

INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE EL-HARRACH

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

Option : Entomologie appliquée

Insectivorie du Hérisson d'Algérie Atelerix algirus (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri (Tizi-Ouzou)

Présentée par

M. Karim MIMOUN

Directeur de thèse : M. DOUMANDJI S. Professeur (INA El Harrach) Codirecteur de thèse : M. AMROUN M. Maître de conférences (Univ. Tizi-Ouzou)

Soutenue le 26 janvier 2006

Devant le jury : Président : M^{me} DOUMANDJI- MITICHE B. Professeur (INA El Harrach)

Examineurs : M. BAZIZ B. Maître de conférences (INA El Harrach) M. BENDJOUDI D. Chargé de cours (Univ. Blida) Invitée : Mme MOUHOUB-SAYAH C. Chargée de cours (Univ. Béjaia)

Table des matières

Résumé : .	1
Abstract: .	3
Introduction . .	7
Chapitre I – Présentation de la région d'étude .	9
1.1. – Situation géographique .	9
1.2. – Facteurs abiotiques .	10
1.2.1. - Facteurs édaphiques . .	10
1.2.2. - Facteurs climatiques . .	12
1.3. – Données bibliographiques sur les facteurs biotiques de Beni Ghobri .	15
1.3.1. – Végétation de la région d'étude .	16
1.3.2. – Faune . .	18
Chapitre II – Méthodologie . .	21
2.1. – Méthodes utilisées sur le terrain . .	21
2.1.1. - Choix de la station d'étude . .	21
2.1.2 - Transect végétal . .	21
2.1.3. – Techniques d'échantillonnage des invertébrés . .	24
2.1.4. – Etude du régime alimentaire d' <i>Atelerix algirus</i> .	28
2.2.- Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par des indices écologiques . .	32
2.2.1. - Qualité d'échantillonnage . .	32
2. 2.2.- Indices de composition . .	32
2.2.3.- Indices écologiques de structure .	34
2.2.4.- Autres indices écologiques . .	35
2.3. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques .	36
2.3.1. - Test du Khi-2 (χ^2) . .	36
2.3.2. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C) . .	36

Chapitre III – Résultats sur les disponibilités faunistiques du milieu et sur le régime trophique du Hérisson d’Algérie . .	39
3.1. – Résultats concernant les disponibilités alimentaires dans la forêt de Beni Ghobri .	39
3.1.1. – Résultats portant sur la faune échantillonnée grâce à la technique des pots Barber dans la station d’Aboud . .	40
3.1.2. - Résultats portant sur l’inventaire faunistique par le filet fauchoir . .	51
3.2. – Résultats concernant le régime trophique d’ <i>Atelerix algirus</i> dans la forêt de Beni Ghobri .	58
3.2.1. – Inventaire des espèces-proies trouvées dans les excréments d’ <i>Atelerix algirus</i> ramassés dans la forêt de Beni Ghobri .	58
3.2.2. – Exploitation des résultats obtenus en 2004 par des indices écologiques .	59
Chapitre IV - Discussions sur les disponibilités en proies potentielles dans la forêt de Beni Ghobri et sur le régime trophique du Hérisson d’Algérie .	95
4.1. – Discussions sur les disponibilités alimentaires dans la forêt de Beni Ghobri . .	95
4.1.1. – Discussions portant sur la faune échantillonnée grâce à la technique des pots Barber dans la station d’Aboud .	96
4.1.2. – Discussions portant sur la faune échantillonnée grâce au filet fauchoir dans la station d’Aboud .	100
4.2. – Discussions sur le régime alimentaire du Hérisson d’Algérie dans la forêt de Beni Ghobri .	104
4.2.1. – Discussion sur l’inventaire des proies notées dans des excréments d’ <i>Atelerix algirus</i> ramassés dans la forêt de Beni Ghobri en 2004 . .	104
4.2.2. – Exploitation des résultats obtenus en 2004 par des indices écologiques .	105
Conclusion générale .	119
Références bibliographiques .	123
Annexe 1 - Entomofaune de la suberaie de Beni-Ghobri (CHEKROUN et MAHOUCHE, 1994) . .	131
Annexe 2 - Liste des espèces d’oiseaux inventoriées dans la forêt de l’Akdadou (CHEBINI, 1987) .	133
Annexe 3 - Les ordres , familles, genres et espèces des mammifères sauvages recensés en Kabylie de Djurdjura (KHIDAS, 1997). .	135
Annexe 4 - Espèces capturées dans les pots Barber en fonction des saisons. .	137
Annexe 5 - Espèces constituant le régime du Hérisson d’Algérie en fonction des saisons. . .	143

Résumé :

Pour l'étude des disponibilités trophiques du Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri (Yakouren) en 2004-2005, les proies potentielles sont piégées grâce aux pots-pièges et au filet fauchoir. Dans les pots Barber 1.775 petits animaux sont capturés. Les Insecta sont les plus abondants (96,2 %), suivis par les Arachnida (2,3 %) et les Myriapoda (0,4 %). Parmi les Insecta, les plus abondants sont les Hymenoptera (81,3 %), suivis par les Diptera (6 %) et les Coleoptera (3 %). La qualité d'échantillonnage est de 0,86, l'indice de diversité de Shannon-Weaver de 3,47 bits et l'équitabilité E de 0,47. Avec la méthode du fauchage, 98 espèces sont capturées dont la plupart sont des Insecta avec les Orthoptera (26,5 %), les Coleoptera (26,5 %), les Diptera (16,3 %) et les Hymenoptera (11,2 %), suivis par les Arachnida (5,1 %). La qualité d'échantillonnage des espèces prises au filet fauchoir atteint 1,43. L'indice de Shannon-Weaver est de 5,62 bits et l'équitabilité 0,94. L'étude du menu du Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri grâce à l'analyse du contenu de 33 crottes met en évidence 4.540 éléments trophiques dont 145 espèces animales et 7 végétales. Les Insecta sont les plus ingérés avec les Hymenoptera (93,0 %) dont les Formicidae (91,9 %) avec l'espèce *Crematogaster auberti* (37,1 %). L'indice de diversité de Shannon-Weaver des espèces-proies présentes dans les crottes atteint 3,18 bits. L'équitabilité est de 0,44. L'indice de sélection d'Ivlev appliqué aux espèces-proies du Hérisson d'Algérie montre des niveaux de sélection très élevés chez les Formicidae comme *Aphaenogaster* sp. 2 ($I_i = + 0,95$), *Messor* sp. ($I_i = + 0,94$), *Messor barbara* ($I_i = + 0,93$), *Tapinoma* sp. ($I_i = + 0,79$) et *Crematogaster scutellaris* ($I_i = + 0,78$). La biomasse des proies ingérées est formée principalement par des Hymenoptera (53,4 %) comme *Messor* sp. (28,8 %), *Camponotus* sp. 1 (12,5 %) et *Messor barbara* (8,6 %). La fragmentation des insectes-proies est étudiée pour les Insecta les plus consommés. Chez Les Hymenoptera les parties les plus fragmentées sont les antennes (99,9 %), les tergites et les sternites abdominaux (97,9 %). De même pour les Coleoptera ce sont les antennes (100 %) et les tergites et les sternites abdominaux (37 %) qui sont les plus brisés. Enfin pour les Orthoptera les élytres sont les parties les plus altérées (100 %).

Mots clés : Yakouren ; disponibilités alimentaires ; diversité ; Hérisson d'Algérie ; régime trophique ; indice d'Ivlev ; biomasse ; fragmentation des insectes

Abstract:

Insectivorous of the Algerian Hedgehog *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) in the Beni Ghobri forest (Tizi-Ouzou)

For the study of the trophic availabilities of the Hedgehog of Algeria in the forest of Beni Ghobri (Yakouren) in 2004 -2005, the potential preys are trapped thanks to the pot-traps and the net to fauchoir. In the Barber pots 1.775 small animals are captured. Insecta most abundant (96.2 %), are followed by Arachnida (2.3 %) and Myriapoda (0.4 %). Among Insecta, most abundant are Hymenoptera (81.3 %), followed by Diptera (6 %) and Coleoptera (3 %). the quality of sampling is 0,86, the index of diversity of Shannon-Weaver of 3,47

bits and the equitability E of 0,47. With the method of mowing, 98 species are captured whose majority are of Insecta with Orthoptera (26.5 %), Coleoptera (26.5 %), Diptera (16.3 %) and Hymenoptera (11.2 %), followed by Arachnida (5.1 %). the quality of sampling of the

species taken with the net to fauchoir reached 1.43. The index of Shannon-Weaver is of 5.62 bits and equitability 0,94. The study of the menu of the Hedgehog of Algeria in the forest of Beni Ghobri thanks to the analysis of the contents of 33 droppings underlines 4.540 trophic elements including 145 animal species and 7 vegetable. Insecta are introduced with Hymenoptera (93.0 %) whose Formicidae (91.9 %) with the species *Crematogaster auberti* (37,1 %). the index of diversity of Shannon-Weaver of the species-preys present in droppings reaches 3,18 bits. The equitability is 0.44. The index of selection of Ivlev applied to the species-preys of the Hedgehog of Algeria shows very high levels of selection at Formicidae like *Aphaenogaster* sp. 2 (II = + 0.95), *Messor* sp. (II = + 0,94), *Messor Barbara* (II = + 0,93), *Tapinoma* sp. (II = + 0,79) and *Crematogaster scutellaris* (II = + 0,78). The biomass of the introduced preys is formed mainly by of Hymenoptera (53.4 %) like *Messor* sp. (28.8 %),

Camponotus sp. 1 (12.5 %) and *Messor Barbara* (8.6 %). The fragmentation of the insects preys is studied for Insecta the most consumed. At Hymenoptera the most fragmented parts are the antennas (99.9 %), the abdominal tergites and sternites (97,9 %). In the same way for Coleoptera they are the antennas (100 %) and the tergites and the sternites abdominal (37 %) which are broken. Finally for Orthoptera the élytres are the most faded parts (100 %).

