i> sp.	2	7,41	1	4,00	0	0	3	4,17	accidentelle
<i>Brachytrepens megacephalus</i>	11	40,74	4	16,00	5	25	20	27,78	accessoire.
<i>Gryllomorpha</i> sp.	0	0,00	1	4,00	0	0	1	1,39	accidentelle
<i>Gryllus</i> sp.	0	0,00	4	16,00	3	15	7	9,72	accidentelle
<i>Gryllus bimaculatus</i>	0	0,00	6	24,00	0	0	6	8,33	accidentelle
Acrididae sp. ind.	6	22,22	15	60,00	9	45	30	41,67	accessoire.
<i>Tropidopola cylindrica</i>	0	0,00	0	0,00	1	5	1	1,39	accidentelle
<i>Pyrgomorpha</i> sp.	0	0,00	0	0,00	2	10	2	2,78	accidentelle
Redvidae sp. ind.	0	0,00	1	4,00	4	20	5	6,94	accidentelle
Heteropter sp. ind.	1	3,70	0	0,00	1	5	2	2,78	accidentelle
Coleoptera sp. ind.	0	0,00	1	4,00	0	0	1	1,39	accidentelle
<i>Cicindella flexouosa</i>	0	0,00	0	0,00	1	5	1	1,39	accidentelle

Buprestidae sp. Ind	1	3,70	0	0,00	0	0	1	1,39	accidentelle
<i>Anthia sexmaculata</i>	0	0,00	0	0,00	1	5	1	1,39	accidentelle
<i>Microlestes</i> sp	1	3,70	0	0,00	0	0	1	1,39	accidentelle
Carabidae sp. ind.	3	11,11	0	0,00	2	10	5	6,94	accidentelle
<i>Scarites</i> sp.	0	0,00	0	0,00	1	5	1	1,39	accidentelle
<i>Harpalus</i> sp.		0,00	0	0,00	1	5	1	1,39	accidentelle
Scarabeidae sp. ind.	0	0,00	0	0,00	2	10	2	2,78	accidentelle
<i>Pentodon</i> sp.	0	0,00	1	4,00	6	30	7	9,72	accidentelle
<i>Hybocerus</i> sp.	0	0,00	0	0,00	2	10	2	2,78	accidentelle
<i>Hoplia</i> sp.	2	7,41	0	0,00	0	0	2	2,78	accidentelle
Tenebrionidae sp. ind.	0	0,00	0	0,00	1	5	1	1,39	accidentelle
<i>Pimelia</i> sp.	6	22,22	0	0,00	0	0	6	8,33	accidentelle
<i>Pimelia grandis</i>	13	48,15	9	36,00	4	20	26	36,11	accessoire.
<i>Pimelia angulata</i>	5	18,52	18	72,00	12	60	35	48,61	accessoire.
<i>Pimelia interstitialis</i>	2	7,41	2	8,00	1	5	5	6,94	accidentelle
<i>Trachyderma hispida</i>	16	59,26	17	68,00	15	75	48	66,67	régulière
<i>Blaps</i> sp.	2	7,41	6	24,00	2	10	10	13,89	accidentelle
<i>Erodus</i> sp.	0	0,00	0	0,00	3	15	3	4,17	accidentelle
<i>Prionotheca coronata</i>	2	7,41	3	12,00	1	5	6	8,33	accidentelle
<i>Asida</i> sp.	2	7,41	2	8,00	1	5	5	6,94	accidentelle
<i>Mesostena</i> sp.	2	7,41	2	8,00	0	0	4	5,56	accidentelle
<i>Mesostena angustata</i>	3	11,11	5	20,00	8	40	16	22,22	accidentelle
Curculionidae sp. ind.	2	7,41	1	4,00	1	5	4	5,56	accidentelle
Apionidae sp	1	3,70	0	0,00	0	0	1	1,39	accidentelle
<i>Plagiographus</i> sp.	3	11,11	1	4,00	1	5	5	6,94	accidentelle
<i>hypera</i> sp.	0	0,00	2	8,00	2	10	4	5,56	accidentelle
<i>Lexus</i> sp	0	0,00	1	4,00	0	0	1	1,39	accidentelle
<i>Oxythyria squalida</i>	0	0,00	0	0,00	2	10	2	2,78	accidentelle
Formicidae sp. ind.	0	0,00	1	4,00	0	0	1	1,39	accidentelle
<i>Monomorium</i> sp	9	33,33	4	16,00	2	10	15	20,83	accidentelle
<i>Messor</i> sp.	3	11,11	1	4,00	0	0	4	5,56	accidentelle
<i>Messor arinarus</i>	21	77,78	19	76,00	12	60	52	72,22	régulière
<i>Pheidole</i> sp.	3	11,11	3	12,00	1	5	7	9,72	accidentelle
<i>Crematogaster</i> sp.	0	0,00	0	0,00	1	5	1	1,39	accidentelle
<i>Cataglyphis bicolor</i>	0	0,00	0	0,00	1	5	1	1,39	accidentelle
<i>Cataglyphis bombycina</i>	3	11,11	1	4,00	1	5	5	6,94	accidentelle
<i>Cataglyphis</i> sp.	4	14,81	2	8,00	0	0	6	8,33	accidentelle
<i>Tapinoma</i> sp.	1	3,70	0	0,00	0	0	1	1,39	accidentelle
Mutillidae sp	0	0,00	1	4,00	0	0	1	1,39	accidentelle
Hymenoptera sp.ind	1	3,70	0	0,00	0	0	1	1,39	accidentelle
Vespoidea sp.	0	0,00	0	0,00	1	5	1	1,39	accidentelle
Lepidoptera sp. ind	1	3,70	0	0,00	0	0	1	1,39	accidentelle
<i>Lucilia</i> sp.	1	3,70	0	0,00	0	0	1	1,39	accidentelle
Vertebrata sp.ind	2	7,41	0	0,00	0	0	2	2,78	accidentelle

Reptilia sp. ind.	2	7,41	0	0,00	2	10	4	5,56	accidentelle
<i>Tordus murula</i> .*	1	3,70	0	0,00	0	0	1	1,39	accidentelle
Aves sp. ind.	0	0,00	1	4,00	5	25	6	8,33	accidentelle
Plantea sp. ind.	7	25,93	5	20,00	10	50	22	30,56	accessoire.
Amarontacae sp.ind	0	0,00	1	4,00	0	0	1	1,39	accidentelle
<i>Phoenix dactylifera</i>	2	7,41	4	16,00	5	25	11	15,28	accidentelle
Poaceae sp.ind	8	29,63	2	8,00	0	0	10	13,89	accidentelle
polygonacae sp.ind	1	3,70	0	0,00	0	0	1	1,39	accidentelle
precacae sp.ind	0	0,00	1	4,00	0	0	1	1,39	accidentelle
Plantajenacae sp.ind	0	0,00	1	4,00	0	0	1	1,39	accidentelle
Jeraniacae sp.ind	2	7,41	2	8,00	0	0	4	5,56	accidentelle
83	183		118		95		509		

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

Selon le tableau 25 les valeurs de fréquences d'occurrence pendant les trois saisons d'étude montrent que *Brachytrepens megacephalus*. (C = 27,78%), Acrididae sp. (C = 41,67%), Isoptera sp (C = 43,06%), *Pimelia grandis* (C = 36,11%) et *Pimelia angulata* (C = 48,61%) se sont des proies accessoire ($25\% \leq C < 50\%$). Parmi les espèces qui sont de la classe accidentelle *Blaps* sp. (C = 13,89 %), Aves sp (C = 8,33%), *Prionothea coronata* (C = 8,33%), *Monomorium* sp. (C = 20,83%), *Galeodes* sp.. (C = 5,56%), Reduvidae sp. (C = 6,94%), *Hybocerus* sp. (C = 11,27%), *Prionothea coronata* (C = 8,33%), *Pimelia interstitialis* (C = 6,97%), *Pimelia* sp. (C = 8,33%), *Cataglyphis* sp. (C = 8,33%), *Pentodon* sp. (9.72%), *Gryllus* sp. (9.72%), *Asida* sp. (C = 6,94%) et *Pheidole* sp. (C = 9,72%) (Tab. 25). Il existe aussi des espèces qui sont considérées comme des proies rares notamment Scorpionidae sp.1 (C = 4,17%), *Buthus bicalcaratus* (C = 1,39%), *Galeodes arabs* (C = 1,39%), *Androctonus australis* (C = 1,39%), *Tapinoma* sp. (C = 1,39%), *Crematogaster* sp. (C = 1,39%), *Lucilia* sp. (C = 1,39%), *Gryllomorpha* sp. (C = 1,39%), Lepidoptera sp.. (C = 1,39%), Heteroptera sp. (C = 1,39%), Mutilidae sp. (C = 1,39%), Vespoïdea sp.(C = 1,39%), *Oxythyria squalida* (C = 2,78%), Scarabeidae sp sp (C = 2,78%), *Scarites* sp. (C = 1,39%), *Harpalus* sp. (C = 1,39%), Cetonidae sp. (C = 4,23%), Tenebrionidae sp. (C = 1,39%), *Erodus* sp. (C = 4,17%), *Hoplia* sp. (C = 1,39%), Curculionidae sp. (C = 1,41%), Formicidae sp. (C = 1,39%). *Messor arinarus* et *Trachyderma hispida*. Il y a les espèces les plus chassée durant toutes les saisons. De ce fait elles sont considérées comme proie régulière (C = 60%) (Tab. 25). Tandis que l'espèces-proies *Brachytrepens megacephalus* qui est accidentelle au Hiver (C = 16%), c'est une proie accessoire pendant d'automne et printemps (C = 40.74%). Pour ce qui concerne Acrididae sp. C'est une proie accessoire en automne (22.22%), et régulière en Hiver (60 %). En automne considéré comme une proie accidentelle.

III.2.2.2. – Exploitation du régime alimentaire du *Paraechinus aethiopicus* en fonction des saisons par les indices écologiques de structures

Les indices écologiques appliqués aux éléments trophiques du Hérisson de désert sont la diversité de Shannon-weaver et l'équirépartition en fonction des saisons dans la région d'étude.

III.2.2.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver, indice de diversité maximale et équirépartition des éléments trophique du Hérisson de désert

Les résultats de l'indice de diversités de Shannon-weaver et de l'équirépartition des éléments trophiques trouve dans les excréments de *Paraechinus aethiopicus* en fonction des saisons sont mentionné dans le tableau 26.

Tableau 26 – Indice des diversités Shannon-weaver et d'équirépartition des éléments trophiques en fonction des saisons

	Automne (2009)	Hiver(2010)	Printemps (2010)	Total
H' (bits)	3,16	3,16	4,16	2,90
H'max (bits)	5,55	5,58	5,43	6,38
E	0,65	0,57	0,77	0,45

H' : Indice de diversité de Shannon-weaver exprimé en bits; H'_{max} : Indice de diversité maximale (bits);
E : Equitabilité.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-weaver des éléments trophiques du *Paraechinus aethiopicus* présentent un total 2,90 bits. La diversité de Shannon-weaver est de 3,16 bits en Automne et en Hiver. Il est de 4,16 bits au printemps. L'equitabilité E appliquée aux espèces-proies de Hérisson du désert est tend vers 1 durant toutes les saisons, donc il y a un équilibre entre les espèces-proies consommées par *Paraechinus aethiopicus* dans la station Zaoualia.

III.2.2.3. – Autres indice écologique

D'autres indices sont appliqués au régime alimentaire du Hérisson de désert, ce sont l'indice d'Ivlev, l'indice de fragmentation et la biomasse relative des espèces

proies, le classe de taille.

III.2.2.3.1. – Indice d'Ivlev appliquée aux espèces proies de Hérisson du désert

Les valeurs de l'indice d'Ivlev concernant les espèces-proies de *Paraechinus aethiopicus* sont regroupées dans le tableau 27.

Tableau 27 – Indice d'Ivlev applique aux espèces-proies de *Parachinus aethiopicus* dans la station Zaoualia

Espèce	r	p	r - p	r + p	Ii
<i>Aranea</i> sp. ind.	0,37	0	0,37	0,37	1
<i>Buthus bicalcaratus</i>	0,07	0	0,07	0,07	1
Buthidae sp.ind	0,07	0	0,07	0,07	1
<i>Androctonus australis</i>	0,07	0	0,07	0,07	1
Scorpionidae sp. ind.	0,29	0	0,29	0,29	1
Acari sp.ind	0,07	0	0,07	0,07	1
Solifigea sp.ind	0,07	0	0,07	0,07	1
<i>Galeodes</i> sp.	0,29	0	0,29	0,29	1
<i>Galeodes arabs</i>	0,07	0	0,07	0,07	1
Gastropoda sp.ind	0,07	0	0,07	0,07	1
Isopoda sp. ind.	0,22	3,92	-3,7	4,14	-0,89
Insecta sp.ind	0,07	0	0,07	0,07	1
Isoptera sp.ind	26,97	0	26,97	26,97	1
Dermaptera sp. ind.	0,29	0	0,29	0,29	1
<i>Labidura riparia</i>	0,22	0	0,22	0,22	1
Blattoptera sp.	0,22	0	0,22	0,22	1
<i>Heterogamodes</i> sp.	0,22	0	0,22	0,22	1
<i>Brachytrepens megacephalus</i>	1,75	0,39	1,36	2,14	0,64
<i>Gryllomorpha</i> sp.	0,07	0,39	-0,32	0,46	-0,70
<i>Gryllus</i> sp. ind.	0,66	0,39	0,27	1,05	0,26
<i>Gryllus bimaculatus</i>	0,44	0	0,44	0,44	1
Acrididae sp. ind.	20,27	0	20,27	20,27	1
<i>Tropidopola cylindrica</i>	0,07	0	0,07	0,07	1
<i>Pyrgomorpha</i> sp.	0,15	0	0,15	0,15	1
Redvidae sp. ind.	0,58	0,39	0,19	0,97	0,20
Heteropter sp. ind.	0,22	0	0,22	0,22	1
Apionidae sp	0,07	0	0,07	0,07	1

Coleoptera sp. ind.	0,07	0	0,07	0,07	1
<i>Cicindella flexouosa</i>	0,22	23,92	-23,7	24,14	-0,98
Buprestidae sp. Ind	0,07	0	0,07	0,07	1
<i>Anthia sexmaculata</i>	0,07	0	0,07	0,07	1
<i>Microlestes</i> sp.	0,07	0	0,07	0,07	1
Carabidae sp. ind.	0,44	0	0,44	0,44	1
<i>Scarites</i> sp.	0,07	0	0,07	0,07	1
<i>Harpalus</i> sp.	0,07	3,14	-3,07	3,21	-0,96
Scarabeidae sp. ind.	0,15	0	0,15	0,15	1
<i>Pentodon</i> sp.	0,88	0	0,88	0,88	1
<i>Hybocerus</i> sp.	0,15	0	0,15	0,15	1
<i>Hoplia</i> sp.	0,15	3,92	-3,77	4,07	-0,93
Tenebrionidae sp. ind.	0,07	0	0,07	0,07	1
<i>Pimelia</i> sp.	0,44	0	0,44	0,44	1
<i>Pimelia grandis</i>	1,97	1,18	0,79	3,15	0,25
<i>Pimelia angulata</i>	2,7	0,39	2,31	3,09	0,75
<i>Pimelia interstitialis</i>	0,44	0	0,44	0,44	1
<i>Trachyderma hispida</i>	4,46	0,39	4,07	4,85	0,84
<i>Blaps</i> sp.	0,73	0	0,73	0,73	1
<i>Erodius</i> sp.	0,22	0	0,22	0,22	1
<i>Prionotheca coronata</i>	0,44	0	0,44	0,44	1
<i>Asida</i> sp.	0,44	0	0,44	0,44	1
<i>Mesostena</i> sp.	0,37	0	0,37	0,37	1
<i>Mesostena angustata</i>	1,75	0	1,75	1,75	1
<i>Plagiographus</i> sp.	0,44	0	0,44	0,44	1
<i>hypera</i> sp.	0,29	0,39	-0,1	0,68	-0,15
<i>Lexus</i> sp.	0,07	0	0,07	0,07	1
Curculionidae sp. ind.	0,29	0	0,29	0,29	1
<i>Oxythyria squalida</i>	0,15	0	0,15	0,15	1
Formicidae sp. ind.	0,15	0	0,15	0,15	1
<i>Monomorium</i> sp.	3	1,57	1,43	4,57	0,31
<i>Messor</i> sp.	2,92	0	2,92	2,92	1
<i>Messor arinarus</i>	29,68	0,39	29,29	30,07	0,97
<i>Pheidole</i> sp.	1,10	0	1,1	1,1	1
<i>Crematogaster</i> sp.	0,80	0	0,8	0,8	1
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1,46	8,24	-6,78	9,7	-0,70
<i>Cataglyphis bombycina</i>	1,54	0	1,54	1,54	1
<i>Cataglyphis</i> sp.	0,51	0,78	-0,27	1,29	-0,21
<i>Tapinoma</i> sp.	0,15	0	0,15	0,15	1
Mutilidae sp.	0,07	0	0,07	0,07	1
Hymenoptera sp.ind	0,07	0	0,07	0,07	1
Vespoidea sp.	0,07	0	0,07	0,07	1

Lepidoptera sp. Ind	0,07	0,39	-0,32	0,46	-0,70
<i>Lucilia</i> sp.	0,07	0	0,07	0,07	1
Vertebrata sp.ind	0,15	0	0,15	0,15	1
Reptilia sp. ind.	0,29	0	0,29	0,29	1
<i>Tordus murula</i> .	0,07	0	0,07	0,07	1
Aves sp. ind.	0,44	0	0,44	0,44	1

r : Abondance d'un item i dans le régime alimentaire; p : Abondance d'un item i dans le milieu; Ii : Indice d'Ivlev; sp. Ind. : Espèces indéterminé

En remarquer que la plus part des espèces possède une valeur de l'indice d'Ivlev égal à 1. Ces espèces consommées par le Hérisson ne sont pas retrouvées dans l'inventaire de disponibilité alimentaire dans le milieu d'étude. Notamment *Aranea* sp., *Androctonus australis*. *Scorpionidae* sp., *Galeodes arabs*, *Dermaptera* sp. *Gastropoda* sp. *Blattoptera* sp. *Cataglyphis bombycina*, *Heterogamodes* sp. *Mutillidae* sp, *Lucilia* sp., *Cataglyphis bombycina*, *Zophosis* sp., *Pimelia* sp., *Plagiographus* sp., *Pheidole* sp. Les valeurs d'Ivlev la plus faible est de -0,98. Elle concerne *Cicindella flexouosa*, et *harpalus sp* (-0,96) c'est donc les espèces les moins sélectionnés par l'Hérisson de désert, suivi par, *Isopoda* sp. (Ii = -0,89), *Gryllomorpha* sp. (Ii = -0,70), *Hoplia* sp. (Ii = -0,93), *hypera sp* (Ii = -0,15), *Cataglyphis bicolor* (Ii = -0,70), *Cataglyphis* sp. (Ii = -0,21), *Erodium* sp. (Ii = -0,6) et *Lepidoptera* (Ii = -0,70) (Tab. 29). Les valeurs positives de l'indice d'Ivlev expriment la sélection de l'insectivore de ces proies. En effet, ce sont *Brachytrepens megacephalus*. qui présentent des niveaux de sélection très élevés (Ii = 0,64) (Tab. 27). Encor les espèces de catégorie *Coleoptera* comme *Trachyderma hispida* (Ii = 0,84), *Pemilia grandis* (Ii = 0,25), *Pemilia angulata* (Ii = 0,75). Pour les *Hymenoptera* *Messor arinarus*. (Ii = 0,97) et *Monomorium* sp (Ii = 0,31).