Key words : Yakouren ; availabilities food ; diversity ; Hedgehog of Algeria ; trophic mode ; Ivlev index ; biomass ; fragmentation of the insect

الحشرات في التمسح الغد في القنفذ الجزائري (*Asterix algerinus*) في غابة بني غويو (الجزيرة)

ملخص

دراسة التوفير الختامي للقنفذ الجزائري في منطقة بني غويو ببلدية مسكوران لسنة 2004-2005، تمنا يستعمل أساليب Barber و Fillet faucheur.

775 حيوان صغير، وجد في أسبوع Barber معظمهم من قسم الحشرات (% 96,2) من بعد هذا القسم باقي كل من قسم العنكبوتيات (% 2,2) و الحشرات الأخرى (% 2,3) (فصيلة أرقاب الأجنحة منلت كبير نسبة من بين قسم الحشرات (% 81,3)، فيها فصيلة غابات الأجنحة (% 5) و فصيلة فصليات الأجنحة (% 76). فصائلها نوعية أشد العينات تفر بـ 0,86 % مؤثر الشرح Shannon Weaver بـ 3,47 bits، أما بالنسبة لنسبة العينات فهي تفر بـ 0,47 % - باستخدام Fillet faucheur، فقد تحصلنا على 98 نوع من الحيوانات معظمهم من الحشرات حيث أن نسبة Orthoptera تفر بـ (% 26,5)، غديات الأجنحة بـ (% 26,5)، غديات الأجنحة (% 16,3)، و غابات الأجنحة بـ (% 11,2) بعد هذا تأتي فصيلة الحفوتيات (% 15,1) و بالتالي كل من نوعية أشد العينات و مؤثر الشرح Shannon Weaver و نسبة العينات بفر بـ 1,56 bits، 0,54 على التوالي.

تم أيضا توثيق 454 نوع طفيلية، بعضها قملًا بالحيوان 33 حبة من فصائل القنفذ من بين هذه الأنواع 145 نوع حبوبتيا و 7 من بيتايل القنفذ أكثر شرافة للحشرات، حيث تفر النسبة المئوية بـ (% 91,0) كلها من فصيلة ريفيات الأجنحة و بعضها من عائلة الصليات (% 91,9) حيث تفر نسبة النوع *Crematogaster colorata* بـ (% 57,13) فصائل مؤثر Shannon Weaver في هذه الحالة بفر بـ 3,18 bits، نسبة للعينات H' تفر بـ 0,43، مؤثر H' المستعمل لدراسة بعض الأنواع الحبوبتية الأكثر وجودا في النظام الغذائي لهذا الحيوان، ومدى تفصيل بعض الأنواع عن الأخرى في غذائه، فصيلة الصليات هي الأكثر احتيازا مثل (% 55) *Aphaenogaster* sp 2 (H' =+0,94)، *Messor* sp. (H' =+1,53)، *Messor barbator* (H' =+1,79)، *Crematogaster scutellaris* (H' =0,78)، *Leptothorax* sp (H' =+1,79).

النسبة المئوية العناصر المرغوبة من طرف القنفذ تكون بعضها من ريفيات الأجنحة (% 53,4) مثل *Messor* sp. (% 23,8) *Campoplex* sp. و *Messor barbator* (% 8,6).

من خلال دراسة الحشرات، المضمونة لقسم الحشرات من طرف القنفذ الجزائري، لاحظ أن ريفيات الأجنحة هي الأكثر عدداً بحمل (% 99,9)، أما بالنسبة للعزاه الصافية فيمن قلبية الهضم تفر بـ (% 77,99)، نفس الشيء بالنسبة الحشرات الأخرى تفر بـ الاستعمار الهضم بحمل (% 100) و الحوائط البطنية (% 77) و الأجمة العنكبوتية الهضم بنسبة (% 100).

كلمات المفتاح: مسكوران، توفير غذائي، النوع، القنفذ الجزائري، النظام الغذائي، مؤثر H' ، نسبة المصوبة الغذائية، هضم الحشرات.

Introduction

Les hérissons sont des insectivores solitaires à activité crépusculaire et nocturne, vivant de préférence dans les régions boisées et les terres cultivées (GRASSE, 1955). Ils sont répandus en Europe, en Asie et en Afrique. En Asie, Selon FRECHKOP (1981) les hérissons sont représentés par les genres *Erinaceus*, *Hemiechinus* et *Paraechinus*. Plus particulièrement FRY et DUTRA (1973) citent le Hérisson indien *Hemiechinus hemiechinus*. En Europe, c'est le genre *Erinaceus* qui retient l'attention avec le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*(Linné, 1758) selon REEVE (1994). Sur le continent africain, les espèces présentes appartiennent aux genres *Atelerix*, *Paraechinus* et *Hemiechinus*. En Tunisie, KOCK (1980) évoque deux espèces de hérissons, soit *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) et *Paraechinus aethiopicus* (Ehrenberg, 1833). En Algérie, la seconde espèce précédemment citée est signalée en 1943 par SEURAT à Béchar sous l'appellation *Erinaceus deserti* et en 1989 par SELLAMI et *al.* dans la réserve naturelle de Mergueb sur les Hauts Plateaux. Selon LE BERRE (1990) *Paraechinus aethiopicus* est présent dans le Hoggar, au Mزاب, à Ouargla, à Touggourt, à Laghouat, à Béchar, à Beni - Ounif, à Idélès, à Tit et à Beni – Abbes. D'une manière générale, ces deux espèces aussi bien le Hérisson d'Algérie que le Hérisson du désert sont signalées en Algérie par KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991). Ces mêmes auteurs précisent qu'*Atelerix algirus* fréquente la partie septentrionale de l'Algérie et pénètre même dans les Hauts Plateaux et dans le Nord du Sahara où il coexiste avec *Paraechinus aethiopicus*. D'après SCHILLING et *al.* (1986), la famille des Erinaceidae comprend d'assez gros insectivores ayant des piquants dorsaux les protégeant contre les prédateurs. L'espèce la plus étudiée est *Erinaceus europaeus*. C'est un animal principalement insectivore d'après SAINT

GIRONS (1973). Selon HOEFER (1994), le régime alimentaire du Hérisson d'Europe comporte des insectes, des limaces, des vers et occasionnellement de petits vertébrés et des fruits. Le dernier auteur cité signale que le Hérisson peut s'attaquer quelquefois même aux serpents. *Erinaceus europaeus* est un animal très discret de par son activité nocturne et sa méfiance. De ce fait, il est l'un des Mammalia sur lesquels la science s'est le moins penchée (MORRIS et BERTHOUD, 1998). Pourtant, cette espèce est bien étudiée du point de vue de son régime alimentaire (CAMPBELL 1973, 1975; JONES et al., 2005), de ses déplacements (BERTHOUD 1980, 1978 ; PATRICK DONCASTER et al., 2001) et de son comportement hivernal (SABOUREAU et al., 1991). SAINT GIRONS (1973), cite les chiens, les renards et les grands rapaces comme des prédateurs du Hérisson d'Europe. Cet auteur ajoute que l'automobiliste demeure toujours le principal ennemi qui provoque une véritable hécatombe dans ses rangs. Le Hérisson d'Europe présente une incontestable immunité vis à vis des venins d'abeille et de vipères (GRASSE, 1955). Il y a eu aussi des travaux sur les hérissons africains en dehors de l'Algérie notamment ceux de DEKEYSER et VILLIERS (1956) sur *Paraechinus aethiopicus* dans l'Adrar mauritanien et de MARNICHE (2001) sur *Atelerix algirus* en Tunisie. En Turquie, COLAK et al. (1998) se sont penchés sur le caryotype du Hérisson à longues oreilles *Hemiechinus auritus* (Gmelin, 1770). La nature de la nourriture du Hérisson fait de lui un animal éminemment utile pour l'homme. Son activité prédatrice dans les milieux agricoles permet le contrôle des populations des Arthropoda. En Algérie, *Atelerix algirus* est bien connu. Déjà en 1866, DARRU le signale en tant qu'ennemi naturel de la sauterelle pèlerine *Schistocerca gregaria*. Plusieurs études sont réalisées sur le régime alimentaire de cette espèce notamment dans la banlieue d'El Harrach (DOUMANDJI et DOUMANDJI, 1992 a, 1992 b; OUANIGHI, 1996), dans des friches dans la région d'Iboudrarène (BENDJOURI, 1995), dans la cédraie de Thigounatine et la pinède de Slim près de Tikjda (SAYAH, 1996), dans la partie orientale de la Mitidja (AGRANE, 2001), dans les abords du marais de Réghaïa (BAOUANE, 2002, 2005), dans la région de Tigzirt (TALMAT, 2002) et dans une zone agricole près de Bouira (MOUHOUB et DOUMANDJI, 2003). Aucun de ces travaux n'a été mené dans une forêt de feuillus à feuilles caduques, plus particulièrement dans une chênaie de type zeenaie ou suberaie. Pour combler cette lacune notre choix s'est porté sur l'étude du régime alimentaire du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* dans la forêt mixte à chênes zeen et à chêne-liège de Beni Ghobri à Yakouren.

Le présent document s'articule autour de quatre chapitres dont le premier traite de la présentation de la forêt de Beni Ghobri. Le deuxième chapitre est consacré à la méthodologie adoptée sur le terrain et au laboratoire et celle utilisée pour l'exploitation des résultats. Le troisième chapitre porte sur les résultats obtenus. Enfin le quatrième chapitre concerne les discussions. Une conclusion générale suivie par des perspectives clôture la présente étude.