III.2.2.3.2. – Fragmentation des insectes proies retrouvées dans les crottes du Hérisson de désert ramassés dans la station Zaoualia

La fragmentation des parties sclerotinisées concerne les différents ordres et espèces d'invertébrés trouvés dans le régime trophique du hérisson de désert

III.2.2.3.2.1. – Fragmentation de *Messor arenarius*

Les résultats portant à la fois sur la fragmentation et la présentation des pièces sclerotinisées de *Messor arenarius* ingérés par *Paraechinus aethiopicus* sont représentés dans le tableau 28.

Tableau 28 – Nombres et pourcentages des différents éléments sclerotinisés des *Messor arenarius*

Eléments sclerotinisé	Totaux	NEI	EI%	NEB	PF%
Tête	299	13	4,35	286	95,65
Thorax	452	258	57,08	194	42,92
Ailes membraneuses	8	0	0,00	8	100
Fumeur	547	314	57,40	233	42,60
Tibia	505	391	77,43	114	22,57
Coxas	49	33	67,35	16	32,65
Tergites et sternits abdominaux	118	0	0,00	118	100
Antenne	0	0	0,00	0	0,00
Mandibules	25	3	12,00	22	88,00
Tarces	30	20	66,67	10	33,33
Totaux	2033	1032	50,76	1001	49,24

NEI: nombres des éléments intacts; **%EI:** Pourcentage des éléments intacts; **NEB:** nombres des éléments Brisé s;
%PF: Pourcentage des éléments fragmentés

2033 pièces sclerotinisées de *Messor arenarius* sont trouvées dans les excréments du Hérisson de désert parmi elles 1032 éléments sont intacts correspondant à un taux de 50,8%. La partie fragmentée est de 1001 éléments ce qui représente un taux de détérioration de 49,2% (Fig.23). Les parties les plus fragmentées sont, ailes membraneuses, tergite et sternite abdominaux avec un taux de fragmentation 100%, suivies par les tibias (22,57%), le fémur (42,6%), et les mandibules (88%). les têtes (95,65%), thorax (42,92%), coxas (32,65%), et les tarse (33,33%).

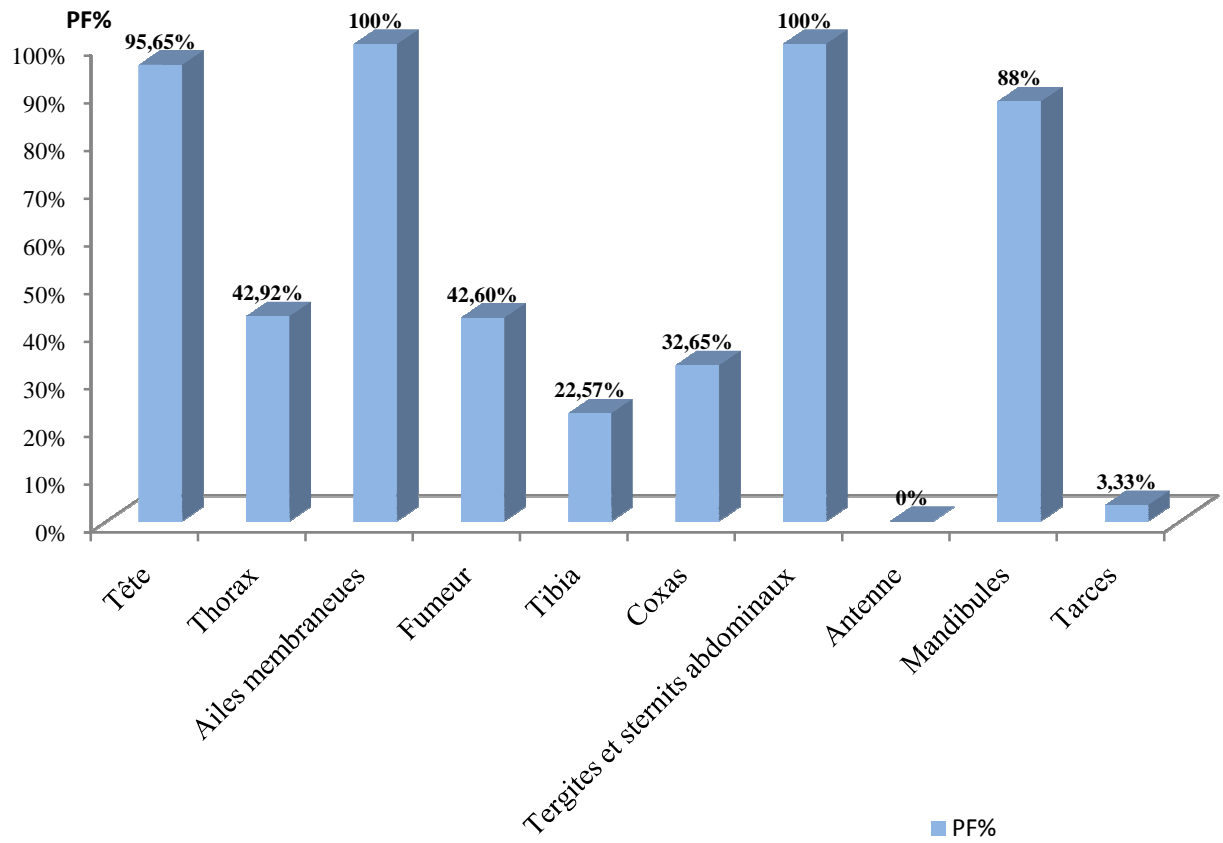


Fig. 9 – Pourcentage de différents d’éléments sclerotinisé de *Messor arenarius* Fragmentés trouvées dans les excréments du *Paraechinus aethiopicus*

III.2.2.3.2.2. – Fragmentation de Isoptera sp

La fragmentation et la préservation des pièces sclerotinisées de Isoptera sp ingérés par *Paraechinus aethiopicus* sont représentées dans le tableau 29.

Tableau 29 – Nombres et pourcentages des différents éléments sclerotinisés de Isoptera sp intacts et fragmentés, trouvés dans les crottes de *Paraechinus aethiopicus*

Éléments sclerotinisé	Totaux	NEI	EI%	NEB	PF%
Tête	52	0	0,00	52	100
Thorax	0	0	0,00	0	0
Ailes membraneuses	1	0	0,00	1	100
Fumeur	12	0	0,00	12	100
Tibia	12	0	0,00	12	100
Coxas	0	0	0,00	0	0
Tergites et sternits abdominaux	36	0	0,00	36	100
Antenne	1	0	0,00	1	100
Mandibules	519	5	0,96	514	99,04
Tarces	0	0	0,00	0	0,00
Totaux	633	5	0,79	628	99,21

NEI : nombres des éléments intacts; EI% : Pourcentage des éléments intacts; NEB : nombres des éléments Brisés; PF% : Pourcentage des éléments fragmentés.

D'après les données de tableau 29 on observe tous les éléments sclerotinisés d'Isoptera sp fragmentés 100%, (Fig. 24). Sauf les mandibules qui sont fragmentés à 99,04%.

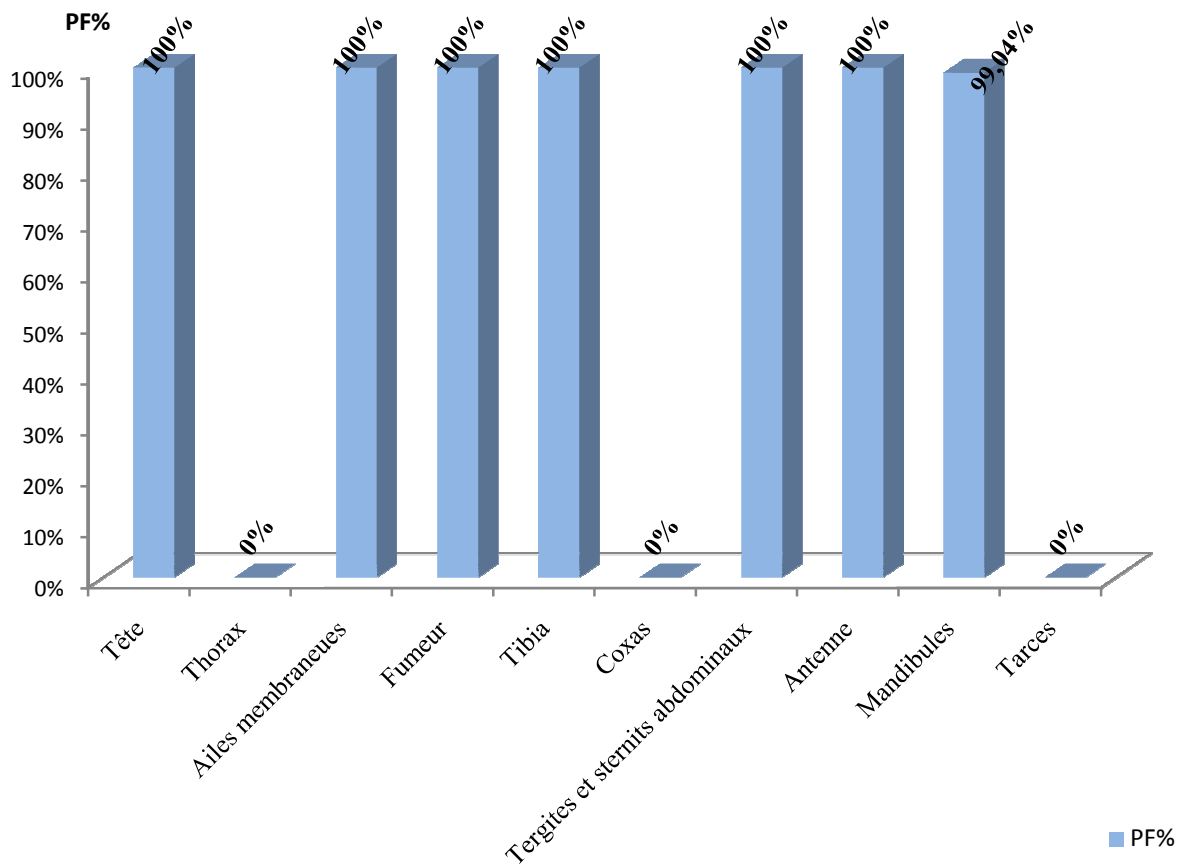


Fig. 10 – pourcentage des différents éléments sclerotinisé des Isoptera sp fragmenté trouvées dans les excréments du *Paraechinus aethiopicus*

III.2.2.3.2.3. – Fragmentation de *Trachyderma hispida*

La fragmentation et la préservation des pièces sclerotinisées de *Trachyderma hispida* ingérés par *Paraechinus aethiopicus* sont représentées dans le tableau 30.

Tableau 30 – Nombres et pourcentages des différents éléments sclerotinisés de *Trachyderma hispida* intacts et fragmentés, trouvés dans les crottes de *Paraechinus aethiopicus*

Eléments sclerotinisé	Totaux	NEI	EI%	NEB	PF%
Tête	15	1	6,67	14	93,33
Thorax	4	0	0,00	4	100
Ailes membraneuses	58	3	5,17	55	94,83
Fumeur	128	8	6,25	120	93,75
Tibia	105	6	5,71	99	94,29
Coxas	11	6	54,55	5	45,45
Tergites et sternites abdominaux	17	0	0,00	17	100
Antenne	0	0	0,00	0	0,00
Mandibules	2	1	50,00	1	50,00
Tarses	32	7	21,88	25	78,13
Totaux	372	32	8,60	340	91,40

NEI : nombres des éléments intacts; EI% : Pourcentage des éléments intacts; NEB : nombres des éléments Brisés; PF% : Pourcentage des éléments fragmentés.

Les éléments sclerotinisés fragmentés de *Trachyderma hispida*, trouvés dans les crottes de *Paraechinus aethiopicus* sont les thorax, les tergites et les sternites abdominaux qui ont fragmentés à 100%, suivre par les têtes 93,33%,(Fig.25) ailes membraneuses 94,83%, fumeur 93,75%, tibia 94,29 %, coxas 45,45%, mandibules 50% et Tarses 78,13%.

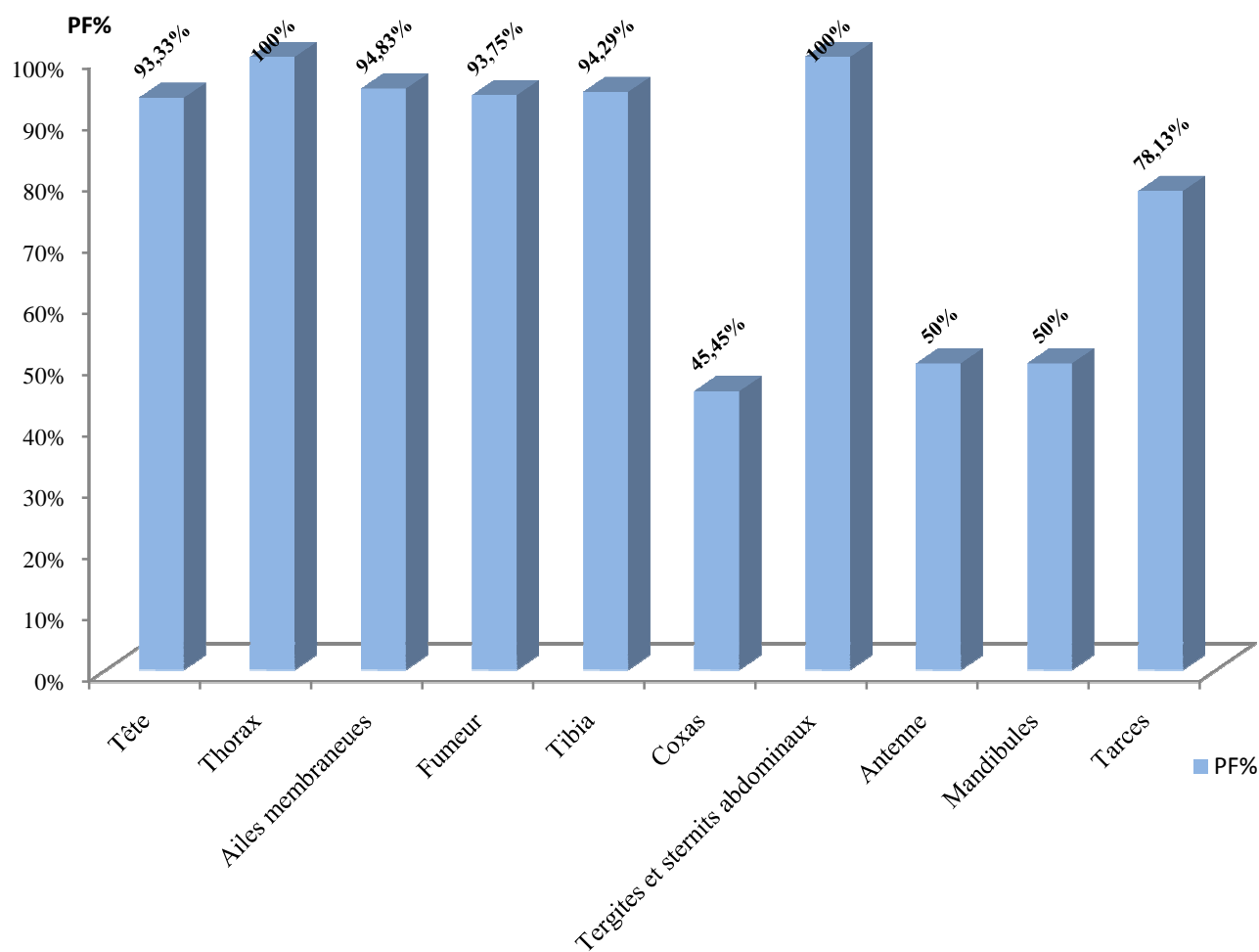


Fig. 11 - Pourcentage de différents éléments sclerotisés de *Trachyderma hispida* fragmentés trouvés dans les excréments du *Paraechinus aethiopicus*

III.2.2.3.3. – Biomasse des espèces-proies de l' Hérisson du désert en fonction des saisons dans la station d'étude

Les valeurs de la biomasse des espèces-proies trouvées dans les crottes du *Paraechinus aethiopicus* en fonction des saisons sont regroupées dans le tableau 31.

Tableau 31 – Biomasses des espèces-proies du Hérisson de désert durant l'année 2009-2010 en fonction de différentes saisons

Classe	Espèce	Automne (2009)	Hiver (2010)	Printemps (2010)	Totale
		B%	B%	B%	B%
Arachnida	<i>Aranea</i> sp. ind.	0,00	0,02	0,09	0,04
	<i>Buthus bicalcaratus</i>	0,21	0,00	0,00	0,07
	Buthidae sp.ind	0,21	0,00	0,00	0,07
	<i>Androctonus australis</i>	0,00	1,02	0,00	0,33
	Scorpionidae sp. ind.	0,22	0,22	0,44	0,29
	Acari sp.ind	0,04	0,00	0,00	0,01
	Solifigea sp.ind	1,53	0,00	0,00	0,52
	<i>Galeodes</i> sp.	3,03	3,16	0,00	2,05
	<i>Galeodes arabs</i>	0,00	1,58	0,00	0,51
Gastropoda	Gastropoda sp.ind	0,00	0,24	0,00	0,08
Crustacea	Isopoda sp. ind.	0,05	0,05	0,05	0,05
Insecta	Insecta sp.ind	0,00	0,00	0,28	0,09
	Isoptera sp.ind	2,33	3,23	0,00	2,29
	Dermaptera sp. ind.	0,00	0,13	0,00	0,04
	<i>Labidura riparia</i>	0,13	0,07	0,00	0,07
	Blattoptera sp.	0,01	0,00	0,00	0,00
	<i>Heterogamodes</i> sp.	0,13	0,07	0,00	0,07
	<i>Brachytrepens megacephalus</i>	17,23	4,78	5,81	9,30
	<i>Gryllomorpha</i> sp.	0,00	0,14	0,00	0,04
	<i>Gryllus</i> sp. ind.	0,00	0,77	0,93	0,56
	<i>Gryllus bimaculatus</i>	0,00	1,44	0,00	0,47
	Acrididae sp. ind.	0,80	2,22	1,21	1,39
	<i>Tropidopola cylindrica</i>	0,00	0,00	0,13	0,04
<i>Pyrgomorpha</i> sp.	0,00	0,00	0,27	0,09	

Redvidae sp. ind.	0,00	0,02	0,03	0,02
Heteropter sp. ind.	0,01	0,00	0,01	0,01
Apionidae sp	0,01	0,00	0,00	0,00
Coleoptera sp. ind.	0,00	0,01	0,00	0,00
<i>Cicindella flexouosa</i>	0,00	0,00	0,06	0,02
Buprestidae sp. Ind	0,18	0,00	0,00	0,06
<i>Anthia sexmaculata</i>	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Microlestes</i> sp	0,02	0,00	0,00	0,01
Carabidae sp. ind.	0,04	0,00	0,02	0,02
<i>Scarites</i> sp.	0,00	0,00	0,03	0,01
<i>Harpalus</i> sp.	0,00	0,00	0,03	0,01
Scarabeidae sp. ind.	0,00	0,00	0,37	0,12
<i>Pentodon</i> sp.	0,00	0,45	4,86	1,77
<i>Hybocerus</i> sp.	0,00	0,00	0,09	0,03
<i>Hoplia</i> sp.	0,06	0,00	0,00	0,02
Tenebrionidae sp. ind.	0,00	0,00	0,09	0,03
<i>Pimelia</i> sp.	4,14	0,00	0,00	1,40
<i>Pimelia grandis</i>	13,56	10,86	4,22	9,50
<i>Pimelia angulata</i>	5,79	19,09	11,71	12,05
<i>Pimelia interstitialis</i>	2,62	1,82	0,88	1,77
<i>Trachyderma hispida</i>	13,51	14,07	12,36	13,24
<i>Blaps</i> sp.	2,02	6,32	2,04	3,41
<i>Erodium</i> sp.	0,00	0,00	0,26	0,09
<i>Prionothea coronata</i>	2,76	4,31	1,39	2,79
<i>Asida</i> sp.	0,06	0,10	0,03	0,07
<i>Mesostena</i> sp.	0,08	0,06	0,00	0,05
<i>Mesostena angustata</i>	0,08	0,32	0,28	0,22
<i>Plagiographus</i> sp.	0,04	0,01	0,01	0,02
<i>hypera</i> sp.	0,00	0,11	0,11	0,07
<i>Lexus</i> sp	0,00	0,05	0,00	0,02
Curculionidae sp. ind.	0,10	0,05	0,05	0,07
<i>Oxythyria squalida</i>	0,00	0,00	0,14	0,05
Formicidae sp. ind.	0,00	0,02	0,00	0,01
<i>Monomorium</i> sp	0,19	0,07	0,12	0,13
<i>Messor</i> sp.	0,54	0,01	0,00	0,19
<i>Messor arenarius</i>	5,33	7,12	2,79	5,04
<i>Pheidole</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>CreMATogester</i> sp.	0,00	0,00	0,15	0,05
<i>Cataglyphis bicolor</i>	0,00	0,00	0,28	0,09

	<i>Cataglyphis bombyicina</i>	0,06	0,04	0,20	0,10
	<i>Cataglyphis</i> sp.	0,05	0,02	0,00	0,02
	<i>Tapinoma</i> sp.	0,02	0,00	0,00	0,01
	Mutillidae sp	0,00	0,09	0,00	0,03
	Hymenoptera sp.ind	0,01	0,00	0,00	0,00
	Vespoïdea sp.	0,00	0,00	0,02	0,01
	Lepidoptera sp. ind	0,23	0,00	0,00	0,08
	<i>Lucilia</i> sp.	0,28	0,00	0,00	0,09
Vertebrata	Vertebrata sp.ind	0,37	0,00	0,00	0,12
Reptilia	Reptilia sp. ind.	7,35	0,00	7,43	4,96
Aves	<i>Turdus murula</i> .	5,86	0,00	0,00	1,98
	Aves sp. ind.	0,00	6,10	29,62	11,86
Plantea	Amarontaceae sp.ind	0,00	0,29	0,00	0,09
	<i>Phoenix dactylifera</i>	2,63	5,47	6,64	4,88
	Poaceae sp.ind	2,21	0,57	0,00	0,93
	polygonaceae sp.ind	0,28	0,00	0,00	0,09
	precacae sp.ind	0,00	0,36	0,00	0,12
	Plantajenacae sp.ind	0,00	0,24	0,00	0,08
	Plantea sp. ind.	3,06	2,27	4,41	3,24
	Jeraniacae sp.ind	0,55	0,57	0,00	0,37

B. % : Biomasse; sp. Ind. : Espèces indéterminé.

La classe des Insecta dominant en termes de biomasse (B = 67,3%) dans le régime alimentaire du *Paraechinus aethiopicus* (Tab. 31). En suite les Aves (B =11,96 %), Plantea (B =9,80 %), Les autres catégories ne dépassent pas une biomasse de 5% (Fig.26). En terme des espèces, dans la classe des Insecta en remarque que l'espèce la plus représentant c'est *Trachyderma hispida* avec une biomasse de 13,24%, suivie par *Pimelia angulata* 12,05%, *Pimelia grandis* 9,5%, *Brachytrepens megacephalus* 9,3%. La biomasse des quelle que espèces varie entre (2%-5%) tel que *Galeodes* sp, Isoptera sp, *Blaps* sp, *Prionotheca coronata* et *Messor arenarius*. Les autres espèces ne dépassent pas 1,5% en biomasse par exemple *Aranea* sp, *Buthus bicalcaratus*, *Cataglyphis bombyicina*, *Pimelia* sp, *Scarites* sp. Et *Tropidopola cylindrica*. D'après les résultats en peut dire que le hérisson de désert considéré comme une espèce insectivore.

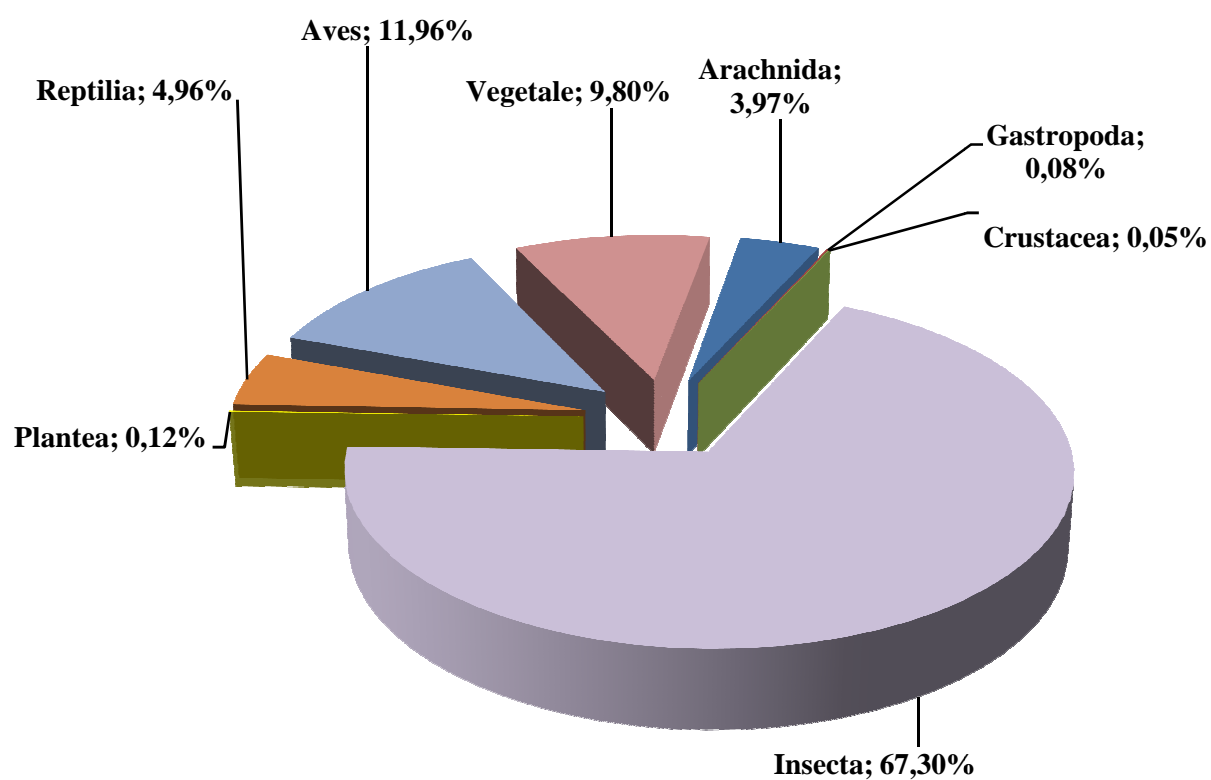


Fig.13 – Biomasse appliquée aux espèces proies du *Paraechinus aethiopicus*

III.2.2.3.4. – Classes de taille des éléments ingérés par l' Hérisson de désert en fonction des saison dans la station d'étude

Les éléments ingérés par le Hérisson de désert dans la station Zaoualia durant l'année 2009 – 2010, sont également étudiés en fonction des classes de taille. Leurs effectifs sont mentionnés dans le tableau 32.

Tableau 32 – Classes de taille des individus ingurgités par l' Hérisson de désert la dans la station Zaoualia en 2009-2010.

Class de Taille	Automne (2009)		Hiver(2010)		Printemps (2010)		Totale	
	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Class 1	1	0,65	0	0,00	0	0,00	1	0,26
Class 2	1	0,65	0	0,00	0	0,00	1	0,26
Class 3	2	1,29		0,00		0,00	2	0,53
Class 4	5	3,23		0,00		0,00	5	1,32
Class 5	5	3,23		0,00		0,00	5	1,32
Class 6	1	0,65		0,00		0,00	1	0,26
Class 7	0	0,00	2	1,67		0,00	2	0,53
Class 8	18	11,61	4	3,33	6	5,83	28	7,41
Class 9	0	0,00	1	0,83		0,00	1	0,26
Class 10	24	15,48	20	16,67	19	18,45	63	16,67
Class 11	4	2,58	1	0,83	0	0,00	5	1,32
Class 12	8	5,16	10	8,33	8	7,77	26	6,88
Class 13	8	5,16	11	9,17	12	11,65	31	8,20
Class 15	6	3,87	5	4,17	13	12,62	24	6,35
Class 16	1	0,65	0	0,00	0	0,00	1	0,26
Class 17		0,00		0,00	1	0,97	1	0,26
Class 18		0,00		0,00	2	1,94	2	0,53
Class 19	1	0,65		0,00		0,00	1	0,26
Class 20	12	7,74		0,00		0,00	12	3,17
Class 24	1	0,65		0,00		0,00	1	0,26
Class 25	42	27,10	55	45,83	35	33,98	132	34,92
Class 30	6	3,87	8	6,67	6	5,83	20	5,29
Class 35		0,00		0,00	1	0,97	1	0,26
Class 40	2	1,29	1	0,83	0	0,00	3	0,79
Class 50	6	3,87	2	1,67	0	0,00	8	2,12
Class 60	1	0,65		0,00		0,00	1	0,26
Total	155	100	120	100	103	100	378	100,00

En observant qu'il existe 24 classes de tailles ingurgitées par l'Hérisson du désert sont enregistrées dans la station Zaoualia durant la période de travail 2009-2010 (Tab. 32). Elles varient entre 1 et 60 mm dont les classes de tailles les plus fréquentes sont celles de 10 et 25 mm (Fig. 27). Elles participent avec des différents taux soit 16,67% pour le premier et 34,92% concernant la deuxième classe. Elles sont suivies par celle de 13 mm (8,20%), 8mm (7,41%), 12mm (6,8%) et 15mm (6,35%). Les autres classes sont faiblement mentionnées celles qui ne dépassent pas 4%.