Chapitre I – Présentation de la région d'étude

Au sein de ce chapitre les points qui sont présentés concernent la situation géographique de la région d'étude et les facteurs abiotiques et biotiques qui la caractérisent.

1.1. – Situation géographique

Située dans l'Atlas tellien, à près de 40 kilomètres à l'Est de Tizi-Ouzou, la forêt de Beni Ghobri se trouve dans le Haut Sebaou ($36^{\circ} 42' - 36^{\circ} 47' \text{ N.}, 4^{\circ} 22' - 4^{\circ} 47' \text{ E.}$). Elle couvre une superficie de 5710 ha qui concernent les zones d'Azazga et de Yakouren (B.N.E.F., 1989) (Fig. 1). Elle est limitée au Nord, par une ligne de crêtes qui la sépare de la forêt de Tamgout et par l'oued Acif El Hammam et au Sud par les villages de Cheurfa n' Bahloul, Assiakh Bouada et Chebel. A l'Est, elle est limitée par la forêt de l'Akfadou et à l'Ouest par de vastes plantations d'oliviers. L'altitude moyenne de la forêt est de 615 m. Son point le plus bas est de 217 m à Tizi Bouchen et son point le plus haut est à 1014 m à Sidi El Abed.

1.2. – Facteurs abiotiques

Ce sont les différents facteurs climatiques et les divers facteurs physiques et chimiques du milieu.

1.2.1. - Facteurs édaphiques

Un rôle très important est joué par les facteurs édaphiques pour les Invertebrata et en particulier pour les Insecta. Ces derniers effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol et ils doivent y trouver des conditions très précises de structure, de texture, d'humidité et de teneur en matières organiques ou humiques (DAJOZ, 1974). Dans ce paragraphe les facteurs géologiques et pédologiques de la région d'étude sont abordés.

B.N.E.F. : Bureau national d'études forestières

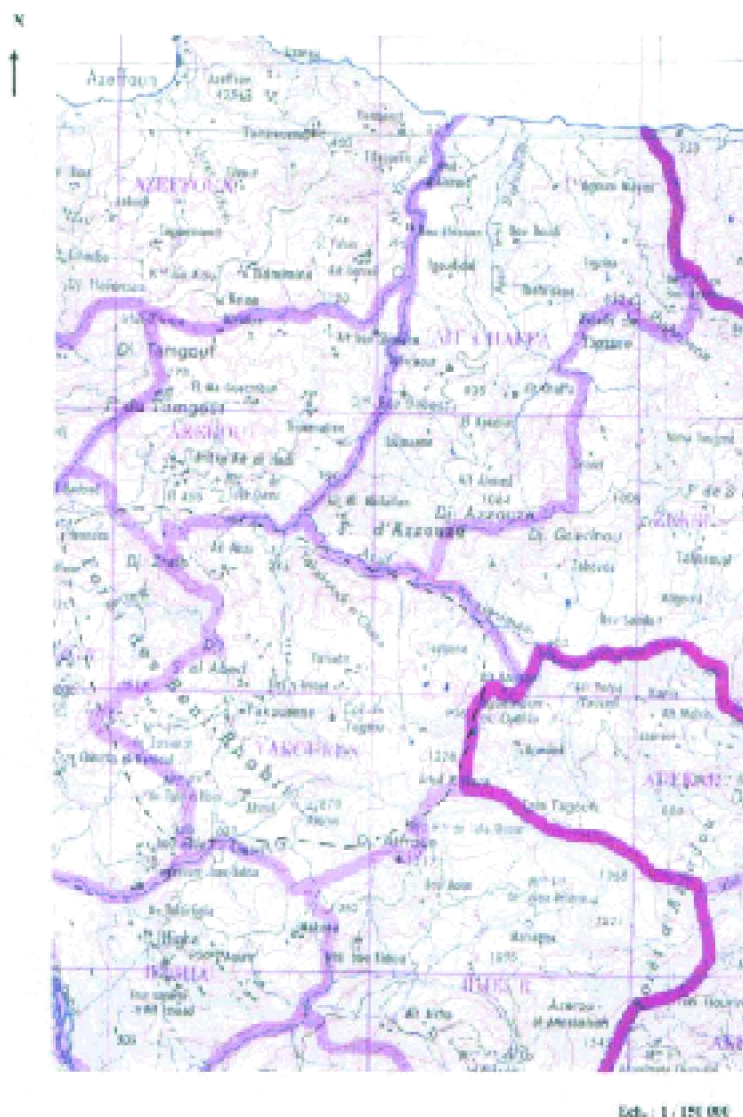


Fig.1 situation géographique de la forêt de Beni Ghobri (I.N.C., 1977)

1.2.1.1. - Facteurs géologiques

La forêt de Beni Ghobri repose sur un substrat géologique constitué de grès numidiens intercalés de minces couches d'argiles créant des niveaux aquifères favorables au développement de la végétation forestière (BOUDY, 1955)

1.2.1.2. - Facteurs pédologiques

Les sols de la forêt de Beni-Ghobri sont des sols lessivés, acides par endroits. La texture est limono-sableuse en surface pour les sols lessivés acides. Elle devient argileuse au niveau de l'horizon illuvial. Pour les sols isohumiques la texture est argileuse en surface et limono-argileuse en profondeur (GANOUN et OUMOKRANE, 1997).

1.2.2. - Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur la comportement des Animalia et notamment des Insecta (DAJOZ, 1998). Ils jouent un rôle primordial dans les fluctuations d'abondance de nombreuses espèces d'Invertébrés terrestres et des Insectes en particulier (RAMADE, 1984). Il est par conséquent important de considérer séparément chaque paramètre de climat.

1.2.2.1. – Températures

La température est de tous les facteurs climatiques le plus important, c'est celui dont il faut examiner en tout premier lieu l'action écologique sur les êtres vivants. La température va être naturellement un facteur écologique capital agissant sur la répartition géographique des espèces (DREUX, 1974). Par manque de données climatiques relatives à la station d'Aboud située à une altitude de 530 m, celles de la station de Tizi Ouzou sont prises en considération moyennant des corrections des températures grâce à la méthode de SELTZER (1946). Cet auteur considère que les températures maxima et minima diminuent respectivement de 0,7 °C. et de 0,4 °C. pour chaque 100 mètres d'élévation altitudinale. Les données thermiques de la région de Tizi-Ouzou et de ceux de la station d'étude obtenues après correction sont placées dans les tableaux 1 et 2.

Tableau 1 - Températures maxima, minima et moyennes mensuelles de Tizi-Ouzou pour l'année 2004

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M	15,8	18,4	18,2	20,2	22	31,6	33,7	35,5	30,1	32,2	18,9	15,8
m	6,8	7,9	8,7	10,2	12,7	17,4	20,7	22,8	17	19,5	9,2	8,5
M+m/2	11,3	13,5	13,4	15,2	17,3	24,5	27,2	29,1	23,5	25,8	14,1	12,1

(S.M.T.O., 2004)

Tableau 2 - Températures maximales, minimales et moyennes mensuelles de la station Aboud pour l'année 2004 obtenues après correction

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M	13,2	15,8	15,6	17,6	19,4	29	31,1	32,9	27,5	29,6	16,3	13,2
m	5,3	6,4	7,2	8,7	11,2	15,9	19,2	20,5	15,5	18	7,7	7
(M+m)/2	9,3	11,1	11,4	13,2	15,3	22,5	25,2	26,7	21,5	23,8	12	10,1

M : Moyenne des températures maxima en °C.

m : Moyenne des température minima en °C.

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

La température moyenne du mois le plus chaud de l'année est enregistrée en août avec 26,7 °C. Celle du mois le plus froid de l'année est janvier avec une température moyenne de 9,3 °C.

1.2.2.2. – Pluviométrie

Tout comme la température, la pluviométrie constitue un facteur déterminant pour la répartition des êtres vivants. Les êtres vivants renferment en moyenne 70 % d'eau nécessaire à leur bon fonctionnement. La disponibilité en eau du milieu et l'hygrométrie atmosphérique jouent un rôle essentiel dans l'écologie des organismes terrestres

S.M.T.O. : Station météorologique de Tizi Ouzou

(BARBAULT, 2000). La méthode de SELTZER (1946) est utilisée pour déterminer l'augmentation de la pluie en fonction de l'altitude à partir des courbes d'accroissement de la pluie. Selon cet auteur, l'étude de la carte des pluies annuelles montre que la répartition des pluies en Algérie suit les lois suivantes :

La hauteur des pluies augmente avec l'altitude.

La hauteur des pluies s'accroît de l'Ouest vers l'Est.

La hauteur des pluies diminue en s'éloignant du littoral.

Pour calculer l'accroissement mensuel des précipitations on utilise la formule suivante :

$$A = \frac{Ni \times X}{B}$$

Ni est la valeur à ajouter à chaque mois.

A est l'accroissement de la pluie obtenu par mois.

B est la valeur de précipitation mensuelle.

X est le total pluviométrique pour l'année 2004.

Les précipitations de la région de Tizi-Ouzou et ceux de la station d'Aboud obtenues après correction pour l'année 2004 sont regroupées dans les tableaux 3 et 4.

Tableau 3 - Les précipitations de la région de Tizi-Ouzou en 2004

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
P (mm)	127	52	104	86	146	4,7	00	10	36	36	106	197	904.7

(S.M.T.O., 2004)

Tableau 4 - Précipitations dans la station d'Aboud

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
P (mm)	148,7	56,2	121,7	100,7	171	5,5	0	11,7	42,1	42,1	124	230,5	1054

Il est à remarquer deux périodes l'une très pluvieuse et l'autre peu ou pas arrosée. Durant 5 mois, de juin avec 5,5 mm à octobre avec 42,1 mm inclus, les précipitations sont rares ou absentes comme en juillet (0 mm). Par contre, à partir de novembre les chutes de pluies apparaissent abondantes et se maintiennent à un niveau élevé jusqu'en mai, le

maximum se situant en décembre avec 230,5 mm. Les précipitations en 2004 totalisent 1054 mm.