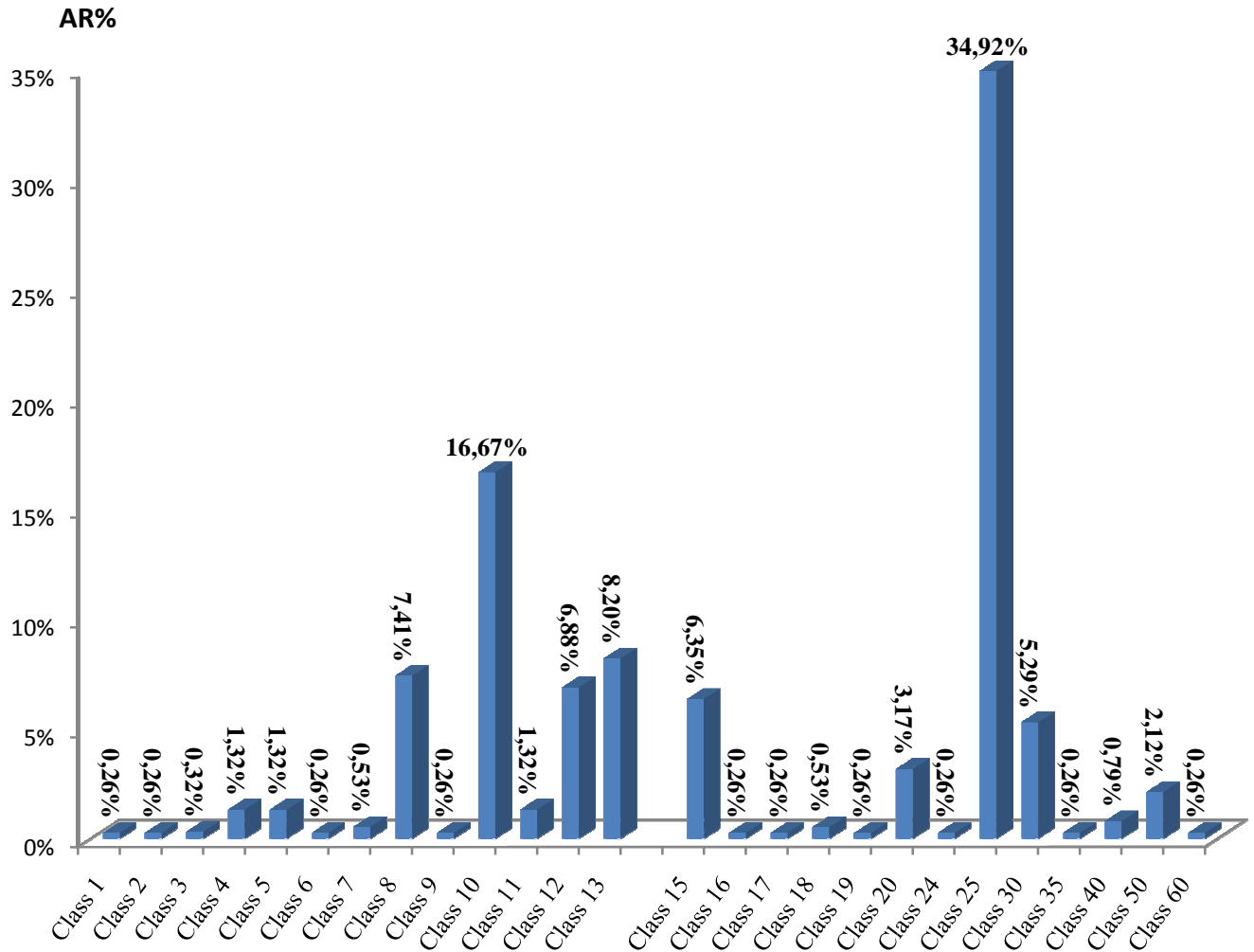


Fig. 13 - Classes de taille des individus ingurgités par l' Hérisson de désert dans la station Zaoualia durant l'année 2009-2010

Chapitre IV – Discussion sur les disponibilités trophiques et le régime alimentaires de l’Hérisson du désert

Les discussions sont orientées en fonction de deux aspects. La première porte sur les disponibilités trophiques du milieu d'étude. La deuxième concerne le régime alimentaire de L'Hérisson du désert (*Paraechinus aethiopicus*).

IV.1. – Discussions sur les disponibilités alimentaires dans la station Zaoualia

Discussions sur les disponibilités alimentaires du hérisson de désert, dans la station Zaoualia (région de Djamaa) obtenues grâce aux pots Barbé et filet fauchoire.

IV.1.1. – Discussion portant sur la faune échantillonnée grâce à la technique des pots Barber

La présente partie concerne les résultats discutés sur les disponibilités d'invertébrés mises en évidence à l'aide des pièges-trappes. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition et de structure.

IV.1.1.1. – Qualité de l'échantillonnage

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de 72 relevés pour la station d'étude est de 30 espèces. Le rapport a/N est de 0,38 cette valeur est considéré comme étant bonne, ce qui indique que notre échantillonnage est suffisant. La qualité de l'échantillonnage observée dans la station de Zaoualia (Djamaa), se rapproche de celles trouvées par BOULAL (2008), ayant travaillé dans la palmeraie Sidi Amrane (Djamaa) a trouvé une valeur de a/N égal à 0,5 à partie de 80 pots Barber. Par contre HAMIDATUO (2009), dans la station de Chouaiha (palmeraie Hasi-Khalifa), a trouvé une valeur d'a/N égal à 0,12 à partie de 88 pots Barbé. CHANNOUF (2008), à obtenu dans la station Hassi Ben Abdallah (Ouargla) avec une valeur de 0,4

IV.1.1.2. – Discussion porte sur les résultats exploités par des indices écologiques de Composition

Les indices écologiques de compositions employées sont la richesse totale et moyenne, les fréquences centésimales des espèces échantillonnées ainsi que les fréquences d'occurrences.

IV.1.1.2.1 – Discussion sur la richesse totale et moyenne des espèces d'invertébrés piégés à l'aide des pots Barber

La valeur de la richesse totale dans la région d'étude est de 55 espèces au totale de 255 individus (Tab.9). Insecta dominant avec une richesse totale de 236 individus qui correspondent à (92,55%). La classe Arachnida est composée par un seul ordre Aranea avec 4 espèces (3,53%) et pour la classe Crustacea contient un seul ordre Isopoda avec 1 espèce (3,92%). Par contre, BOULAL (2008), a noté la présence de La valeur de la richesse totale dans la région de Djamâa est de 72 espèces au totale de 1300 individus. Insecta dominant avec une richesse totale de 60 espèces (83,3 %). La classe Arachnida viennent en deuxième position après celle Insecta avec une richesse totale de 10 espèces (13,9 %), et la classe des Crustacea avec une richesse de 2 espèces (2,8%). Dans la région Hassi-Khalifa, station Chouaiha HAMIDATUO (2009), signale que 36 espèces au totale de 580 individus. Insecta dominant avec une richesse totale de 34 espèces (94,66 %). La classe Arachnida avec une richesse totale de 1 espèce (0,17 %), et la classe Crustacea avec une richesse de 1 espèce (5,17%) HARROUZ (2008), a noté la présence de 58 espèces dans la station de la région d'Ouargla.

La richesse moyenne dans la station d'étude est de 12 espèces. De même BOULAL (2008) a cité que la valeur de richesse moyenne dans la même région (Djamâa) est de 7,5 espèces. Par contr.

e. La richesse moyenne HAMIDATUO (2009), dans la station Chouaiha mentionne 3,27 espèces La différence entre les richesses qui sont calculé dû aux différentes régions s'explique par la différence entre les milieux étudiés et les conditions climatiques.

IV.1.1.2.2 – Discussion sur les abondances relatives des espèces d'invertébrés capturés par la technique des pots Barber

L'inventorie réalisé dans la région Djamaa, station Zaoualia porte sur 255 individus appartenant à 55 espèces, 10 ordres et 33 familles. Les insectes sont les plus abondants avec 236 individus qui correspondent à (92,55%) (Tab.10). Suivie par l'ordre Orthoptera avec 7 espèces (3,92%) renfermant 10 individus, Heteroptera avec 3 espèces (2,35%) renfermant 6 individus. Coleoptera avec 21 espèces (49,41%) renfermant 126 individus, Hymenoptera avec 14 espèces (30,20%) renfermant 77 individus. Lepidoptera contient 2 espèces (0,78%) renfermant 2 individus, Diptera avec 2 espèces (1,18%) renfermant 3 individus et Homoptera avec 1 espèce (0,39 %) et un seul individu. La classe Arachnida est représentée par un seul ordre Aranea avec 4 espèces (3,53%) renfermant 9 individus. La classe Crustacea mentionne un seul ordre Isopoda avec 1 espèce (3,92%) renfermant 10 individus. Par ailleurs, les invertébrés qui sont recensés dans la station Chouaiha et cités par HAMIDATUO (2009), sont au nombre de 580 individus. Ils appartiennent à 3 classes. La classe Insecta occupe la première place avec 549 individus (94,66%). En deuxième position les Crustacea 30 individus (5,17%) et enfin la classe des Arachnida portent un seul individu (0,17%). Au niveau de la station de Sidi Amrane dans la région de Djamâa BOULAL (2008), ont noté 1300 individus. Ils appartiennent à 3 classes. La classe des Crustacés occupe la première place avec 805 individus (61,9%), mais cette classe placée en dernier rang en fonction des espèces avec 2 espèces. En deuxième position les Insectes 472 individus (36,3%) et enfin la classe des Arachnides avec 23 individus (1,8 %). Par ailleurs, CHANNOUF (2008), a obtenu dans la station Hassi Ben Abdallah (Ouargla), l'ordre des Hymenoptera est le plus capturé dans les pots Barber au niveau des milieux céréaliers (52,1 %) et Phœnicicole (35 %). Il est nettement dominant sous pivot avec un pourcentage très important de 90 %. Au sein de cet ordre, les Formicidae comme *Pheidole* sp. sont les plus notées que ce soit au céréaliculture (57,7 %), sous les palmiers dattier (17,4 %) et sous serres (14,9 %).

IV.1.1.2.2.1. – Discussion sur les fréquences centésimales en fonction des ordres des espèces capturées grâce aux pots Barber

A l'aide des pots Barber, la faune échantillonnée se répartit entre 55 espèces et 10 ordres (Tab. 11). Les Coleoptera forment l'ordre le mieux représenté avec un taux de 49,41% et en deuxième position les Hymenoptera avec 30,20% suivi par les Orthoptera (4,31%), Blattoptera (3,92%), Isopoda (3,92%), Aranea (3,53%), Heteroptera (2,35%), et les autres sont rares tel que Diptera avec (1,18%). Lepidoptera (0,78%) et Homoptera (0,39%). Par contre au niveau de la station Sidi Amrane dans la même région d'étude 1300 individus 3 classes signalées. La classe des Crustacés occupe la première place avec 805 individus (61,9%), mais cette classe placée en dernier rang en fonction des espèces avec 2 espèces. En deuxième position les Insectes 472 individus (36,3%) et enfin la classe des Arachnides avec 23 individus (1,8 %). Par ailleurs, dans la station Chouaiha HAMIDATUO (2009) signale que les Hymenoptera forment l'ordre le mieux représenté avec un taux de 67,41 % et en deuxième position les Coleoptera avec 24,66 % suivi par Isopoda (5,17 %), Dermaptera (1,21 %), Orthoptera (0,86 %) et les autres sont rares tel que Heteroptera (0,34 %), Scorpionida (0,17 %) et Diptera (0,17 %).

IV.1.1.2.3. – Discussion sur la constance des espèces captures grâce aux pots Barber

Les valeurs de la fréquence d'occurrence appliquée aux espèces d'invertébrés dans la station Zaoualia (région de Djamaa) sont les plus élevées avec des taux qui situent entre 5% et 25 % pour la catégorie accidentelle. Elles sont au nombre de 45 espèces, ce qui représente un taux très important avoisinant les 80,6 %. Cela explique que la quasi-totalité des espèces qui fréquentent ces milieux ne sont pas présentes ou visibles durant toute la période de l'étude. Dans la catégorie des accessoires sont au nombre 6 espèces et le nombre des espèces dans la catégorie constante est de 4 espèces (Tab. 13). Les présents résultats sont presque les mêmes que celle de ZERIG (2008), a trouvé 56 espèces dans la catégorie des espèces accidentelle et 15 espèces pour la catégorie accessoire dans la région de souf. Par contre, HAMIDATUO (2009) mentionne que les espèces qui entrent dans la catégorie des espèces accidentelle sont au nombre de 20

espèces, accessoire sont au nombre de 12 espèces et régulière avec 4 espèces les résultats marquer par.

IV.1.1.3. – Indice écologique de structure

Les indices écologiques de structure employés sont l'indice de la diversité de Shannon – Weaver et l'équitabilité.

IV.1.1.3.1. – Discussion sur l'indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité des espèces piégées grâce aux pots Barber

La diversité de Shannon-Weaver dans notre région d'étude (station Zaoualia) Elle est de 4,41 bits (Tab. 14). La valeur enregistrée dans la station est forte traduisant une grande diversité d'invertébrés dans le milieu. Cette valeur demeure relativement comparable par rapport à celles notée par des auteurs ayant travaillé dans des régions phœnicicoles. En effet HAMIDATUO (2009), dans la région Hassi-Khalifa, station Chouaiha, single que la diversité de Shannon-Weaver est de 3,8 bits. BOULAL (2008), dans la région de Djamâa a trouvé une diversité de Shannon-Weaver 2,8 bits dans la station Sidi Amrane. Par contre, KADI (1998) trouve une diversité plus élevée est de 5,8 bits dans la région de Bechar.

Quant à l'équitabilité, elle est de 0,76 ce qui montre que les effectifs des différentes espèces en présence sont en équilibre entre eux. Nos résultats sont relativement élève à ceux trouvée par BOULAL (2008), dans la région Djamaa, qui signale une équitabilité de 0,45. Et relativement comparables par rapport à celles notées par ALIA et FERDJANI (2008), dans la région d'Oued Souf (Ghamra), mentionne une équitabilité de $E=0,7$. De même, HAMIDATUO (2009) dans la station Hassi Khalifa à El Oued, note une équitabilité de $E=0,73$.

IV.2. – Discussion sur les espèces d'invertébrés piégées grâce au filet fauchoir dans la station Zaoualia

Les résultats sur les invertébrés capturés grâce au filet fauchoir sont discutés. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage, des indices écologiques de composition et de structure.

IV.2.1. – Qualité de l'échantillonnage

Au cours de nous 9 relevés correspondant à 72 coups avec le filet fauchoir, total. 20 espèces sont observées une seule fois en un seul exemplaire (Tab. 15). La valeur de a/N est faible au niveau de notre station (0,28), La qualité de l'échantillonnage doit être considérée comme bonne. Donc l'augmentation de nombre de relevées est très importante pour atteindre une qualité d'échantillonnage très bonne. Les présentes valeurs sont comparables à celles mentionnées par CHERADID (2008), dans la station de Sidi Amrane (région de Djamaa) avec une qualité de l'échantillonnage est de 0,16. par contre a ZERIG (2008) note une qualité de 0,58 dans la station Dhaouia (région d'El Oued).

IV.2.2. – Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques appliqués aux espèces obtenues par le filet fauchoir

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition et de structure appliqués aux espèces les Arthropodes piégés à l'aide du filet fauchoir dans la station d'étude.

IV.2.2.1. – Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces d'Arthropodes obtenues par le filet fauchoir

Discussion sur les indices écologiques de composition employés dans l'exploitation des résultats qui sont la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la constance.

IV.2.2.1.1. – Discussions sur la richesse totale et moyenne

La richesse totale mensuelle des Arthropodes obtenues à l'aide de filet fauchoir dans la station Zaoualia varie entre 7 et 19 espèces. La richesse totale mensuelle la plus élevée est enregistré au mois de Mai 2010 avec 19 espèces, ce ci est dû aux conditions climatiques favorables pour la survie des Arthropodes. Par contre la plus faible richesse spécifique mensuelle est observée au mois de Janvier 2010 avec 7 espèces, due à la baisse température et les conditions climatiques défavorables (Tab. 16). De même, CHERADID (2008), note une richesse total mensuelle d'Orthoptéroïdes varier

entre 4 et 13 espèces dans la station Sidi Amrane (région de Djamâa). Par ailleurs, ZERIG (2008) mentionne une richesse totale de 13 espèces dans la station Dhaouia (région d'El Oued). Par contre, BRAHMI (2005) a trouvé dans la station de Quiquave 20 espèces dans la région de bouzeguène (Grande Kabylie).

IV.2.2.1.2. – Discussions sur l'abondance relative ou fréquence Centésimale

Dans le présent travail il est remarqué que la classe d'Insecta c'est la plus importante. Elle est représentée par 8 ordres qui sont les Diptera, Orthoptera, Lepidoptera, Homoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Heteroptera, Mantoptères. Les Orthoptera sont la plus dominante avec 17 espèces, puis viennent les Hymenoptera comportent 9 espèces, Lepidoptera avec 5 espèces, Coleoptera dont 4 espèces, en fin les Diptera, les Mantoptera avec 3 espèces pour chacune, les Homoptera, Heteroptera sont représentées par 2 espèces. La classe des Gastropoda sont représentées par un seul ordre de Basommatophora et 3 espèces (Tab. 17). De même ZERIG (2008) note la présence de 2 classes dans la station Taghzout la classe des Insecta la plus dominante avec 78 individus (98,70, %) elle est suivie par celles des Arachida où enregistre un seul individu 1,29 %. Par contre SAOUDI et THELIDJIE (2007), ont capturé 63 espèces et 150 individus répartis entre deux classes à Laghouat.

Concernant notre travail l'ordre le plus riche dans les échantillons est celui des Orthoptères avec 213 individus (34,6 %), suivi par les Coleoptera avec 98 individus (26,42%). L'ordre Hymenoptera vient en troisième position avec 26 individus (7,01%), puis vient les Lepidoptera par 10 individus (2,70%), les Mantoptères sont représentées par 8 individus (2,16%) les Diptera contiennent 7 individus (1,89%), il est à remarquer l'existence de 3 individus avec (0,81%) pour les Heteroptera, les Homoptera et Basommatophora. CHANNOUF (2008) mentionne dans la palmeraie de la station Hassi Ben Abbellah (Ouargla), l'ordre des Coleoptera est le plus abondant avec 52,3 %, suivi par celui des Lepidoptera (26,15 %). Au sein des coléoptères, *Adonia variegata* est une coccinelle qui est la plus représentée sous les palmiers dattiers (49 %).

IV.2.2.1.3. – Discussions sur la Fréquence d'occurrence ou constance

La station Zaoualia renferme 2 espèces constantes obtenues à l'aide de filet fauchoir se sont *Acrida turrata* (55,56 %), *Aiolopus strepens* (77,78 %). Les espèces accessoires sont au nombre de 6 espèces, telle que *Thisiocetrus adspersus*, *Pyrgomorpha cognata* et *Cicindella flexuosa* avec 44,44 %. 2 espèces représentant comme des espèces Omniprésent qui sont *Duroniella lucasii* et *Tropidopola cylindrica* Les espèces accidentelles ont des constances varient entre 11,11 % et 22,22 % (Tab. 19). Par contre, CHERADID (2008) dans la même région (Djamaa) note 6 espèces constantes obtenues à l'aide de filet fauchoir tel que *Acrida turrata* (100 %), *Aiolopus strepens* (77,78 %), et *Tropidopola cylindrica* (77,78 %), *Duroniella lucasii* (66,67%). Les espèces accessoires sont de nombre de 4 espèces, telle que *Platypterna gracilis* et *Heteracris adspersus* avec 44,44 %. Les espèces accidentelles ont des constances varient entre 11,11 % et 22,22 %. Par ailleurs, dans la région de Ouargla, OULD EL HADJ, (2004) mentionne les valeurs les plus élevées de la fréquence d'occurrence égales à 100%, sont observées chez *Duroniella lucasii*, *Thisiocetrus annulosus*, *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*.

IV.2.2.2. – Discussions sur les indices écologiques de structure appliquée aux espèces obtenus par le filet fauchoir

Les indices écologiques de structures telle que la diversité de Shannon-Weaver (H'), l'équitabilité) qui sont utilisés pour l'exploitation des résultats sont discutés dans les paragraphes suivants.

IV.2.2.2.1. – Discussions sur l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver enregistrée dans le périmètre agricole de station Zaoualia varie entre 1,86 bits en janvier 2010 et 3,92 bits en Mai 2010 (Tab.20). 3,87bits cette valeur est assez forte traduisant la grande diversité des milieux étudiés. Par contre, CHERADID (2008) dans la même région de Djamaa note la diversité de Shannon-Weaver varié entre 0,15 et 0,89 dans les palmeraies de Sidi Amrane. Par ailleurs, CHANNOUF, (2008) trouve la diversité varie entre 2 bits pour les céréales et 3,1 bits pour les palmiers dattiers dans la station Hassi Ben Abdallah.

Pour ce qui concerne l'équitabilité E elle est de 0,70 dans la palmeraie. Ce qui nous laissons dire que les différentes espèces inventoriées sont en équilibre entre eux. De même, ZERIG (2008) dans la région de Oued Souf signale dans les deux stations étudiées l'équitabilité E tendent vers 1.

IV.3. – Discussions sur le régime alimentaire du *Paraechinus aethiopicus* dans la station Zaoualia

Dans ce qui va suivre, les résultats sur le régime alimentaire du Hérisson du désert dans la station d'étude en s'appuyant sur les exploitations des résultats obtenus grâce à la qualité d'échantillonnage et quelques indices écologiques

IV.3.1. – Discussion sur la qualité d'échantillonnage appliquée aux espèces-proie du *Paraechinus aethiopicus*

Dans la station Zaoualia, après la décortication de 72 crottes a permis d'avoir une valeur de la qualité d'échantillonnage est égal $a/N = 0,4$. De même, BOULAL (2008), dans la station Sidi Amrane région (Djamâa), signale une valeur de qualité d'échantillonnage $a/N = 0,9$ après la décortication de 50 crottes les résultats semblable sont mentionnées dans la station Chouaiha, région de Hassi-Khalifa après la décortication de 71 crottes note une valeur de la qualité d'échantillonnage est égal $a/N = 0,25$. Les mêmes résultats sont trouvés par DERDOUKH (2008), à Hamda (Laghouat) qui note une valeur de qualité d'échantillonnage 0,50. Pour avoir une meilleure valeur, il aurait fallu disposer d'un nombre plus élevé d'excréments à analyser.

IV.3.2. – Indices écologiques appliqués aux espèces-proies ingérées par *Paraechinus aethiopicus*

Dans ce qui va suivre, les indices écologiques de composition et de structure employés pour l'exploitation des résultats sur les proies du Hérisson du désert dans la station d'étude

IV.3.2.1. – Discussion sur les indices écologiques de composition

Les richesses totales et moyennes, l'abondance relative, la fréquence d'occurrence et la constance employées pour l'exploitation des proies ingérées par *Paraechinus aethiopicus* dans la station Zaoualia sont discutées dans les paragraphes suivants.

IV.3.2.1.1. – Discussion sur la richesse totale et moyenne par catégories des éléments trophiques contenus dans les excréments du hérisson de désert

La richesse totale du régime alimentaire du *Paraechinus aethiopicus* en espèces proies, dans la station Zaoualia de toutes les saisons confondues et totale de toutes les catégories confondues, classes, ordres et phylum végétal est de 83 espèces (Tab. 22). Les résultats de notre échantillonnage est rapprocher a celle retrouver par, BOULAL (2008), dans la station sidi Amran (Djamaa), la richesse totale est de 90 espèces. Le dernier résultat est comparable à celle BRAHMI (2005) qui a noté une richesse totale de 81 espèces dans la station Boualem dans le montage de Bouzeguène. Par contre, HAMIDATOU (2009), dans la station Chouaiha (région Hassi Khalifa) mentionne une richesse totale de 67 espèces. Pour ce qui la richesse moyenne retrouvée au sein du présent travail est de 1,15. De même, BOULAL (2008), signale une valeur de richesse moyenne est de 1,8. Par ailleurs, HAMIDATOU (2009), note une richesse moyenne de 0,94 dans la station Chouaiha (région Hassi Khalifa).

IV.3.2.1.2. – Abondances relatives des proies du Hérisson du désert

Les résultats portant sur les variations saisonnières, des abondances relatives sont appliquées aux espèces-proies du Hérisson en fonction des catégories et des ordres.

IV.3.2.1.2.1. – Discussion de l'abondance relative des espèces proies notées dans les crottes du Hérisson désert

Les Invertébrés recensés dans les crottes de l'Hérisson du désert sont 83 espèces d'Invertébrés et des plantes consommées par le Hérisson de désert (Tab. 24). Les Invertébrés répartis entre 8 classes dont les Archnida, les Crustacea, Aves, Reptilia, Gastropoda, Vertebrata et la classe des Insecta domine avec 1281 espèces se répartissent entre 10 ordres. Les Hymenoptera dominent avec 29 espèces sur un total de 568 individus (41,52%) au sein des Hymenoptera, ce sont les Formicidae qui sont les mieux mentionnés avec 556 individus (10,58%), *Messor arinarus* avec 406 individus (29,68%) est la plus abondante, suivie par *Monomorium sp* avec 41 individus (3%). L'ordre Isoptera au deuxième rang avec 369 individus (26,97%) et Coleoptera place au troisième rang avec 243 individus (17,76%), parmi les Coleoptera la fourmi *Trachyderma hispida* est de 61 individus (4,46%), *Pimelia angulata* avec 37 individus (2,70%). BOULAL (2008), a dénombré 91 espèces d'Invertébrés, des Vertébrés et des plantes. Les Invertébrés répartis entre 4 classes dont les Archnida, les Crustacea, Reptilia et la classe des Insecta domine avec 67 espèces se répartissent entre 7 ordres. Les Coleoptera dominent avec 34 espèces sur un total de 219 individus (48,5%) au sein des Coleoptera, ce sont les Tenibrionidae qui sont les mieux mentionnés avec 151 individus (33,4%), *Pimelia sp1* (10,6%) est la plus abondante, suivie par *Trachyderma hispida* avec 42 individus (9,3%). L'ordre des Hymenoptera place au deuxième rang avec 94 individus (20,8%), parmi les Hymenoptera la fourmi *Messor sp* abondant avec 6,4%. BRAHMI (2005) a recensé 81 espèces réparties entre 18 ordres dont le plus représenté est celui des Coleoptera avec 35 espèces, suivi par ceux des Hymenoptera avec 9 espèces et les Orthoptera avec 8 espèces. Les autres ordres sont faiblement mentionnés. L'ordre dont les éléments sont les recherchés par le hérisson d'Algérie est celui des Hymenoptera avec 772 individus (83,4%), l'espèce *Comptosia sp* domine avec (67,5%), suivie par *Pheidole Pallidula* avec 71 individus (7,6%). Dans la station Chouaiha (région Hassi Khalifa) HAMIDATOU (2008), mentionnée 67 espèces d'Invertébrés et des plantes. Les Invertébrés répartis entre 5 classes dont les Archnida, les Crustacea, Aves, Reptilia et la classe des Insecta domine avec 642 espèces se répartissent entre 8 ordres. Les Coleoptera dominent avec 29 espèces sur un total de 231 individus (20,03%) au sein des Coleoptera, ce sont les Tenibrionidae qui sont les mieux mentionnés avec 122 individus (10,58%), *Trachyderma*

hispidata avec 34 individus (2,95%) est la plus abondante, suivie par *Mesostena angustata* avec 26 individus (2,25%). L'ordre des Hymenoptera place au deuxième rang avec 213 individus (18,47%), parmi les Hymenoptera la fourmi *Messor* sp est de 171 individus (14,83%).

IV.3.2.1.2.2. – Discussion de l'abondance relative en fonction d'ordre des espèces-proies notées crottes du Hérisson

Dans la station Zaoualia toutes les saisons confondues appartiennent à 8 classes, 7 classes des Animalia et 1 phylum de Plantea. La classe des Insecta dominante avec 1281 individus (93,64%). Au sein des Insecta les Hymenoptera sont les plus fréquents avec 568 individus (41,52 %) suivis par les Isoptera avec de 94 individus (8,15 %) et Coleoptera avec 243 individus (17,76 %). Le phylum de Plantea avec de 51 individus (3,73%). La classe des Arachnida avec 19 individus (1,39 %) et Crestacea 0,29 %, Reptilia 0,29%, les Aves 0,51%, Vertebrata 0,15%. Par contre BOULAL (2008), dans la région de Djamâa, remarque la présence de 12 catégories dont 6 classe avec des Insecta, les Crestacea, les Arachnida, les Reptilia et les Rodentia et Plantia. Les Insecta répartis entre 7 ordres Isoptera, Blattoptera, Mantoptera, Orthoptera, Dermaptera, Heteroptera et Coleoptera. Par ailleurs, HAMIDATOU (2008), dans la station Chouaiha de toutes les saisons confondues appartiennent à 6 classes, 4 classes des Animalia et 2 phylums de Plantea. La classe des Insecta dominante avec 642 individus (55,7%). Au sein des Insecta les Coleoptera sont les plus fréquents avec 231 individus (20,03 %) suivis par les Hymenoptera avec 213 individus (18,47 %) et les Orthoptera avec de 94 individus (8,15 %). La classe des Crestacea avec 386 individus (33,5 %), le phylum de Plantea 8,67 % et Arachnida 1,47, Reptilia 0,35% et les Aves 0,35%

IV.3.2.1.3. – Fréquences d'occurrence et constances des proies du Hérisson de désert dans la station Zaoualia

En Automne la plus grande fréquence d'occurrence est de 59,26% sont observées pour *Trachyderma hispidata* suivie par la fréquence 55,56% pour Isoptera sp, ce sont des espèces régulières et *Pimelia grandis* avec 48,15%, espèces accessoires. En Hiver, les plus grandes fréquences d'occurrence est de 76% sont observées

pour *Messor arenarius* espèce constant et *Pimelia angulata* 72%, *Trachyderma hispida* 68%, Acrididae sp 60% (Tab. 25). Ce sont des espèces régulières. Isoptera sp 48%, *Pimelia grandis* 36%, des espèces accessoires. En Printemps *Trachyderma hispida* prend une fréquence d'occurrence la plus élevée de 75 % est une espèce constante, *Messor arenarius* et *Pimelia angulata* 60% sont des espèces réguliers. Par contre, BOULAL (2008), dans la station sidi Amrane mentionne les espèces les plus grandes fréquences d'occurrence est de 42,9% sont observées pour *scarabeus* sp. *Hybocerus* sp et *Rhizotrogus* sp. ce sont des espèces accessoires. Les espèces prend une fréquence d'occurrence la plus élevée de 57% est une espèce régulier dans cette étude, *Pimelia* sp. 1 possède une fréquence d'occurrence 85% c'est espèce constant. De même, HAMIDATOU (2009), dans la station Chouiha région Hassi Khalifa mentionne que en été, les plus grandes fréquences d'occurrence est de 46,7% sont observées pour Isopoda sp. et Acrididae sp. ce sont des espèces accessoires. En automne Isopoda sp. prend une fréquence d'occurrence la plus élevée de 67,7 % est une espèce régulier dans cette saison, *Messor* sp. possède une fréquence d'occurrence 76,5 % c'est espèce constante. Au Printemps *Isopoda* sp., *Brachytrepens megacephalus* et *Hoplia* sp., sont des espèces accessoire. Par ailleurs, DERDOUKH (2008), Dans la réserve naturelle de Mergueb en 2007, la classe de constance la mieux représentée est celle des espèces rares. Elle concerne 58 espèces sur 82 espèces, chacune ayant une fréquence d'occurrence égale à 4,2 % comme *Androctonus australis*, *Calliptamus* sp., *Meriones shawi* et *Gerbillus gerbillus*.

IV.3.2.2. – Discussions sur les résultats du régime trophique du Hérisson de désert traites par des indices écologiques de structure

Les discussions portées sur les résultats concernant les espèces proies du Hérisson de désert, exploités grâce à l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité

IV.3.2.2.1. – Discussions sur la diversité de Shannon- Weaver et d'équitabilité des espèces proies de *Paraechinus aethiopicus*

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver calculées pour les proies ingérées dans la Zaoualia (région de Djamaa) varient d'une saison à l'autre

Pour ce qui concerne l'ensemble de 72 défécations analysées, la diversité de Shannon-Weaver est égale à 2,90 bits (Tab. 26). Cette valeur est moins a celle notée par BOULAL (2008) et HAMIDATOU (2009). En effet, BOULAL (2008), note une valeur de H' égale à 4,07 bits ce qui implique la diversité des espèces proies dans le menu trophique du hérisson dans la région de Djamâa. Dans la station Chouaiha (région de souf) HAMIDATOU (2009), trouve la diversité de Shannon-Weaver égal à 4,07bits. DERDOUKH (2008), Dans le réserve naturelle de Mergueb mentionne une diversité de 4,2. notre

La valeur de l'équitabilité notée dans le présent travail est de 0,45 ce qui implique que il y a un déséquilibre entre les effectifs des espèces formant le régime trophique de *Paraechinus aethiopicus*. De même BRAHMI (2005) signale un des équilibres entre les effectifs des espèces ingérées par le hérisson d'Algérie avec une valeur de E égal à 0.45 dans le montage de Bouzeguène. Par contre, BOULAL (2008) a montré une relative équilibres entre les effectifs des espèces formant le régime du Hérisson de désert dans la région de Djamâa par une valeur de E égalé à 0,62. De même, pour HAMIDATOU (2009), a trouvé la valeur de l'équitabilité égalé à 0,67.

IV.3.3. – Discussion sur les résultats obtenus sur le régime du hérisson de désert par d'autres indices

Dans ce qui va suivre, l'exploitation des résultats sur les proies de *Paraechinus aethiopicus* dans la station Zaoualia par d'autres indices est discutée. Ces autres indices sont l'indice d'Ivlev les classes de tailles, les biomasses relatives, la fragmentation des proies et la sélection de celles-ci.

IV.3.3.1. – Discussion sur l'indice d'Ivlev appliqué aux proies du *Paraechinus aethiopicus*

L'indice d'Ivlev égal à 1. Ces espèces consommées par le Hérisson ne sont pas retrouvées dans l'inventaire de disponibilité alimentaire dans le milieu d'étude. notamment *Aranea sp.*, *Androctonus australis*. Scorpionidae sp., *Galeodes arabs*, *Dermaptera sp.* *Gastropoda sp.* *Blattoptera sp.* *Cataglyphis bombycina*, *Heterogamodes sp.* Les valeurs d'Ivlev la plus faible est de -0,98. Elle concerne *Cicindella flexouosa*, et *harpalus sp.* -0,96 c'est donc l'espèce le mois sélectionne par l'Hérisson de désert, suivi par, *Isopoda sp.* (Ii = -0,89), *Gryllomorpha sp.* (Ii = -0.70), *Hoplia sp.* (Ii = -0,93), *hypera sp*

($I_i = -0.15$), *Cataglyphis bicolor* ($I_i = -0,70$), Les valeurs positives de l'indice d'Ivlev expriment la sélection de l'insectivore de ces proies. En effet, ce sont les *Brachytrepens megacephalus* qui présentent des niveaux de sélection très élevés ($I_i = 0,64$) (Tab. 27). Encor les espèces de catégorie Coleoptera comme *Trachyderma hispida* ($I_i = 0,84$), *Pemilia grandis* ($I_i = 0,25$), *Pemilia angulata* ($I_i = 0,75$). Pour les Hymenoptera *Messor arenarius*. ($I_i = 0,97$) et *Monomorium* sp ($I_i = 0,31$). Par contre, BOULAL(2008) a noté les Dipera, Poudurata, Lepidoptera, Mantoptera et Heteroptera. Dans la présente étude les valeurs négatives comprises entre -0,98 et -0,33 concernent les Hymenoptera et les Heteroptera. Ce sont des catégories peu présentées dans le régime alimentaire du hérisson de désert que sur le terrain. Par contre les valeurs positives de l'indice d'Ivlev comprises entre 0,40 et 0,73 sont retrouvé chez les les Coleoptera et les Isopoda. De même, BOULAL (2008), note des valeurs positives 0,33 et 0,72 chez les Arachnida, les Coleoptera et les Orthoptera, Hymenoptera. Dans la région d'étude les Dipera, Poudurata, Lepidoptera, Mantoptera et Heteroptera

IV.3.3.2. – Discussion sur la fragmentation des insectes proies retrouvés dans les crottes de Hérisson de désert

L'indice de fragmentation est un indice qui est employé depuis quelques années par divers auteurs pour l'étude des proies contenues dans les menus trophiques de quelques espèces d'oiseaux et de mammifères Aussi bien le Hérisson d'Algérie que le Hérisson du désert pris en considération dans cette étude sont protégées par des textes législatifs (J. O., 1995). C'est une raison suffisante pour que les chercheurs s'attellent à pousser leurs investigations les plus fines pour mieux connaître la bioécologie de ces deux espèces dans le but de mieux les protéger et d'éviter leur éventuelle extinction. C'est aussi dans ce sens que dans le cadre de ce travail nous nous sommes penchés sur l'état de ses proies après la digestion. Il va sans dire que plus la proie est fragmentée, plus grande sera son efficience nutritive (DERDOUKH, 2008).