1.2.2.3. – Neige

Le nombre moyen de jours par an pendant lesquels il neige dans la région de Yakouren est de 10 (B.N.E.F., 1989). Le nombre moyen de jours d'enneigement annuel, c'est à dire pendant lesquels la neige reste sur le sol est de 13.

1.2.2.4 . - Gelée

Les gelées sont fréquentes surtout durant décembre, janvier et février. Le nombre de jours de gelée blanche atteint 21 par année à Yakouren (B.N.E.F., 1989).

1.2.2.5. - Synthèse climatique

Afin de pouvoir caractériser le climat d'une localité ou d'une région, de nombreux indices, formules et expressions graphiques sont proposés. Mais ces formulations font toutes intervenir les températures et les précipitations comme principales variables (LACOSTE et SALALON, 2001). Ces deux facteurs sont utilisés pour construire le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme pluviothermique d'Emberger.

1.2.2.5.1. - Diagramme ombrothermique de Gaussen

Le diagramme est construit en portant en abscisses les mois de l'année et en ordonnées les précipitations sur un axe et les températures sur le second. Les unités sur les ordonnées sont choisies de telle sorte que 10 °C. correspondent à 20 mm de pluie (DAJOZ, 1996).

ESCOUROU (1978) considère que la saison sèche intervient lorsque $P < 2T$, c'est à dire quand la courbe des températures passe au dessus de celle des précipitations. Ce graphique convient le mieux aux régions tempérées dans lesquelles les pluies restent modérées.

Le diagramme ombrothermique de la station d'étude, représenté dans la figure 2, fait apparaître une période sèche de 4 mois et demi, du début de juin jusqu'à la mi-octobre et une période humide de 7 mois et demi allant de la mi-octobre jusqu'au début de juin.

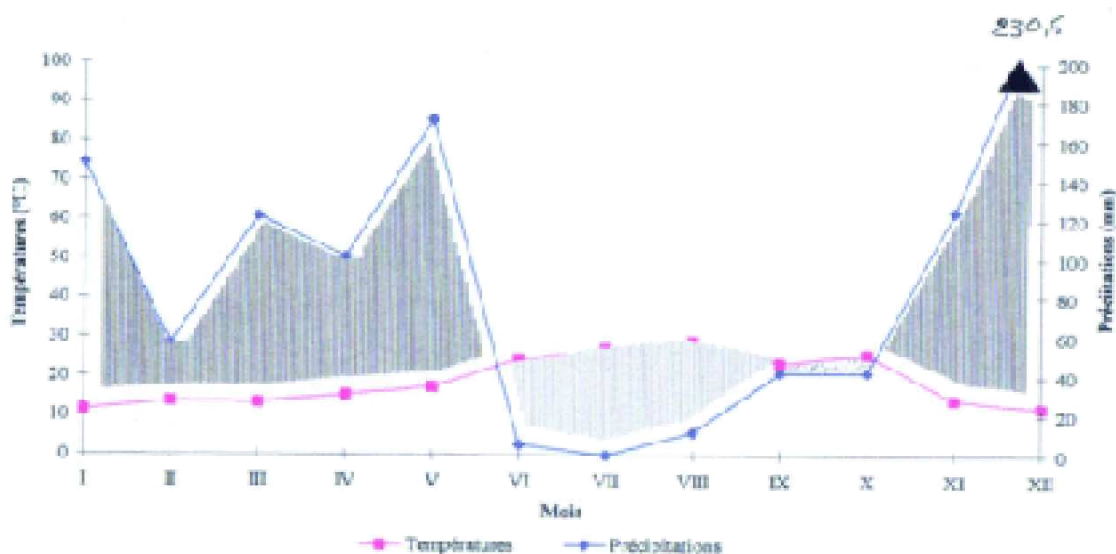


Fig. 2 - Diagramme ombrothermique de Gausson de la station de Aboud pour l'année 2004



 Période humide
 Période sèche

Fig.2 – Diagramme ombrothermique de Gausson de la station de Aboud pour l'année 2004

1.2.2.5.2. - Climagramme d'Emberger

Le climagramme d'Emberger est adaptée aux régions du pourtour de la Méditerranée. Il permet la classification d'une région parmi les étages bioclimatiques. Selon STEWART (1969), le quotient pluviothermique est calculé par la formule suivante :

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

Q est le quotient pluviothermique d'Emberger.

P est la somme des précipitations annuelles exprimées en mm.

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

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

Le quotient pluviothermique de la station Aboud calculé sur 13 ans de 1992 jusqu'à 2004 est égal à 110,04. Il permet de classer la station d'étude dans le sub-humide à hiver tempéré (Fig. 3).

1.3. – Données bibliographiques sur les facteurs biotiques de Beni Ghobri

Des données bibliographiques sur la flore et sur la faune de la région sont présentées dans ce passage.

1.3.1. – Végétation de la région d'étude

Les sols formés de grès numidiens composant essentiellement la forêt de Beni- Ghobri sont recouverts par la forêt de feuillus et par le maquis. La couverture végétale est disposée en trois strates, arborescente, arbustive et herbacée.

1.3.1.1. - Strate arborescente

C'est la strate supérieure. Elle est composée de trois essences principales. Le chêne liège (*Quercus suber* L.), le chêne zeen (*Quercus canariensis* W.) et le chêne afares (*Quercus afares* Pomel). Selon FAURIE et *al.* (1980), les végétaux en forêt sont disposés en strates superposées, la strate herbacée formée de plantes atteignant au maximum 1 m, la strate arbustive de plus de 1 m jusqu'à 5 m et la strate arborescente qui concerne les arbres de plus

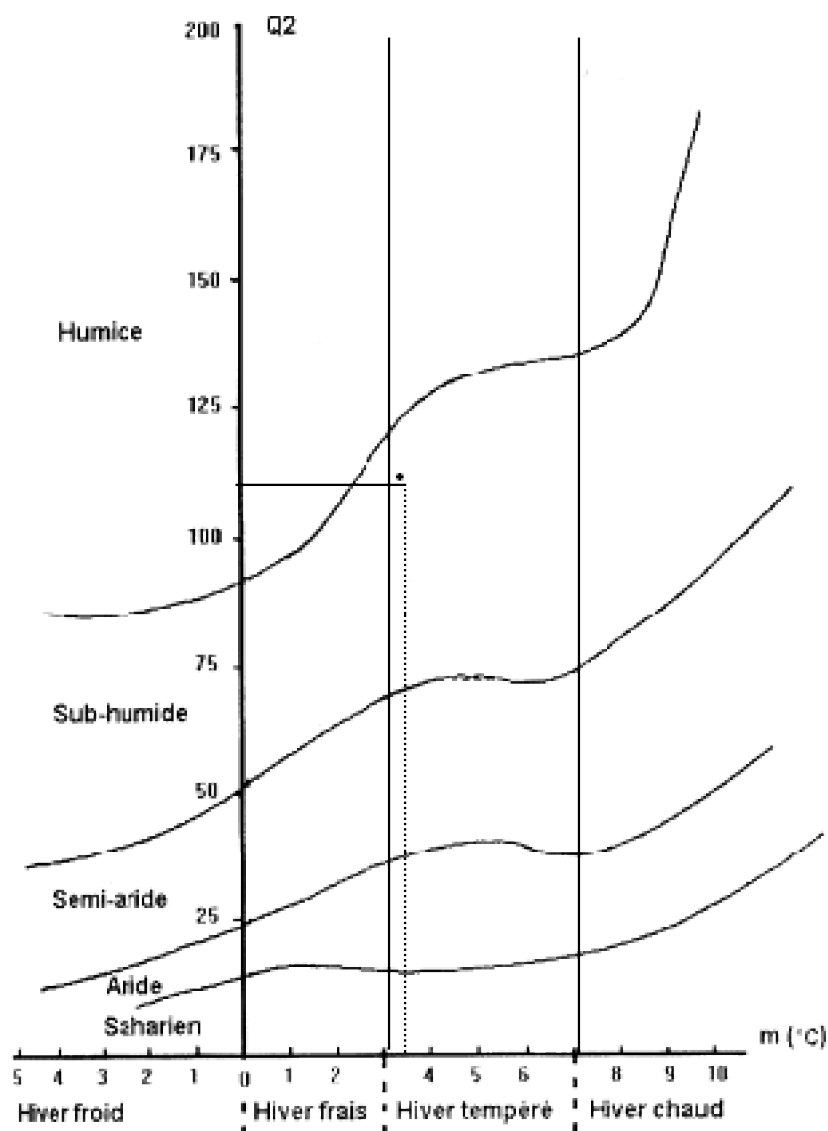


Fig. 3 – Place de la région de Béni Ghobri dans le climagramme d'Emberger (1992-2004)

de 5 m de haut. Ces essences forestières sont fréquemment mélangées et présentent des interdominances selon l'altitude. Le chêne liège occupe 50 % de la surface totale du massif. Il est souvent accompagné d'un sous-bois très dense, qui augmente les risques d'incendies. Il occupe généralement les basses altitudes, mais il peut atteindre 1300 m en formant des peuplements mixtes avec le chêne zeen et le chêne afarès. La forêt pure de chêne est surtout répandue en dessous de 1000 m d'altitude avec un optimum entre 600 et 800 m. BELABBAS (1996) note que le chêne liège préfère les terrains légèrement accidentés dont les sols sont le plus souvent constitués sur une roche mère de grès siliceux.