La fragmentation des éléments sclerotinisé d'Isoptera sp fragmentés 100 %, Sauf les mandibules qui sont fragmentés a 99,04%. 2033 pièces sclerotinisées de *Messor arenarius* sont trouvées dans les excréments du Hérisson de désert parmi elles 1032 éléments sont intacts correspondant à un taux de 50,8%. La partie fragmentée est de 1001 éléments ce qui représente un taux de détérioration de 49,2%. Les parties les plus fragmentées sont, ailes membraneuses, tergite et sternite abdominaux avec un taux de fragmentation 100%, suivies

par les tibias (22,57%), le fémur (42,6%), et les mandibules (88%). les têtes (95,65%), thorax (42,92%), coxas (32,65%), et les tarses (33,33%). De même, HAMIDATOU (2009), dans la région de Hassi-Khalifa, la fragmentation est appliquée pour *Messor* sp. les tergites et les sternites sont les éléments les plus brisés (100%), suivis par les têtes (92,13%), les thorax (86,32%) et les mandibules (73,33%) et tarses (71,17%) sont les moins détériorés. La faible fragmentation est notée au niveau des coxas (38,46%), fémur (19,22%) et tibia (17,76%). Par ailleurs, DERDOUKH(2008), dans la station de Baraki en 2007, 1.017 pièces brisées de *Messor barbara* interviennent avec une moyenne égale à 12,1 %. Les pièces les plus fragmentées sont les abdomens avec 100 %. Elles sont suivies par les thorax (I.F. % = 71,7 %)

Les éléments sclerotinisés fragmentés de *Trachyderma hispida*, trouvés dans les crottes de *Paraechinus aethiopicus* sont les thorax, les tergites et sternites abdominaux qui ont fragmentés a100%, suivi par les tête 93,33%, ailes membraneuses 94,83%, fumeur 93,75%, tibia 94,29 %,coxa 45,45%, mandibules 50% et Tarses 78,13%. De même, BOULAL (2008), signale les Coleoptera les plus consommés par le hérisson sont *Trachyderma hispida* qui sont détérioré complètement avec un taux 100% pour toutes les pièces sclerotiniés. *Pheropsophus africanus* prend un taux de fragmentation de 95,6% avec 173 pièces brisées. Les éléments les plus détériorées sont les têtes les thorax, les ailes membraneux, les sternites et les tergites abdominaux; les antennes et les tarses avec 100%. Elles sont suivies par les tibias (96,1%), fémur (94,6%).

IV.3.3.3. – Biomasse relative des espèces proies du hérisson de désert

La classe des Insecta dominant en termes de biomasse (B = 67,3%) dans le régime alimentaire du *Paraechinus aethiopicus* (Tab. 31). En suite les Aves (B =11,96 %), Plantea (B =9,80 %), Les autres catégories ne dépassent une biomasse de 5%. Par contre pour BOULAL (2008), signale les Coleoptera avec une biomasse relative égale à 36,4% les quelles sont représentés par *Pimelia* sp1 (B = 12,4%), *Trachyderma hispida* (B = 7,2%), *Pimelia anglulata* (B = 4,1%) et *Pimelia* sp2 (B = 3,4%). De même La biomasse relative des proies ingérées par le hérisson de désert dans la région de Hassi-Khalifa HAMIDATOU (2009), est fournie surtout par les Coleoptera 24,58 % les quelles sont représentés par *Trachyderma hispida* (B = 7,06 %), *Pimelia angulata* (B = 5 %), *Pimelia grandis* (B = 4,72 %).

IV.3.3.4. – Classes des tailles des proies ingérées par l'Hérisson du désert

Les classes de tailles varient entre 1 et 60 mm dont les plus fréquentes sont celles de 10 et 25 mm (Tab. 32). Elles participent avec des différents taux soit 16,67% pour le premier et 34,92% concernant la deuxième classe. Elles sont suivies par celle de 13 mm (8,20%), 8mm (7,41%), 12mm (6,8%) et 15mm (6,35%). Les autres classes sont faiblement mentionnées qui ne dépasse pas 4%. Par ailleurs, DERDOUKH, (2008), mentionne les classes de tailles des espèces ingérées par *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* les mieux représentées varient entre 8 mm (AR % = 20,3 %) en juin et 17 mm (AR % = 63,2 %) en mars. La dominance de la classe de taille de 17 mm en mars peut être justifiée par la forte consommation de *Rhizotrogus* sp. durant cette période dans la région Hamada en 2006, la classe de tailles dominante est celle de 3 mm (AR % = 31,4 % en août et A.R. % = 26,0 % en octobre) mais en septembre la valeur la plus élevée est signalée pour la classe 12 mm (AR % = 21,5 %). D'autre part, SENINET (1996) remarque que le Hérisson du désert dans la station de Mergueb préfère les proies de tailles relativement grandes telles que les Coleoptera, les Apoidea et Vespoidea. Apparemment ce sont des proies dont les tailles sont comprises entre 12 et 17 mm.

Conclusion

Dans la présente étude, une région d'étude renferme une seule station est choisie pour réaliser le travail concernant les disponibilités alimentaires et le régime trophique de Hérisson du désert (*Paraechinus aethiopicus*). Deux méthodes celles de l'interception à l'aide de pots Barber et du fauchage avec le filet fauchoir sont employées pour l'étude des disponibilités alimentaires dans la station Zaoualia (région de Djamaa). Grâce à la méthode des pots Barber 255 petits animaux sont inventoriés. Ils se répartissent entre 3 classes (Arachnida, Crustacea, et Insecta), 10 ordres et 55 espèces. En termes de richesse, sur les 55 espèces capturées les Insecta viennent au premier rang avec 50 espèces. Parmi eux, les Coleoptera sont les plus abondants (21 espèces) suivis par les Hymenoptera (14 espèces) et les Orthoptera (7 espèces). Même en effectifs, les Insecta sont les plus nombreux (236 individus, 92,5%) suivis par les Arachnida (9 individus, 3,5%) et les Crustacea (10 individus, 3,9%). Les ordres les plus importants au sein des Insecta sont les Coleoptera (126 individus, 49,41 %), les Hymenoptera (77 individus, 30,2%) et Blattoptera, Isopoda (126 individus). Les espèces les plus capturées notamment *Cicindella flexuosa* (61 individus, 23,9%), *Tapinoma megeninum* (29 individus, 11,4%), *Tropinota funesta* (25 individus, 9,8) et *Cataglyphis bicolor* (8,2 %). La qualité d'échantillonnage des espèces piégées dans les pots Barber est de 0,42 considéré comme bonne. L'indice de diversité de Shannon-Weaver de 4,41 bits et l'équitabilité E de 0,76, ce qui veut dire que les effectifs des espèces en présence sont en déséquilibre entre eux. Avec la méthode de fauchage à l'aide du filet fauchoir 371 individus sont capturés dans la station d'étude. Ils se répartissent entre 2 classes, 9 ordres et 47 espèces. La classe des Insecta est la plus importante (99,2%), suivi par Orthoptères avec 213 individus (34,6 %), les Coleoptera avec 98 individus (26,42%). L'ordre de Hymenoptera vient en troisième position avec 26 individus (7,01%), puis vient les Lepidoptera par 10 individus (2,70%), les Mantoptères sont représentées par 8 individus (2,16%) les Diptera contient 7 individus (1,89%), il est remarqué l'existence de 3 individus avec (0,81%) pour les Heteroptera, les Homoptera et Basommatophora. La qualité de l'échantillonnage a/N atteint 0,28 pour a égal à 20 espèces recensées une seule fois et N égal à 72 relevés. La diversité de Shannon-Weaver égale à 3,87 bits. L'équitabilité est de 0,7 ce qui traduit que les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux.

L'étude du régime alimentaire du Hérisson de désert dans la station Zaoualia est faite grâce à l'analyse du contenu de 72 crottes. Un nombre de 1368 éléments trophiques est dénombré répartis entre 7 classes du phylum des Animalia (Arachnida, Crustacea, Gasteropoda, Reptilia, Aves, Vertebrata, Insecta) et 1 classe du phylum des Plantae, La classe dominante avec un effectif de 1281 individus (93,6 %) est celle des Insecta, composée de 10 ordres (Insecta, Blattoptera, Dermaptera, Orthoptera, Heteroptera, Homoptera, Coleoptera, Hymenoptera et Lepidoptera. Au sein des Insecta les Hymenoptera ont la richesse la plus élevée (568 individus, 41,5 %). suivis par les Coleoptera (243 individus, 17,8%). Le régime alimentaire du *Paraechinus aethiopicus* dans la station Zaoualia durant la saison d'Automne (2009) regroupe 17 catégories. L'ordre le plus fréquent est ce lui des Hymenoptera (AR = 45,38%), suivi par Isoptera (AR = 29,69%). L'autre catégorie trophiques ne dépassent les 15,61% (Coleoptera) notamment les Plantea (AR = 4,11%) et les Orthoptera (AR = 4,31%) . De même pendant la saison d'Hiver 2010, les régimes alimentaires de l'Hérisson de désert regroupe 14 catégories. L'ordre le plus fréquent est ce lui des Hymenoptera (AR = 39,8%) suivi par Isoptera (AR = 31,9%) et Coleoptera (AR = 15,8%). L'autre catégorie trophique ne dépasse les 5,9% notamment les Orthoptera (AR = 5,8%) et les Dermaptera (AR = 0,9%). Au Printemps, Les régimes alimentaires du *Paraechinus aethiopicus* Compte sur 14 catégories. L'ordre le plus fréquent encore est ce lui des Hymenoptera (AR = 38,7%), suivi par Coleoptera (AR = 23,6%), Isoptera (AR = 20,8%). L'autre catégorie trophique ne dépasse pas le 7,1% notamment les Orthoptera (AR = 6,3%) et les Plantea (AR = 4,3%). Pour la constance les espèces qui entrent dans la catégorie des espèces accidentelle sont au nombre de 75 espèces notamment *Blaps* sp. (C = 13,89%), *Hybocerus* sp. (C = 11,3%). accessoire sont au nombre de 6 espèces, talque *Brachytrepens megacephalus*. (C = 27,8%), Acrididae sp. (C = 41,7%), Isoptera sp (C = 43%), *Pimelia grandis* (C = 36,1%) et *Pimelia angulata* (C = 48,6%) et régulière sont au nombre de 2 espècesqui ont *Trachyderma hispida* et *Messor arinarus*.

L'indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux éléments trophiques retrouvés dans les excréments du Hérisson de désert est de 2,9 bits et l'équitabilité de 0,45, ce qui implique un relatif déséquilibre entre les effectifs des espèces consommées. L'application de l'indice d'Ivlev montre la présence de certaines espèces qui sont fortement recherchées par le prédateur. Il est à citer parmi ces espèces dans la station d'étude *Buthus bicalcaratus* (Ii = +1), *Androctonus australis* (Ii = +1), *Galeodes arabs*(Ii = +1), *Labidura riparia* (Ii = +1) et *Gryllus bimaculatus* (Ii = +1), les valeurs de l'indice de sélection d'Ivlev positives pour l'espèce de *Brachytrepens*

megacephalus, qui présente des niveaux de sélection très élevés ($I_i = 0,64$). Encore les espèces de catégorie Coleoptera comme *Trachyderma hispida* ($I_i = 0,84$), *Pemilia grandis* ($I_i = 0,25$), *Pemilia angulata* ($I_i = 0,75$). Pour les Hymenoptera *Messor arinarus*. ($I_i = 0,97$) et *Monomorium* sp ($I_i = 0,31$). Chez Les Hymenoptera (*Messor arinarus*) les éléments les plus détériorés sont Les parties les plus fragmentées sont, ailes membraneuses, tergite et sternite abdominaux avec un taux de fragmentation 100%, suivies par les tibias (22,6%), le fémur (42,6%), et les mandibules (88%). les têtes (95,6%), thorax (42,9%), coxas (32,6%), et les tarsi (33,3%). Les éléments sclerotinisés fragmentés de *Trachyderma hispida*, trouvés dans les crottes de *Paraechinus aethiopicus* sont les thorax, les tergites et sternites abdominaux qui ont fragmentés a100%, suivie par les têtes 93,3%, ailes membraneuses 94,8%, fémur 93,7%, tibia 94,3 %, coxas 45,4%, mandibules 50% et Tars 78,1%. Pour Isoptera sp tous les éléments sclerotinisé fragmentés a 100%. Sauf les mandibules qui sont fragmentés a 99%. Les espèces de proies ingérées par le Hérisson du désert ont des tailles comprises entre 1 et 60 mm dont les classes de tailles les plus fréquentes sont celles de 10 mm et 25 mm. En termes de biomasse. Deux types de proies sont consommés par le hérisson, des proies de tailles petites qui sont caractérisées par la dominance des fourmis pour la classe des Insecta ($B = 67,3\%$) ou des proies de tailles relativement grandes les Aves ($B = 12\%$). La matière végétale est notée dans le menu du *Paraechinus aethiopicus*.

Perspectives

L'étude du régime trophique du Hérisson du désert est un volet important dans la bio-écologie de l'espèce. Sans doute, *Paraechinus aethiopicus* participe dans l'équilibre naturel des prédateurs des cultures. Les hérissons sont des prédateurs très utiles limitant les populations des insectes ravageurs des cultures et se dressent avec succès face aux scorpions et aux vipères aux alentours des habitations humaines. et par conséquent il serait souhaitable de multiplier les travaux sur le régime trophique de ce prédateur particulièrement dans les zones à spéculations agricoles variées, sans omettre les dispositifs expérimentaux pour préciser les disponibilités trophiques. En fait, en perspective, il serait intéressant d'élargir les études sur d'autres aspects de la biologie du Hérisson du désert dans les différents airs de répartition du pays, dans le but de mieux connaître l'espèce et d'aider à la protéger. Des études devront s'orienter sur la reproduction, l'hibernation du Hérisson du désert et essayer de faire des élevages en vue de lâchers dans les milieux agricoles et naturels. Dans ce sens des inventaires sur la répartition géographique de

l'espèce en fonction des divers biotopes fréquentés sont nécessaires. En Algérie les facteurs de mortalité de l'espèce sont assez mal connus.

Références bibliographiques

- 1 – ALIA Z et FARDJANI B., 2008** – *Inventaire de l'entomofaune dans la région d'Oued souf (cas de deux stations Dabadibe et Ghamra)* Mém, Ing., ITAS. Ouargla. 200p.
- 2 – ARIGUE S F., 2004** - *L'entomofaune des hyménoptères Apoidea dans la région saharienne d'El -Oued (Djamâa)*. Thèse de magistère université Mentouré Constantine.122 p.
- 3 – AULAGNIER S., HAFNER P., MITCHELL-JONES A. J., MOUTOU F. et ZIMA J., 2008** – *Guide des Mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen – Orient*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 271 p.
- 4 - BAGGAR H., 2006** - *La biomasse phénécicole, un savoir – faire local à promouvoir « cas de la région de l'oued »*, Mémoire Ingénieur, Inst. Tech. Agro.Saha., Kasdi Merbah. Ouargla.126 p.
- 5 – BANG P. et DAHLSTROM P., 1980** – *Guide des traces d'animaux*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, Coll. 'les guides du naturaliste', 240 p.
- 6 – BAZIZ B., 2002** – *Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie*. Cas du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte *Strix aluco* Linné, 1758, de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769), du Hibou moyen duc *Asio otus* (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* Savigny, 1809. Thèse Doctorat d'état, Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.
- 7 – BEKKARI A. et BENZAOUI S., 1991** – *Contribution à l'étude de la faune des palmerais de deux régions (Ouargla et Djamaa)*. Mémoire Ingénieur, Inst. Tech. Agro. Saha., Ouargla, 109 p.
- 8 – BENKHELIL, 1991** – *Les techniques de récoltes et de piègeages utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Ofif. Pub. Univ., Alger, 68 p.
- 9 – 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.