La chênaie caducifoliée est constituée essentiellement de chêne zeen et se situe entre 500 et 800 m. Pour MESSAOUDENE (1996), cette essence abonde et forme de très belles futaies à basse altitude, sur les versants septentrionaux, dans les fonds de vallons et sur les sols profonds. Quant au chêne afarès, il domine les autres espèces végétales sur les versants méridionaux jusqu'à 1400 m d'altitude. Plus haut, quelle que

soit l'exposition le chêne zeen abonde.

1.3.1.2. - Strate arbustive

Elle est abondante et variée. Sa composition est liée à l'exposition et à l'altitude. Les principales espèces recensées par MESSAOUDENE et MEZANI (2000) sont la bruyère (*Erica arborea* L.), la cytise à trois fleurs (*Cytisus triflorus* L'Heritier), l'arbousier (*Arbutus unedo* L.), le ciste (*Cistus monspeliensis* L.), la lavande (*Lavandula stoechas* L.), le myrte (*Myrtus communis* L.), le genêt (*Genista tricuspidata* Desf.) et le saint-bois (*Daphne gnidium* L.).

1.3.1.3. - Strate herbacée

L'ombrage crée par le sous-bois est un facteur limitant pour l'installation des espèces herbacées. Cette strate est apparente dans les clairières et les versants exposés au soleil.

Les espèces herbacées inventoriées par MESSAOUDENE et MEZANI (2000) sont *Asphodelus microcarpus* L., *Arisarum vulgare* Targ. Tozz., *Eryngium tricuspidatum* L., *Centaurea* sp. L., *Bellis silvestris* L., *Blakstonia perfoliata* L., *Carthamus caeruleus* L., *Viola silvestris* Lamk., *Aristolochia longa* L., *Aristolochia altissima* L. et *Galium rotundifolium* L.

1.3.2. – Faune

D'après DAJOZ (1996), la faune de la région méditerranéenne est originale. Les mammifères sont moins nombreux. Cependant, les insectes sont très abondants.

La forêt de Beni-Ghobri abrite une faune importante composée essentiellement d'insectes, d'oiseaux et des mammifères.

1.3.2.1. – Invertébrés

CHEKROUN et MAHOUCHE (1994) ont inventorié dans la suberaie de la forêt de Beni-Ghobri 42 espèces d'insectes appartenant à 24 familles. La liste des espèces est représentée en annexe 1.

1.3.2.2. – Oiseaux

Par manque de données relatives à l'avifaune de la forêt de Beni-Ghobri, nous avons utilisé les résultats obtenus dans la forêt de l'Akfadou qui se trouve sur la limite Est de notre région d'étude. CHEBINI (1987), a recensé 72 espèces d'oiseaux dont 50 % sont essentiellement insectivores (Voir annexe 2).

1.3.2.3. – Mammifères

Les mammifères de la Kabylie de Djurdjura recensés par KHIDAS (1997) sont en nombre de 24 espèces notamment le sanglier, le chacal doré, le renard roux, le hérisson d'Algérie, la genette, la mangouste et les rongeurs. La liste complète de ces mammifères est représentée dans l'annexe 3.

Chapitre II – Méthodologie

Pour bien mener l'étude sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* dans la forêt de Beni-Ghobri, plusieurs méthodes sont adoptées. Certaines concernent le travail à faire sur le terrain, d'autres sont employées pour les manipulations au laboratoire et d'autres encore sont utilisées pour l'exploitation des résultats.

2.1. – Méthodes utilisées sur le terrain

La partie du travail réalisée sur le terrain a porté sur le choix de la station d'étude, l'échantillonnage des invertébrés et la récolte des excréments du Hérisson d'Algérie.

2.1.1. - Choix de la station d'étude

La station choisie se situe sur le canton Aboud de la forêt de Beni-Ghobri (Fig. 4). Elle est sise à quelques kilomètres d'Azazga, tout près de la station de recherches forestières. La station se trouve à 530 m d'altitude (36° 44' N., 4° 25' E.).

2.1.2 - Transect végétal

Le milieu étant choisi, il n'est pas obligatoire de l'étudier en entier. Il suffit de s'intéresser à une aire-échantillon représentative qui le définit assez fidèlement, c'est dire où on risque de retrouver la faune, la flore et le milieu physico-chimique qui le caractérisent (FAURIE et *al.*, 1980). La méthode du transect consiste à délimiter sur le terrain une surface rectangulaire de 10 m sur 50 m soit de 500 m². Elle sert à décrire la structure de la végétation, l'occupation du sol par celle-ci ainsi que la physionomie générale du paysage. Dans la station d'étude, il est à noter la présence de trois strates végétales, arborescente, arbustive et herbacée. Les jeunes chênes ne dépassent pas 10 m de haut et forment la strate arborescente constituée de chênes lièges (*Quercus suber* L.) et le chêne zen (*Quercus faginea* Lamk.). La strate arbustive est bien représentée par 13 espèces. La strate herbacée est moins importante composée de 5 espèces. La liste des espèces retrouvées dans la station d'étude est représentée dans le tableau 5.

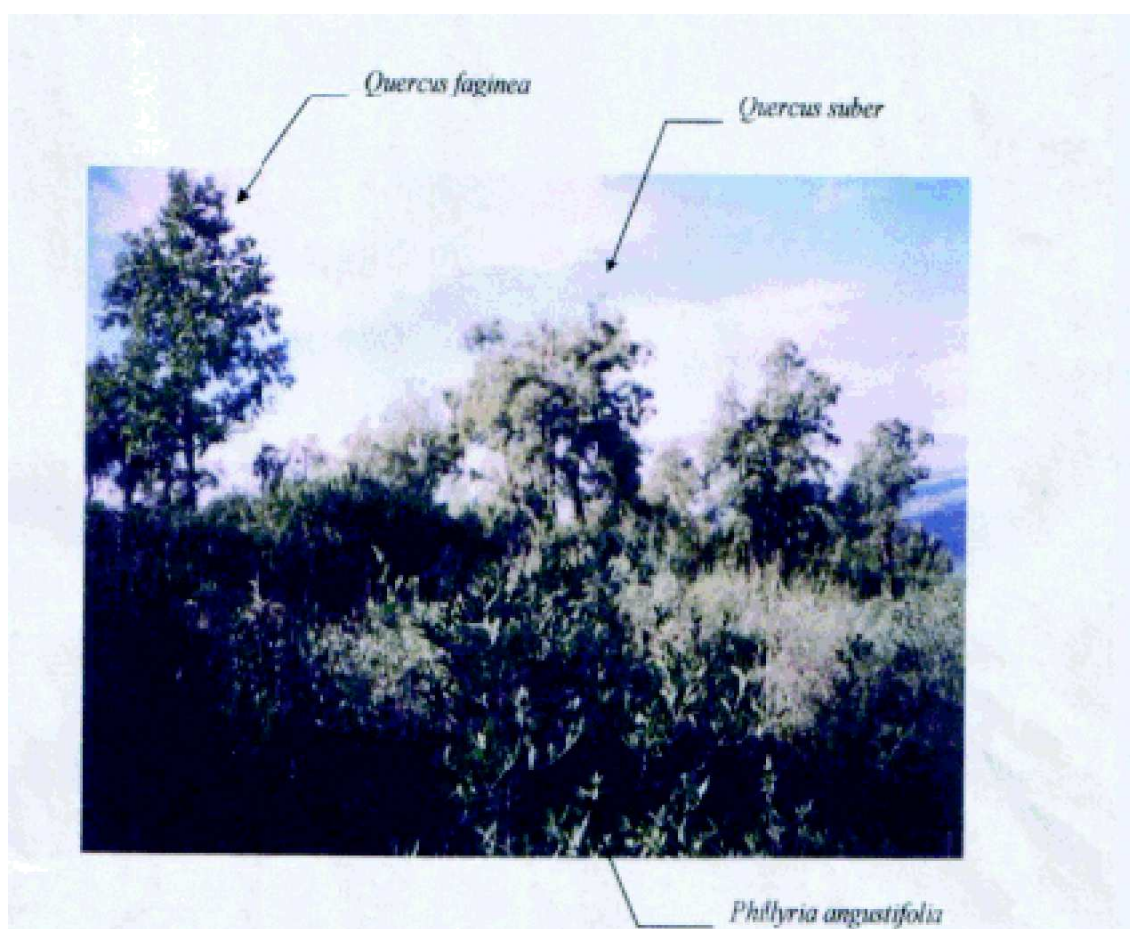
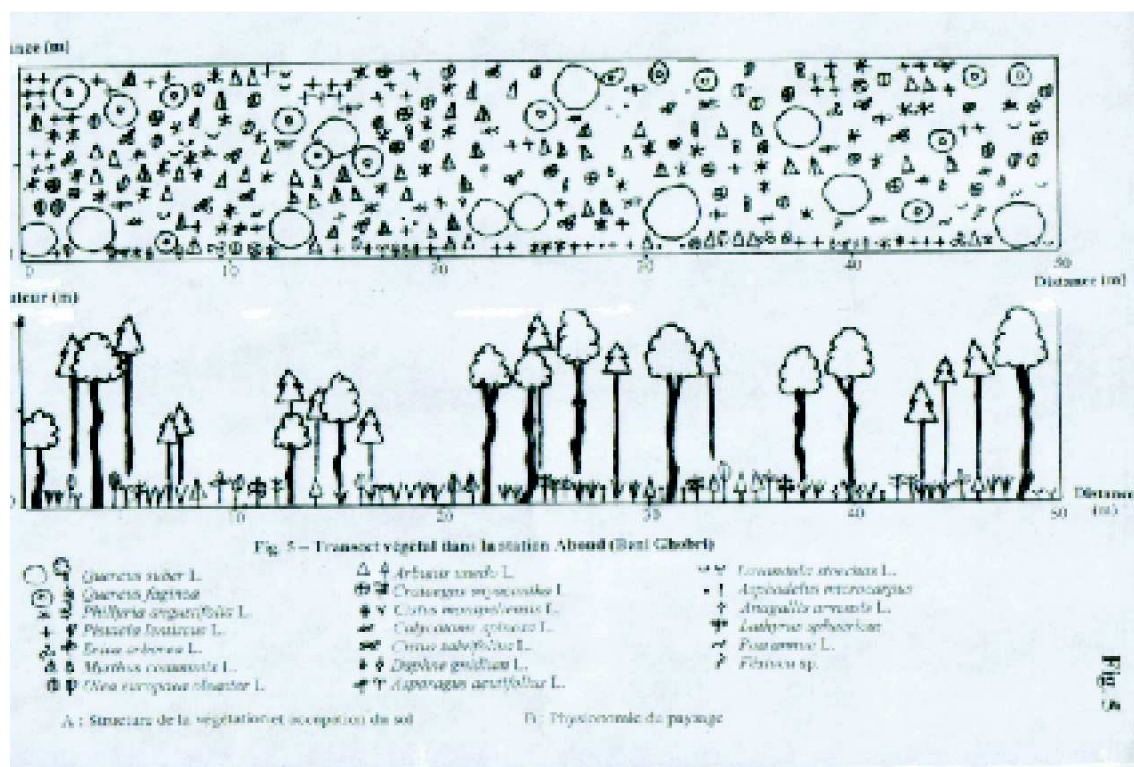