- 10 – BERLAND L., 1940** – *La faune de la France, Hyménoptères* in PERRIER R. Ed. Librairie Delagrave, Paris, T. 7, 211 p.
- 11 – BICHE M., 2003** – *Ecologie du Hérisson du désert Hemiechinus aethiopicus* (Ehrenberg, 1833) (*Insectivora – Erinaceidae*) dans la réserve naturelle de Mergueb (*M'sila – Algérie*). Thèse Doctorat es-sci, Univ. Liège, 140 p.
- 12 – BLONDEL J., 1979** – *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- 13 – BOUHANIA R et ZAHRI S. 2006** – *Etude comparative de deux types d'engrais phosphates sur céréales à pailles (orge) dans la région d'Oued Righ (station EL-Arfiane)*. Mémoire Ingénieur, Inst. Tech. Agro. Saha., Kasdi Merbah. Ouargla. 70 p.
- 14 – BOULAL Y., 2008** – *Ecologie trophique du Hérisson de désert bParachinus aethiopicus* (Ehrenberg, 1833) dans la région de Djamaa (oued Righ) Mém, Ing. Agro, ITAS. Ouargla, 131p.
- 15 – BRAHMI K., 2005** – *Place des insectes dans le régime alimentaire des mammifères dans la montagne de Bouzeguène (Grande Kabylie)*. Thèse magister, Ins. Nat. Agr. El Harrach, 300 P.
- 16 – BROCCHI P., 1886** – *Traité de Zoologie agricole*. Ed. Baillièrre J.-B. et Fils, Paris, 984 p.
- 17 – BRUDERER C., 1996** – *Analyse taphonique et systématique des proies contenues dans les pelotes de rejection d'une chouette africaine (Mauritanie)*. Mém. maîtrise. Biol. Popul. Ecosy. Uni. Pierre et Marie. Curie. Paris,6 -34p.
- 18 – BURTON M., 1969** – *The Hedgehog*. Ed. André Deutsch, Paris, 111 p.
- 19 – CHANNOUF R- 2008** – *Echantillonnage quantitatifs et qualitatif des peuplement d'invertébré dans un agro-écosystème a Hassi Ben Abdallah (Ouargla)*. Mém, Ing. Agro, ITAS. Ouargla, 122p.
- 20 – CHEHMA A., 2006** – *Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien*. Labo. Eco. Sys., Univ. Ouargla, 140 p.
- 21 – CHEMALA O E., 2006** – *La situation des pieds males des palmeraies dattier (Phoenix dactylefera) dans la région d'Oued Righ*. Mémoire Ingénieur, Inst. Tech. Agro. Saha., Kasdi Merbah. Ouargla. 45 p.

- 22 – CHERADID., 2008** – *Inventaire de la faune Orthoptéroïdes dans la région de Djamaa*, Mém. Ing. ITAS. Ouargla, 136p.
- 23 – CHOPARD L., 1943** – *Faune de l'empire français Orthoptéroïdes de l'Afrique du nord*. Ed. lib. Larose. Paris. 450 p.
- 24 – CLERE E. et BRETAGNOLLE V., 2001** – *Disponibilité alimentaire pour les oiseaux en milieu agricole: biomasse et diversité des Arthropodes capturés par la méthode des pots-pièges*. *Rev. Ecol. (Terre vie)*, Vol. 56, (3) : 275 - 291.
- 25 – CORBET G. B., 1988** – *The family Erinaceidae: a synthesis of its taxonomy, phylogeny, ecology and zoogeography*. *Mammal Rev.*, Vol. 18, (3) : 117 – 172.
- 26 – DAJOZ R., 1970** – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434p.
- 27 – DAJOZ R., 1971** – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 28 – DARDOUKH W 2008** - *Bioécologie trophique des hérissons *Atelerix algirus* et *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* dans différentes régions en Algérie*. Mémoire Mag. agro., Inst. nati., agro., El Harrach, 444 p.
- 29 – DORST J., FEHRENBACH C., HEIM R., JUBELIN A., LEPINE P., LEPRINCE., RINGUET L., LEROY J.F., NORMANT H. et PICCARD J., 1974** – *Grande encyclopédie alpha des sciences et des techniques, zoologie III*. Ed. Kister, Paris, 308 p.
- 30 – DOUMANDJI S., et DOUMANDJI A., 1992** – *Note sur le régime alimentaire du herisson d'algerie *Erinaceus algirus* *Lerboullet, 1842* dans un parc d'EL-Harrach(Alger)*. Mém. Soc. Belge. Ent., 35: 403- 406.
- 31 – DREUX P., 1980** – *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.
- 32 – DUBOST D., 2002** – *Ecologie, émergence et développement agricole des oasis algériennes*. Ed. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides. Thèse doctorat. 423 p.
- 33 – DURANTON J. F., LAUNOIS-LUONG M. H. et LECOQ M., 1982** – *Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche*. Ed. Groupe ét. rech. dév. agro. trop. (G.E.R.D.A.T.), Paris, T. 1, 695 p.
- 34 – FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980** – *Ecologie*. Ed. Baillière, Paris ,168 p.

- 35 – FAURIE C., FERRA C., MEDORI P. et DEVAUX J., 1998** – *Ecologie -Approche scientifique et pratique*. Ed. J-B.Bailliere, 339 p
- 36 – FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J. et HENPTINE J L., 2003** – *Ecologie- Approche scientifique et pratique*. Ed. Lavoisier, 407 p.
- 37 – GRASSE P., 1955** – *Traité de zoologie. Mammifères*. Ed. Masson et Cie, Paris, T. XVII, pp. 1174 - **2300**.
- 38 – HALTERNORTH Th. et DILLER H., 1985** – *Mammifères d'Afrique et de Madagascar*. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris, 397 p.
- 39 -HARROUZ N., 2008** – *Entomofaun de la région d'Ouargla*. Mém. Ing. ITAS. Ouargla, 136p.
- 40 – KADI A., 1998** – *Données bioécologiques de l'entomofaune dans quelques station de Bechar*. Mém. Ing. Inst. Nat. Agro. El-Harrach, 122p.
- 41 – KOCK D., 1980** – *Distribution of hedgehogs in Tunisia corrected. African small mammals Newsletter, (5) : 1 – 12*.
- 42 – KOWALSKI K et RZEBIK-KOWLSKA., 1991** – *Mammals of Algeria*. Ed Ossodineum, Wroklaw, 353 p.
- 43 – LAMOTTE M., et BOURLIERE F., 1969** – *Problèmes d'écologie – l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p
- 44 – LE BERRE M., 1989-** *Faune du Sahara. Poissons - Amphibiens - Reptiles*. Ed. Rymond Chabaud, T. 1, Paris, 332 p.
- 45 – LE BERRE M., 1990** – *Faune du Sahara. – Mammifères*. Ed. Lechevalier – R. Chabaud, Paris, Coll. "Terres africaines ", T. II, 359 p.
- 46 – MACKENZI A., BALL A. S. et VIRDEE S. R., 2000** – *Essentiel en écologie*. Ed. Berti, Paris, 368 p.
- 47 – MAX-KOLMLMANN M., 1911** – *Remarques sur les Hérissons de l'Ile de Djerba (Tunisie)*. *Bull. Mus. hist. natu., Paris*, 15: 400 – 401.
- 48 – MIMOUN K., 2006** – *Insectivore du hérisson d'Algérie Atelerix algirus (Lerboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri (Tizi-Ouzou)*. Thèse. Magister. Agro. Inst. Nat. Agro. El-Harrach, 152p.

- 49 – OULD EL HADJ M D., 2004** - *Le problème acridien au Sahara algérien*. Thèse doctorat. Sc . Agro., Inst. Nat. Agro, El Harrach, 261 p.
- 50 – O.N.M., 2008** - Bulletin d'information climatique et agronomique. Ed. Office. nati. météo., cent. clim. nati., Ouargla, 12 p.
- 51 – OZENDA P., 1983** - *La flore du Sahara*. Ed.CNRS. Paris. 622 p
- 52 – PERRIER R. et DELPHY J., 1932** – *La faune de la France – Coléoptères (deuxième partie)*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, fasc. 6, 229 p
- 53 – PERRIER R., BERTIN L. et GAUMONT L., 1935** – *La faune de la France – Hémiptères, Anoploures, Mallophages, Lépidoptères*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, 243 p.
- 54 – RAMADE F., 1984** – *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379 p.
- 55 – SAOUDI A. et AMMAR T.2006** - *La biodiversité de la faune de la région de l'Aghouat*, Mémoire ING. Agro.univ. Aghouat ,97p.
- 56 – SAOUDI A., 2007-** *La biodiversité de la faune de la région de laghouat*. Mémoire.Ing. agro. Univ et THELDJI Amar , Laghouat, 97 p.
- 57 – SENINET M.L., 1996** – *Données préliminaires sur l'alimentation du Hérisson du désert Paraechinus aethiopicus en milieu steppique*. Mémoire Ing. agro., Inst. nati., agro., El Harrach, 71 p.
- 58 – SOUTTOU K., FARHI Y., BAZIZ B., SEKOUR M., GUEZOUL O., et DOUMANDJI S., 2006** - *Biodiversité des Arthropodes dans la région de FILIACH (Biskra, Algérie)* 100 p.
- 59 – STEWART P., 1969** - *Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique*. Bull. soc. hist. nat. agro. : 24 -25. P-
- 60 – VIERA DASILVA J., 1979** - *Introduction à la théorie écologique*. Ed. Masson. Paris, 30 p.
- 61 – ZERIG H., 2008-** *inventaire de l'arthropode associé aux cultures maraichères dans deux stations d'étude dans la région du souf*. Mém. Ing. ITAS. Ouargla, 105p.

Références électroniques

– Encarta 2009.

ANNEXE 1

Les valeurs des températures maxima, minima et les précipitations de la région de Djamâa durant le période de 10ans (2000 à 2009).

Tableau 1 - Les températures Minimal (m) mensuels exprimés en °C, de la région de Djamâa durant le période de 10ans (2000 à 2009).

Années	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2000	1,2	5	10	15,2	21,5	26,3	23,1	25	22	15,5	9,5	6,1
2001	4,7	4,4	13,1	13,3	19,6	24,3	27,4	25	23,6	19,8	10,2	5,1
2002	3,1	5,5	11,1	4,1	18,8	24	27,2	26,7	21,9	15,6	10,9	6,4
2003	6,6	5,8	9,4	15,3	19,4	24	22,7	25,9	22,3	19,7	10,3	5,3
2004	5,3	8,5	10,8	14,3	16,9	22,5	25,3	27,8	21	17,6	9,3	7,2
2005	2	3,8	11,4	14	19,9	24,1	28	25,9	22,1	17,5	10,3	4,1
2006	3,3	6,6	10,5	16,3	21,1	24,1	27,1	26,3	20,4	17,6	9,6	7,1
2007	4,5	8,3	9,5	14,3	18,9	24,7	25,2	26,7	23,8	17,8	7,8	4,4
2008	5,2	6,2	10,1	15	20,1	22,4	28	26,8	23,6	17,8	9,4	5,4
2009	6,9	6,7	10,1	12,4	18,3	23,7	27,3	26,9	21,5	15,2	9,2	7,3
moyenne	4,3	6,0	10,1	13,8	19,2	23,5	27,8	25,9	22,0	16,5	9,3	6,4

Tableau 2 - Les températures maxima (M) mensuels exprimés en °C, de la région de Djamâa durant le période de 10ans (2000 à 2009).

Années	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2000	15,6	19,9	25,2	30,1	35,1	41,1	37,2	40	36,1	27,2	23,3	19,9
2001	18,3	20	28,7	27,9	33,2	39,4	43,5	40	36,3	33,8	23	16,7
2002	16,1	21,2	25,8	28,7	32,9	38,8	41,7	40,4	35,9	30	23,7	20,1
2003	17,5	17,9	22	29,1	34,2	38,6	43,5	40,7	35,7	31,6	22,9	17,1
2004	17,7	20,8	24,3	26,9	30,1	37,4	40,3	42,4	34,5	32,5	20	17,2
2005	15	17,2	24,4	28,3	35,4	38,2	43,4	40,6	34,8	30,4	23,7	16,9
2006	14,9	18,3	26,1	31,1	35,5	39,2	41	40,9	33,5	31,8	23,6	17,9
2007	18,8	21,4	23,1	26,3	33,8	40,5	39,9	41	36,9	30,1	22,1	17,2
2008	17,9	19,8	24,7	30,5	34,1	36,5	43,3	41,3	36,4	28,6	21,2	16,8
2009	16,5	18,6	23,2	25,9	32,7	38,6	42,8	41,3	33,3	28,7	23,2	20,9
moyenne	16,5	19,5	23,3	28,2	33,4	37,6	42,4	40,7	34,9	29,1	21,9	18,9

Tableau 3 – Valeurs des précipitations moyenne mensuels exprimés en mm, de la région de Djamâa durant le période de 10ans (2000 à 2009).

Années	Mois												Moy
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2000	0	0	0,2	0,2	15,1	0	1,4	0	0,1	1,5	0	0,7	1,60
2001	4,1	0	1,1	0,1	0	0	0	0	4,7	1	1,5	26,2	3,23
2002	5	0	0	0	7,2	0	0	2,1	3,4	6,8	8,4	0	2,99
2003	20,8	4,3	19,9	2	0	0	0	5	0	12,5	3,4	9,1	6,42
2004	60,8	0,7	17,1	11,9	0	0,8	0	10,8	0,2	25,7	25,8	8,6	13,53
2005	0	4,1	0,8	0,2	0	3,3	0	6,2	6,1	3,2	1,7	0,1	2,14
2006	38,7	1,1	0	3,2	1,1	0,4	0,2	2,2	14,5	14,2	2,7	6,6	7,08
2007	0	0,3	0,8	41,5	0,2	0	0	21,3	0,5	0,9	0,1	11,5	6,43
2008	5,2	1,4	0	0	1,1	2,9	0,5	0,1	5	29,8	3,4	6,1	4,63
2009	89,9	0,3	25,2	10,5	5,7	0,1	0	0	23,1	0,4	0	0,5	12,98
Moyenne	22,45	1,22	7,21	7,71	1,70	0,75	0,08	4,77	6,39	9,6	4,70	7,63	75,11

Tableau4 – Valeurs des précipitations est des températures moyenne mensuels, de la région de Djamâa durant l'année 2009.

Paramètres	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Température	11,7	12,7	16,7	19,2	25,5	31,2	35,1	34,1	27,4	22	16,2	14,1
Précipitation	89,9	0,3	25,2	10,5	5,7	0,1	0	0	23,1	0,4	0	0,5

Tableau 1 – Listes des espèces floristiques inventoriées dans la région d'étude (QUEZEL et SANTA, (1926, 1963), OZENDA, (1983, 2003), KHOUDA et HAMMOU ,2006)

Famille	Espèces
Amaranthaceae	<i>Bassia muricata</i> <i>Salicornia sp L.</i> <i>Suaeda fruticosa</i> Forssk <i>Traganum nudatum</i> Del.
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L.
Asteraceae	<i>Aster squamatus</i> <i>Conyza canadensis</i> <i>Cotula cinerea</i> <i>Launaea glomerata</i> <i>Sonchus maritimus</i> <i>Sonchus oleraceus</i>
Boraginaceae	<i>Megastoma pusillum</i>
Brassicaceae	<i>Pseuderucaria tourneuxi clavata</i>
Caryophyllaceae	<i>Spergularia salina</i>
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>
Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i>
Gentianaceae	<i>Centaurium pulchellum</i>
Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i>
Plumbaginaceae	<i>Limonium delicatulum</i> <i>Limoniastrum guyonianum</i> Dur
Poaceae	<i>Aeluropus littoralis</i> <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. <i>Hordeum murinum</i> <i>Phragmites communis</i> Trin. <i>Setaria verticillata</i> <i>Setaria viridis</i>
Polygonaceae	<i>Polygonum convolvulus</i> <i>Rumex simpliciflorus</i>
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> Linné

Tableau 2 – Liste des espèces végétales spontanées existe dans région de Djamâa et mentionnées par CHEHMA (2003).

Famille	Espèces	Nom commun
Apiaceae	<i>Ferula vesceritensis</i> Coss et Dur	Habet lehlaoua
	<i>Pituranthos chloranthus</i> Coss et Dur	Guezah
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L	Defla
Asclepidacea	<i>Pergularia tomentosa</i> L	kalga

Asteraceae	<i>Artemisia compestris</i> L	Alala
	<i>Artemisia harba alba</i> Asso	Chih
	<i>Bubonium graveaolens</i> (Forssk)	Tafs
	<i>Cotula cinerea</i> Del	Gartoufa
	<i>Lounea glomerata</i> (Coss) Hook	Harchaïa
Brassicaceae	<i>Moricandia arvensis</i> (L.) Dc	krombe
Chenopodiaceae	<i>Agatophora alopecuroides</i> (Del) Fenzel	Ghassal
	<i>Salsola tetragona</i> Del	Belbel
	<i>Salsola vermiculata</i> Aggr	kebeira
Convovulaceae	<i>Convolvulus supinus</i> Coss et Krol	boumechgoun
Cucurbitaceae	<i>Colocynthis vulgaris</i> (L.) schrad	Haja
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	kharouae
Fabaceae	<i>Retama retam</i> (Frossk.) Webb	Rrtem
Liliaceae	<i>Asphodelus tenuifolius</i> L.	Tazia
Mavaceae	<i>Malva aegyptica</i> L.	Khobize
Orobanchaceae	<i>Cictanche tinctoria</i> (Forssk) Back	Danoune
Poaceae	<i>Stipa tenacissima</i> L.	Halfa
Rhamnaceae	<i>Zizyphus lotus</i> (L.) Deof	Sedra
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	Aneb eddib
Tamaricaceae	<i>Tamarix articulata</i> Vahl	Ethle
	<i>Tamrix galica</i> L.	Tarfa
Zygophyllaceae	<i>Fagonia glitinoso</i> Del	Cherik

Tableau 3 - Liste des poissons et des amphibiens signalés dans la région de Djamâa
(BEKKARI et BENZAOU, 1991)

Classes	Ordres	Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Poissons	Perciformes	Sparidae	<i>Chrysophris</i> sp	Dorade
			Espèce non identifiée	/
	Cyprinodontiformes	Cypronodontidae	<i>Gambusia affinis</i>	Gambuse
Amphibiens	Anoures	Bufonidae	<i>Bufo viridis</i>	Crapaud vert
			<i>Bufo calamita</i>	Crapaud des joncs

Tableau 4 – Liste des Reptiles existants dans la région d'étude (LEBERRE, 1989)

Ordre	Famille	Espèces	Nom français
Lezards (sauria)	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (Merrem, 1820)	Agame variable
		<i>Agama impalearis</i> (Boettger, 1874)	Agame de bibron
		<i>Agama savignii</i> (Duméril et Bibron, 1873)	Agame de Tourneville
		<i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell, 1825)	Fouette-queue
	Chameleontidae	<i>Chamaeleo chamaeleon</i> (Linnaeus, 1758)	Caméléon
	Geckonidae		<i>Stenodactylus sthenodactylus</i> (Lichtenstein, 1823)
<i>Stenodactylus petriei</i> (Anderson, 1896)			Geko de pétrie

		<i>Tarentola deserti</i> (Boulenger, 1891)	
		<i>Tarentola neglecta</i> (Stauch, 1895)	
	Lacertidae	<i>Aconthodactylus pardalis</i> (Lichtenstein, 1823)	Lezard léopard
		<i>Aconthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1829)	Aconthodactyle doré
		<i>Mesalina rubropunctata</i> (Lichtenstein, 1823)	Erémias à point rouges
	Scincidae	<i>Mabuia vittata</i> (Olivier, 1804)	Mabuya
		<i>Scincus scincus</i> (Linnaeus, 1758)	Poisson des sables
		<i>Sphenops sepoides</i> (Audouin, 1829)	Scinque de Berbérié
	Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1803)	Varan du désert
Serpents (Ophidia)	Leptotyphlopidae	<i>Eryx jaculus</i> (Linné, 1758)	Boa des sables
	Elapidae	<i>Naja naja</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra d'Egypte
		<i>Macroprotodon cucullatus</i> (Geoffroy et Hilaire, 1827)	Couleuvre à capuchon
		<i>Psammophis sibilans</i> (Linnaeus, 1758)	Couleuvre sifflante
		<i>Lytorhynchus diadema</i> (Duméril et Bibron, 1854)	Lytorhynque diadème
		<i>Natrix maura</i> (Linnaeus, 1758)	Couleuvre vipérine
	Colubridae	<i>Spalerosophis diadema</i> (Schlegel, 1837)	Couleuvre diadème
Viperidae	<i>Cerastes cerastes</i> (Linnaeus, 1758)	Vipère à corne	

Tableau 5 – Liste des espèces d'oiseaux observés à Djamâa (LE BERRE, 1989,1990 ; BEKKARI et BENZAOUÏ, 1991 ;

Familles	Espèces	Nom commun
Phœnicopteridae	<i>Phœnicopterus ruber</i> Linné, 1758	Flamant rose
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i> (Linné, 1758)	Cigogne blanche
Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré
	<i>Bubulcus ibis</i> Linné, 1758	Héron garde-bœuf
Anatidae	<i>Anas crecca</i> Linné, 1758	Sarcelle d'hiver
	<i>Marmaronita angustis</i> (Ménétries, 1832)	Sarcelle marbrée
	<i>Anas platyrhynchos</i> Linné, 1758	Canard colvert
	<i>Anas penelope</i> Linnaeus, 1758	Canard siffleur
	<i>Anas clypeata</i> Linnaeus, 1758	Canard souchet
	<i>Anas acuta</i> Linné, 1758	Canard pilet
Rallidae	<i>Fulica atra</i> Linné, 1758	Foulque macroule
	<i>Gallinula chloropus</i> Linné, 1758	Poule d'eau
Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i> (Linné, 1758)	Echasse blanche

Charadriidae	<i>Charadrius hiaticula</i> Linné, 1758	Grand gravelot
	<i>Charadrius dubius</i> Linné, 1758	Petit gravelot
	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linné, 1758	Gravelot à collier interrompu
Scolopacidae	<i>Philomachus pugnax</i> (Linné, 1758)	Chevalier combattant
	<i>Tringa erythropus</i> (Pallas, 1764)	Chevalier arlequin
	<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	Chevalier aboyeur
	<i>Tringa totanus</i> Pallas, 1764	Chevalier gambette
	<i>Gallinago gallinago</i> (Linné, 1758)	Bécassine des marais
Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i> Linné, 1758	Busard des roseaux
	<i>Hieraeetus pannatus</i> Gmelin, 1788	Aigle botté
Falconidae	<i>Falco columbarius</i> Linné, 1758	Faucon émerillon
	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758	Faucon crécerelle
Gruidae	<i>Grus grus</i> Linné, 1758	Grue cendrée
Rallidae	<i>Fulica atra</i> Linné, 1758	Foulque macroule
	<i>Porzana parva</i> Scopoli, 1769	Marouette poussin
Otididae	<i>Chlamydotis undulata</i> Jacquin, 1784	Outarde houbara
Phalaropodidae	<i>Burhinus oedicephalus</i> Linné, 1758	Oedicnème criard
Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linné, 1758	Pluvier de Kent
Pteroclididae	<i>Pterocles alchata</i> Linné, 1758	Ganga cata
	<i>Pterocles orientalis</i> Linné, 1758	Ganga unibande
Columbidae	<i>Streptopelia senegalensis</i> Linné, 1766	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia decaocto</i> Frivaldszky, 1838	Tourterelle turque
	<i>Columba livia</i> Bonnaterre, 1790	Pigeon biset
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> Scopoli, 1759	Chouette effraie
	<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	Hibou des marais
Strigidae	<i>Athene noctua</i> Scopoli, 1759	Chouette chevêche
	<i>Bubo ascalaphus</i> Savigny, 1809	Grand-duc ascalaphe
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ruficollis</i> Temminck, 1820	Engoulevent à collier roux
	<i>Caprimulgus aegyptius</i> Lichtenstein, 1823	Engoulevent du Sahara
Apodidae	<i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870)	Martinet pâle
Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i> Linné, 1758	Martin pêcheur
Meropidae	<i>Merops superciliosus</i> Linné, 1766	Guêpier de Perse
	<i>Merops apiaster</i> Linné, 1758	Guêpier d'Europe
Upopidae	<i>Upupa epops</i> Linné, 1758	Huppe fasciée

Alaudidae	<i>Ammomanes cinctura</i> Gould, 1841	Ammomane élégante
	<i>Ammomanes deserti</i> Lichtenstein, 1823	Ammomane du désert
	<i>Alaemon alaudipes</i> Desfontaines, 1787	Sirli du désert
	<i>Galerida cristata</i> Linné, 1758	Cochevis huppé
	<i>Rhamphocorys clot-bey</i> (Bonaparte, 1850)	Alouette de Clot-bey
	<i>Calandrella rufescens</i> Vieil, 1820	Alouette pispolette
Hirundinidae	<i>Hirundo rupestris</i> Scopoli, 1769	Hirondelle des rochers
	<i>Delichon urbica</i> (Linné, 1758)	Hirondelle des fenêtres
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus barbatus</i> Desfontaines, 1787	Bulbul des jardins
Motacillidae	<i>Motacilla flava</i> Linné, 1758	Bergeronnette printanière
	<i>Motacilla alba</i> Linné, 1758	Bergeronnette grise
	<i>Anthus spinoletta</i> Linné, 1758	Pipit spioncelle
	<i>Cercotrichas galactotes</i> Temminck, 1825	Agrobate roux
Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i> Linné, 1758	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> Linné, 1758	Pie grièche à tête rousse
Turdidae	<i>Phoenicurus ochruros</i> (Gmelin, 1774)	Rouge queue noire
	<i>Oenanthe deserti</i> (Temminck, 1825)	Traquet du désert
	<i>Oenanthe hispanica</i> (Linné, 1758)	Traquet oreillard
	<i>Oenanthe lugens</i> (Lichtenstein, 1823)	Traquet deuil
	<i>Oenanthe leucopyga</i> (Brehm, 1855)	Traquet à tête blanche
	<i>Oenanthe moesta</i> (Lichtenstein, 1823)	Traquet à tête grise
	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linné, 1758)	Traquet motteux
	<i>Oenanthe leucura</i> (Gmelin, 1758)	Traquet rieur
	<i>Turdus merula</i> Linné, 1758	Merle noir
Timalidae	<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	Grive musicienne
Sylvidae	<i>Turdoides fulvus</i> Desfontaines, 1787	Cratérope fauve
Ploceidae	<i>Sylvia deserticola</i> Tristram, 1859	Fauvette du désert
Emberizidae	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	Moineau hybride
Fringillidae	<i>Emberiza striolata</i> Lichtenstein, 1823	Bruant striolé
	<i>Serinus serinus</i> Linné, 1766	Serin cini
Corvidae	<i>Corvus corax</i> Linné, 1758	Grand corbeau

Tableau 6 - Liste des espèces mammaliennes signalées dans la région dans la région de

Djamâa selon BEKKARI et BENZAOU, 1991

Ordres	Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Insectivores	Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i>	Herison du desert
Chiroptères	Hipposideridae	<i>Asellia tridents. geoffroy</i>	Chauve souris tridents
Rongeurs	Gerbillidae	<i>Gerbillus gerbillus. Olivier, 1801</i>	La gerbille de sable
	Jacullidae	<i>Jaculus jaculus. Linné</i>	Petite gerboise
	Maridae	<i>Mus musculus. Linné</i>	Souris grise domestique
	Gliridae	<i>Eliomys quercinus. Linné</i>	Le lerot
Carnivores	Canidae	<i>Fennicus zerda</i>	Fennec
		<i>Canis lupus. Linné, 1758</i>	Loup
	Felidae	<i>Felis sylvestris. Schreber, 1777</i>	Chat sauvage
Artiodactyles	suidae	<i>Sus scrofa. Linné 1758</i>	Sanglier

Tableau 7 – Liste des Mammifères existents dans la région d'étude selon LE BERRE, 1990

Ordre	Famille	Espèce	Nom français
Insectivora	Erinaceidae	<i>Atelerix algirus</i> (Duvernoy et tereboullet, 1842)	Hérisson d'Algérie
		<i>Paraechinus aethiopicus</i> (Hempriche et Ehrenberg, 1833)	Hérisson du désert
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhli</i> (Kühl, 1819)	Pipistrelle de kuhl
Carnivora	Canidae	<i>Canis aureus</i> (Linnaeus, 1758)	Chacal commun
		<i>Fennecus zerda</i> (Zimmerman, 1780)	Fennec
	Felidae	<i>Felis margarita</i> (Loche, 1858)	Chat des sables
Artiodactyla	Suidae	<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	Sanglier
	Bovidae	<i>Gazella dorcas</i> (Linnaeus, 1758)	Gazelle dorcas
Tylopodia	camelidae	<i>Camelus dromedarius</i> (Linnaeus, 1758)	dromadaire
Rodentia	Gerbillidae	<i>Gerbillus campestris</i> (Le vaillant, 1867)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus nanus</i> (Blanford, 1875)	Gerbille naine
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (Desmarest, 1804)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus pyramidum</i> (Geoffroy, 1825)	Grande gerbille
		<i>Meriones crassus</i> (Sundevall, 1842)	Mérion du désert
		<i>Meriones libycus</i> (Lichtenstein, 1823)	Merion de Libye
		<i>Psammomys obesus</i> (Cretzschmar, 1828)	Rat des sables
	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rat noir
		<i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1758)	Souris domestique
Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (Linnaeus, 1758)	Petite gerboise d'Egypte	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus capensis</i> (Linnaeus, 1758)	Lièvre du cap

Tableau 8 – Liste de l'entomofaune signalés dans la région de Djamâa (BEKKARI et BENZAOU, 1991)

Ordres	Espèces
Odonate	<i>Erythromma viridium</i>
	<i>Ischnura graellsii</i>
	<i>Crocothemis erythraea</i>
	<i>Urothemis edwardsi</i>
	<i>Orthetrum chrysisigma</i>
	<i>Sympetrum striolatum</i>
	<i>Sympetrum damae</i>
	<i>Sympetrum sanguineum</i>
	<i>Anax parthenope</i>
	<i>Anax imperatot</i>
Isoptères	<i>Hodotermes sp</i>
Hétéroptères	<i>Tmatoma portracta</i>
	<i>Pyrrhocoris apterus</i>
	<i>Centrocarenus spiniger</i>
	<i>Metapterus barksi</i>
	<i>Corixa geoffoyi</i>
	<i>Lygaeus militaris</i>
	<i>Nezara viridula</i>
	<i>Pentatoma rufipes</i>
	<i>Pitedia juniperina</i>
	<i>Reduvius sp</i>
	<i>Coranus subapterus</i>
Homoptères	<i>Aphis fabae</i>
	<i>Aphis solanella</i>
	<i>Brevicoryne brassicae</i>
	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
	<i>Parlatoria blanchardi</i>
Coléoptères	<i>Oblonguisculus sp</i>
	<i>Scorites gegas</i>
	<i>Calosoma sp</i>
	<i>Carabus pyrenacus</i>
	<i>Triboluim castaneum</i>
	<i>Triboluim confusum</i>
	<i>Africanus angulata</i>
	<i>Erolduis sp</i>
	<i>Pimelia angulata</i>
	<i>Pimelia grandis</i>
	<i>Blaps superstis</i>
	<i>Angutata sp</i>
	<i>Scourus gegas</i>
	<i>Hispida sp</i>
	<i>Cetonia cuprea</i>
	<i>Tropinota hirta</i>
	<i>Pantherina sp</i>
	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
	<i>Staphylinus sp</i>
<i>Lixus ascanivides</i>	

	<i>Lixus anguinus</i>
	<i>Variolosus sp</i>
	<i>Hieroglyphicus sp</i>
	<i>Isabellinus sp</i>
	<i>Atheuchus sacer</i>
	<i>Rhizotrogus deserticola</i>
	<i>Apate monachus</i>
	<i>Julodis deserticola</i>
	<i>Hydrophilus pastaceus</i>
	<i>Colymbetes fuscus</i>
	<i>Ciccindella hybrida</i>
	<i>Ciccindella flexuosa</i>
	<i>Ciccindella compestris</i>
	<i>Epilachna chrysomelina</i>
	<i>Coccinella septempunctata</i>
	<i>Adonia variegata</i>
	<i>Hippodamia tredeanipunctata</i>
	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i>
	<i>Pharoscymnus semiglobosus</i>
	<i>Cebocephalus semiluis</i>
	<i>F.Scolytidae</i>
	<i>F.Chrysomilidae</i>
Hyménoptères	<i>Polistes gallus</i>
	<i>Bembix sp</i>
	<i>Eumenes unguiculata</i>
	<i>Ammophila sabulosa</i>
	<i>Pseudogonalos hahni</i>
	<i>Dasylabris maura</i>
	<i>Componotus sylvaticus</i>
	<i>Componotus herculeanus</i>
	<i>Pheidola pallidula</i>
	<i>Cataglyphis cursor</i>
	<i>Cataglyphis sp</i>
	<i>Tapinoma sp</i>
	<i>Tramoruin sp</i>
	<i>Aphytis mytilaspidis</i>
Lépidoptères	<i>Ectomyelois ceratona</i>
	<i>Danaus Chrysippus</i>
	<i>Colias croceus</i>
	<i>Pieris rapae</i>
	<i>Vanessa cardui</i>
	<i>Phodemetra sacraria</i>
	<i>Agrotis segetum</i>
	<i>Chloridia peltigera</i>
<i>Prodinia loteralus</i>	
	<i>Musca domestica</i>
	<i>Musca griseus</i>
	<i>Sarcophaga carnaria</i>

Diptères	<i>Sarcophaga sp</i>
	<i>Calliphora vicina</i>
	<i>Lucilia caesar</i>
	<i>Syrphus sp</i>
	<i>Scaeva pyrastris</i>
	<i>Laphria gibbosa</i>
	<i>Culex pipiens</i>
Névroptères	<i>Chrysopa vulgaris</i>
	<i>Myrmelea sp</i>
Zygentona	<i>Lepismades inguilinus</i>
Ephéméoptères	<i>Cloeon dipterum</i>
Plécoptères	<i>1 espèce non identifiée</i>