Fig.4 – Station Aboud (Beni Ghobri)

Strates végétales	Espèces	Noms communs
Arborécescente	<i>Quercus suber</i> L.	Chêne liège
	<i>Quercus faginea</i>	Chêne zeen
Arbustive	<i>Erica arborea</i> L.	Bruyère arborécescente
	<i>Arbutus unedo</i> L.	Arbutier
	<i>Daphne genkwa</i> L.	Saint bois
	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	Ciste de Montpellier
	<i>Cistus salvifolius</i> L.	Ciste à feuilles de sauge
	<i>Lavandula stoechas</i> L.	Lavande sauvage
	<i>Calycotome spinosa</i> L.	Genêt
	<i>Myrtus communis</i> L.	Myrte
	<i>Phillyria angustifolia</i> L.	Filaire
	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Pistachier lentisque
	<i>Crataegus oxyacantha</i> L.	Aubépine
	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Asperge
<i>Olea europaea oleaster</i> L.	Oléastre	
Herbacée	<i>Poa annua</i> L.	Palurin
	<i>Lailyrus sphaericus</i> Retz.	Cesse
	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Mouron
	<i>Asphodelus microcarpus</i> Salzm et Viv.	Asphodèle à petite fruit
	<i>Festuca</i> sp.	Fétuque

Tableau 5 – Espèces végétales mentionnées dans la station d'Aboud

Les espèces végétales les plus abondantes sont la filaire (*Phillyria angustifolia*), le pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus*) et la bruyère arborécescente (*Erica arborea*). Le taux global de l'occupation de sol par la végétation est 84,2 % (Fig. 5 a). Le chêne liège (*Quercus suber*) participe avec un pourcentage égal à 17,2 % et le chêne zeen (*Quercus Faginea*) avec 16,7 %. La filaire (*Phillyria angustifolia*) présente un taux de recouvrement de 15,9 %, le pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus*) intervient pour 14,1 % et la bruyère arborécescente avec 12,6 %. Le taux de recouvrement est obtenu par la formule suivante (DURANTON et al., 1982) :



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

T est le taux de recouvrement d'une espèce végétale donnée sp. i.

D est le diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètres. S est la surface du transect végétal, égale à 500 m².

N est le nombre moyen de pieds de l'espèce végétale donnée sp. i.

La physionomie de la station d'étude est un milieu de type semi-ouvert (Fig. 5 b).

2.1.3. – Techniques d'échantillonnage des invertébrés

LAMOTTE et BOURLIERE (1978) considèrent que les techniques qui permettent sur le terrain de recenser les populations et de définir avec précisions un peuplement animal

sont nombreuses et diverses. Mais elle sont toujours difficiles à employer et ne sont jamais totalement sûres. Les méthodes d'échantillonnage des insectes varient selon leurs habitats. L'échantillonnage des Invertébrés est réalisé sur la période d'une année, de février 2004 jusqu'en janvier 2005. Dans la présente étude deux types d'échantillonnages sont faits. L'un est qualitatif et l'autre quantitatif.

2.1.3.1. – Echantillonnage qualitatif à l'aide du filet fauchoir

Cette partie traite de la description de l'emploi du filet fauchoir ainsi que des avantages et des inconvénients qui apparaissent au moment de la mise en œuvre de la technique.

2.1.3.1.1. – Description de l'emploi du filet fauchoir

Le but de ce type d'échantillonnage est de donner des informations sur les différentes espèces vivant dans le milieu d'étude. Selon BENKHELIL (1991), la méthode du filet fauchoir permet de récupérer les insectes qui se trouvent sur la végétation. Elle consiste à animer le filet de mouvements de va et vient sur toute la hauteur de la végétation tout en raclant le sol. La réussite du fauchage dépend de la rapidité du passage avec le filet. (Fig. 6 a).

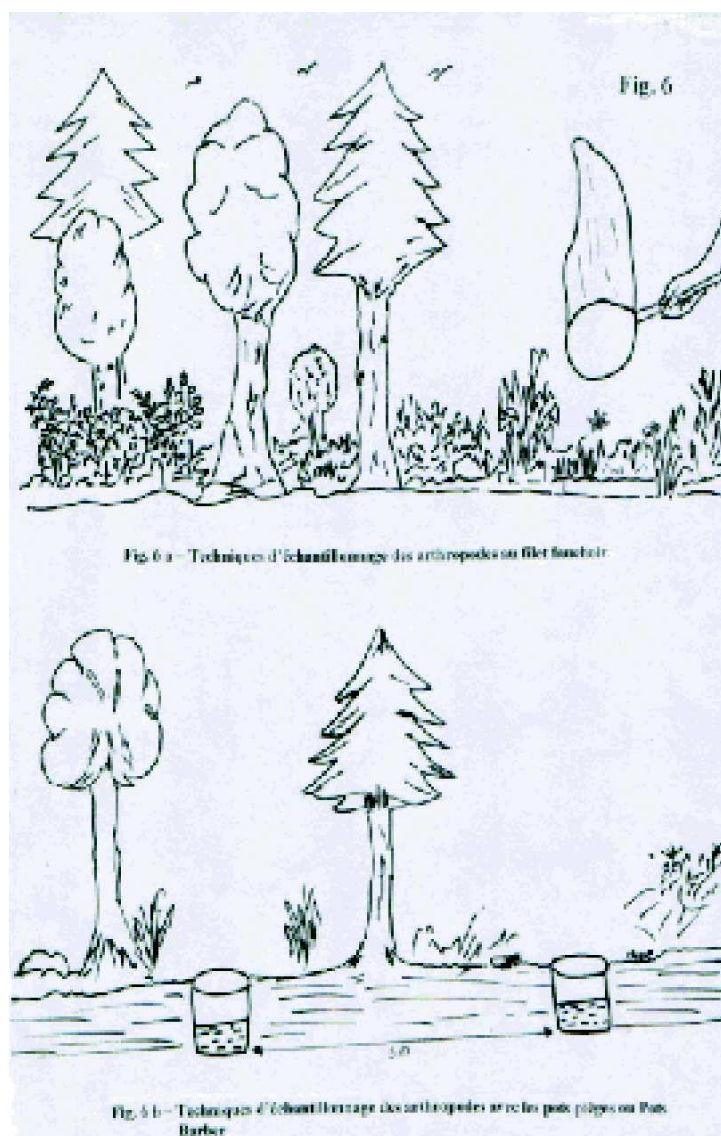


Fig. 6 a – Techniques d'échantillonnage des arthropodes au filet fauchoir.

Fig. 5 b – Techniques d'échantillonnage des arthropodes au les pots pièges au Pots Barber.

Le nombre de coups est variable. Dans la présente étude, 3 fauchages à raison de 10 coups chacun à chaque sortie sont réalisées. Le contenu du filet est récupéré dans des sachets en matière plastique sur lesquels des renseignements de date et le lieu sont écrits, puis ramenés au laboratoire pour être déterminé.

2.1.3.1.2. – Avantages de l'utilisation du filet fauchoir

L'avantage de la récolte des insectes à l'aide du filet fauchoir réside en la facilité de son utilisation. Pour faire un filet fauchoir, il suffit de disposer d'un manche d'un balai réformé, de 1 m² de tissu épais et de 1,2 m de fil métallique ayant une section de 5 mm de diamètre. Selon BENKHELIL (1991) cette technique est utilisée partout sur les plantes basses et sur la strate arbustive basse.

2.1.3.1.3. – Inconvénients de la technique du filet fauchoir

L'utilisation du filet fauchoir n'est valable que dans certaines conditions bien définies. Selon LAMOTTE et BOURLIERE (1969), l'utilisation du filet fauchoir est à proscrire dans une végétation mouillée et dans une végétation dense car les plantes font écran à l'ouverture du filet. Le fauchage avec cet instrument ne permet de recueillir que les insectes qui vivent à découvert. Le filet doit toujours être manié par la même personne et de la même façon.

2.1.3.2. – Echantillonnage quantitatif

Il permet de connaître l'abondance des espèces sur le terrain ainsi que leurs fluctuations en fonction des différentes saisons. Pour ce type d'échantillonnage, c'est le piégeage à l'aide de pots Barber ou pièges trappes qui est employé.

2.1.3.2.1. – Utilisation des pots Barber

Selon BENKHELIL (1991), la technique des pots pièges est utilisée pour capturer les arthropodes marcheurs tels que des Coleoptera, des larves de Podurata ou collemboles, des Aranea, des Diplopoda ainsi que des Insecta volants qui viennent se poser à la surface ou qui sont emportés par le vent. Les pots Barber consistent en des récipients de métal ou en matière plastique d'un litre de contenance chacun. Les boîtes de conserve sont les plus souvent utilisées. Des trous en ligne, distants les uns des autres de 5 m, sont creusés dans le sol. Dans chacun d'eux un pot Barber est enterré de façon à ce que son ouverture soit au ras du sol afin d'éviter tout effet de barrière à l'égard des Arthropoda (Fig. 6 b). Les pots sont remplis d'eau jusqu'au tiers de leur hauteur. Une pincée de détergent ou de savon en poudre, est ajoutée dans chaque pot jouant le rôle de mouillant, ce qui va empêcher les insectes piégés de se sauver. Du vinaigre est versé dans chaque pot Barber jouant le rôle d'attractif vis à vis des insectes.

Ce type d'échantillonnage est effectué durant toute l'année, soit depuis février 2004 jusqu'en janvier 2005. Des relevés sont faits aux environs du 15 de chaque mois. Ainsi 10 pots sont placés en ligne. Seulement 8 pots sont récupérés après 24 heures. Leurs contenus sont versés dans un filtre à petites mailles pour éliminer la partie liquide. Les Arthropoda ainsi retenus sont mis dans des boîtes de Pétri portant la date et le lieu du prélèvement puis ramenés au laboratoire pour être déterminés par la suite.

2.1.3.2.1.1. – Avantages de l'utilisation des pots Barber

L'un des avantages de la méthode du piégeage grâce aux pots Barber réside en sa facilité de mise en œuvre. Elle nécessite tout au plus des pots, de l'eau, un peu de détergent et quelquefois de l'alcool ou du vinaigre. C'est la méthode la plus adaptée pour la capture des espèces géophiles (BAZIZ, 2002).

2.1.3.2.1.2. – Inconvénients de l'utilisation des pots Barber

L'inconvénient majeur de cette méthode apparaît en période de fortes pluies. Les pots étant inondés d'eau, leur contenu est entraîné vers l'extérieur, ce qui va fausser les

résultats de l'échantillonnage. Pour pallier à cet inconvénient, on recouvre l'ouverture de chaque pot à l'aide d'une pierre plate, maintenue au dessus grâce à 3 ou 4 petits cailloux de façon à ne pas gêner la circulation des insectes. Ce dispositif permet de réduire l'évaporation de l'eau durant les périodes estivales chaudes ou par temps de sirocco. Il empêche l'eau de pluie de tomber dans le pot même et de le faire déborder. Un autre inconvénient est dû au fait que la méthode couvre un rayon d'échantillonnage restreint. En outre, il faut rappeler la détérioration des pots par des promeneurs trop curieux ou leur destructions par des animaux sauvages sont des problèmes souvent notés. L'augmentation de nombre de pots jusqu'à 10 ou même davantage est à recommander.

2.1.4. – Etude du régime alimentaire d'*Atelerix algirus*

Dans ce paragraphe au sein des différentes méthodes possibles, le choix de l'une d'entre elles est fait en tenant compte des avantages et des inconvénients auxquels se heurte l'opérateur. Les conditions du ramassage des excréments sur le terrain et de leur décortication sont exposées. Enfin les techniques utilisées pour déterminer les proies sont également développées.

2.1.4.1. – Choix de la méthode, ses avantages et inconvénients

Les méthodes permettant l'étude du régime alimentaire d'une espèce animale sont nombreuses. On peut citer, d'abord l'observation directe de l'animal en train de se nourrir, puis l'analyse du 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 certaines espèces d'Aves notamment de rapaces, d'Ardeidae et de Laridae. Dans le cas présent, il est très difficile d'observer le Hérisson d'Algérie en train de capturer ses proies durant la nuit. Il est très discret et passe inaperçu. Faut-il encore arriver à repérer un *Atelerix algirus* (Fig.7 a) même par temps de pleine lune ! Egalement il faut écarter la possibilité de sacrifier les hérissons lesquels sont protégés par un décret. Il reste l'examen des crottes, méthode élégante qui ne perturbe en aucune manière la vie de l'animal ni la biocénose dans laquelle il évolue. 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 comme les vers de terre dont il ne reste aucune trace dans les excréments.

2.1.4.2. – Collecte des crottes du Hérisson d'Algérie

Dans le cas présent, la collecte des crottes d'*Atelerix algirus* est retenue. Les excréments du Hérisson sont reconnaissables à leurs forme allongée. Ils sont arrondis à une extrémité et effilés à l'autre (Fig.7 b). Leur couleur est généralement noirâtre et les bouts luisants lorsque l'animal a surtout ingéré des Formicidae. Elle peut être grise dans le cas où



l'essentiel du menu trophique est composé de cloportes et de Myriapodes luides. La teinte de la crotte peut être marron jaunâtre lorsque le Hérisson ingurgite de la terre en même temps que ses proies notamment en hiver. A la fin de chaque mois, une sortie est faite à Aboud dans la forêt de Beni Ghobri afin de pouvoir ramasser des crottes du Hérisson. Les récoltes des excréments d'*Atelerix algirus* commencent en février 2004 et se sont arrêtées en janvier 2005. En réalité ce n'est qu'en mars 2004 que les premières crottes ont été trouvées. Pareillement en décembre 2004 aucun excrément de Hérisson n'a été détecté. La présence des crottes est variable selon les saisons. Elles sont recueillies aux abords des chemins et sur des étendues rocheuses au milieu de la forêt. Chaque excrément récupéré est mis dans un cornet en papier à part sur lequel le nom du lieu et la date du ramassage sont inscrits. Puis il est transporté jusqu'au laboratoire en vue de la détermination des proies qu'il contient. Il a été décidé lors de la mise au point du protocole expérimental que 5 crottes seront prise en considération par mois. Cependant il est à rappeler que durant certains mois le nombre d'excréments trouvés est inférieur à 5 et même égal à zéro. Parmi les 33 crottes analysées, 4 sont ramassées au printemps, 15

en été et 14 en automne. Aucune crotte n'est retrouvée en hiver.

2.1.4.3. – Méthodes utilisées au laboratoire

Les méthodes utilisées au laboratoire portent sur les disponibilités alimentaires déterminées grâce à l'emploi de pots Barber et du filet fauchoir et sur l'examen du contenu des crottes d'*Atelerix algirus*.

2.1.4.3.1. – Disponibilités alimentaires

Les récoltes d'insectes sont faites grâce à deux méthodes de piégeage à savoir les captures à l'aide du filet fauchoir et avec des pots Barber. Les déterminations ou les confirmations sont assurées par le professeur DOUMANDJI. La reconnaissance est faite sous une loupe binoculaire à image non inversée en s'appuyant sur les collections de l'insectarium et sur des clés de détermination, par ordre taxonomique, des Myriapoda (PERRIER, 1923), des Orthoptera (CHOPARD, 1943), des Heteroptera (PERRIER, 1935) et des Coleoptera (PERRIER, 1927 , 1932).

2.1.4.3.2. – Examen du contenu des excréments du Hérisson d'Algérie

L'analyse des contenus des crottes d'*Atelerix algirus* nécessite leur décortication, la séparation des différents éléments notamment des pièces sclérotinisées principales. L'étape suivante concerne la détermination. Et pour finir il est procédé au dénombrement des espèces proies qu'elles contiennent.

2.1.4.3.2.1. – Méthode de décortication par la voie humide alcoolique

Elle est composée de trois parties, la macération, la trituration et la séparation des différents éléments (Fig. 8).

2.1.4.3.2.1.1. – Macération

Elle consiste à placer séparément chaque crotte du Hérisson dans une boîte de Pétri et de la laisser macérer dans une solution d'alcool de récupération pendant 10 minutes. Cette imbibition avec de l'alcool va faciliter la décortication de l'excrément sans briser les éléments sclérotinisés présents.

2.1.4.3.2.1.2. – Trituration

A l'aide d'une paire de pinces, la crotte est triturée avec beaucoup de délicatesse pour faire apparaître les différentes pièces sclérotinisées, les graines de végétaux et autres débris

2.1.4.3.2.1.3. – Séparation

Les pièces sclérotinisées tels que les têtes, les thorax, les élytres et les pattes sont

recupérés et mis dans une autre boîte de Pétri à fond quadrillé. 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 partir des diverses pièces aboutit à des niveaux taxinomiques variables, soit à la famille, ou au genre ou dans le meilleur des cas à l'espèce.

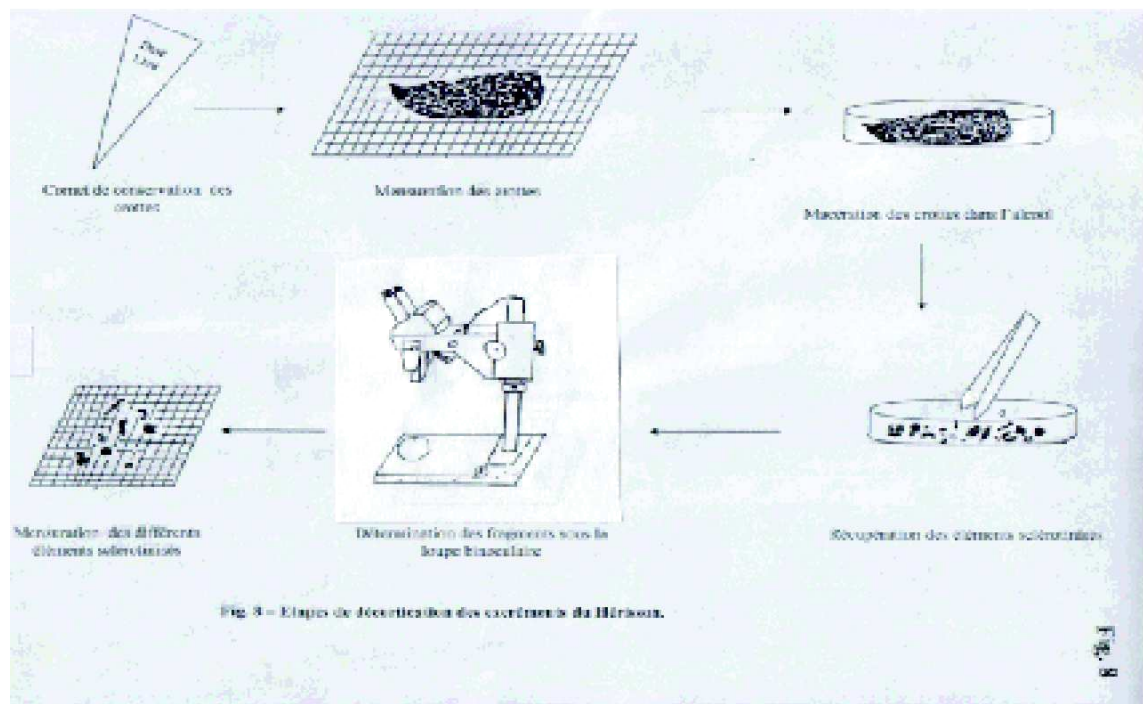


Fig.8 – Etapes de décortication des excréments du Hérisson

2.1.4.3.2.2. - Détermination des proies d'*Atelerix algirus*

La détermination des proies consommées par *Atelerix algirus* se fait avec beaucoup d'attention et demande plus de temps qu'une reconnaissance classique à l'aide de clefs dichotomiques. Les déterminations et les confirmations sont assurées par le Professeur DOUMANDJI en se référant aux collections d'insectes de l'institut national agronomique d'El Harrach et aux clefs dichotomiques. L'identification des taxons se fait grâce aux particularités de forme, de taille, de couleur, de brillance et d'aspect des différentes pièces

du corps de l'invertébré présent.

2.1.4.3.2.3. – Dénombrement des espèces-proies consommées par *Atelerix algirus*

Pour le dénombrement des espèces ingérées par le Hérisson d'Algérie l'observateur s'appuie sur le nombre de pièces de même type, ayant les mêmes dimensions. Un seul individu correspond à une tête, un thorax, un abdomen, un scutellum, ou à deux cerques, deux élytres, deux ailes membraneuses, deux antennes ou encore à six pattes de mêmes caractères de taille et de couleur dont trois gauches et trois droites.

2.2.- Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par des indices écologiques

Les peuplements qui constituent une biocénose peuvent se définir par des descripteurs qui prennent en considération l'importance numérique des espèces qu'ils comportent. Il sera possible de décrire la biocénose à l'aide de paramètres telles la richesse spécifique, l'abondance, la dominance et la diversité (RAMADE, 1994). Pour pouvoir exploiter les résultats de la présente étude, la qualité de l'échantillonnage et des indices écologiques de composition et de structure sont utilisés.

2.2.1. - Qualité d'échantillonnage

La qualité d'échantillonnage est obtenue par le rapport a / N . a est le nombre d'espèces vues une seule fois en un seul exemplaire et N le nombre de relevés. Lorsque N est suffisamment grand, le rapport tend alors vers zéro. Dans ce cas plus a / N est petit plus la qualité d'échantillonnage est grande et plus l'inventaire qualitatif est réalisé avec une plus grande précision (RAMADE, 1984).

2. 2.2.- Indices de composition

Les indices écologiques de composition sont les richesses totale et moyenne, la fréquence centésimale ou abondance relative et la fréquence d'occurrence accompagnée par les interprétations de la constance.

2.2.2.1.- Richesse totale

D'après BLONDEL (1979) la richesse totale (S) est le nombre des espèces composant un peuplement. C'est un paramètre fondamental pour la caractérisation d'une communauté d'espèces.

2.2.2.2.- Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne est le nombre des espèces contactées à chaque relevé. Ce paramètre est la richesse réelle la plus ponctuelle (BLONDEL, 1979). Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (RAMADE, 1984).

2.2.2.3.- Fréquences centésimales ou abondances relatives

L'abondance relative d'une espèce est le nombre des individus de cette espèce par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement (BIGOT et BODOT, 1973). Elle est calculée par la formule suivante

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

AR (%) est l'abondance relative des espèces d'un peuplement.

n_i est le nombre des individus de l'espèce i prise en considération.

N est le nombre total des individus, toutes espèces confondues.

2.2.2.4. – Fréquences d'occurrence et constance

D'après DAJOZ (1982) la fréquence d'occurrence représente le rapport de l'apparition d'une espèce donnée n_i prise en considération au nombre total de relevés N . La constance s'obtient par la formule suivante :

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

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

n_i est le nombre de crottes contenant l'espèce i .

N est le nombre total de crottes analysées.

Pour déterminer le nombre de classes de constance, la règle de Struge est utilisée (SCHERRER, 1984 cité par BOUKHEMZA, 2001). Le nombre de classes est égal à :

$$N (\text{clas.}) = 1 + (3,3 \log n) = 1 + (3,3 \log 152) = 8$$

Dans la présente étude, (n) représente le nombre de catégories de proies présentes dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie. L'indice de Struge met en évidence 8 classes, ce qui donne un intervalle de 12,5 entre les classes. L'intervalle pour chaque classe est de $100 \% / 8$, soit 12,5 % [omniprésente ($87,5 \% < F.O. \leq 100 \%$), constante ($75 \% < F.O. \leq 87,5 \%$), régulière ($62,5 \% < F.O. \leq 75 \%$), accessoire ($50 \% < F.O. \leq 62,5 \%$), accidentelle ($37,5 \% < F.O. \leq 50 \%$), assez rare ($25 \% < F.O. \leq 37,5 \%$), rare ($12,5 \% < F.O. \leq 25 \%$), très rare ($0 < F.O. \leq 12,5 \%$)].

2.2.3.- Indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure utilisés sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice de diversité maximale et d'équirépartition .

2.2.3.1.- Indice de diversité de Shannon-Weaver

Selon VIEIRA DA SILVA (1979) la diversité est le caractère d'un écosystème qui représente les différentes solutions . Elle informe sur la structure du peuplement dont provient l'échantillon et sur la façon dont les individus sont répartis entre les diverses espèces

(DAGET, 1979). D'après BLONDEL et *al.* (1973) l'indice de Shannon-Weaver est le meilleur indice que l'on puisse adopter. Il est donné par la formule suivante :

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

$q_i = n_i / N$

H' est l'indice de diversité exprimé en bits.

q_i est la probabilité de rencontrer l'espèce i .

n_i est le nombre d'individus de l'espèce i .

N est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

2.2.3.2. – Indice de diversité maximale

La diversité maximale correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement, calculée sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes (MULLER, 1985).

La diversité maximale $H' \max.$ est représentée par la formule suivante :

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

2.2.3.3.- Indice d'équirépartition ou d'équitabilité

L'équitabilité dans un peuplement ou dans une communauté désigne le degré de régularité des effectifs des diverses espèces qu'ils renferment (RAMADE, 1993). Elle est le rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale $H' \max.$ (DAJOZ, 1985). Elle est obtenue par la formule suivante :

$E = H' / H' \max.$

E est l'équitabilité.

H' est la diversité observée.

H' max. est la diversité maximale.

D'après BARBAULT (1992) les valeurs de E varient entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une espèce. Elle est de 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance.

2.2.4.- Autres indices écologiques

D'autres indices et paramètres écologiques sont à utiliser tels que l'indice de sélection d'Ivlev, l'indice de fragmentation et la biomasse relative.

2.2.4.1. – Indice de sélection d' Ivelev

L'indice d'Ivlev (Ii) permet d'établir une comparaison entre les disponibilités alimentaires du milieu et le régime alimentaire d'*Atelerix algirus*. Il est calculé par la formule suivante :

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

r est l'abondance relative d'un item i dans le régime alimentaire.

p est l'abondance relative d'un item i dans le milieu.

La valeur de l'indice de sélection d'Ivlev fluctue entre - 1 et 0 pour les proies les moins sélectionnées et de 0 à + 1 pour les proies les plus sélectionnées d'après JACOBS (1974).

2.2.4.2. – Indice de fragmentation des espèces ingérées par *Atelerix algirus*

L'étude de la fragmentation des éléments sclérotinisés d'insectes trouvés dans les excréments du Hérisson d'Algérie, est faite par le calcul de l'indice de fragmentation .

La méthode appliquée est celle proposée par DODSON et WEXLAR (1979) cité par BRUDERER (1996). Les deux auteurs ont étudié le taux de fragmentation des éléments osseux des proies trouvées dans le régime alimentaire des rapaces.

Dans la présente étude, l'indice de fragmentation est exprimé par le rapport du nombre d'éléments sclérotinisés fragmentés au nombre total d'éléments intacts et fragmentés. Il est calculé par la formule suivante :

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

PF % est le taux d'éléments sclérotinisés fragmentés.

N.E.B est le nombre d'éléments sclérotinisés brisés.

N.E.I est le nombre total des éléments intacts.

2.2.4.3. – Biomasse relative

D'après VIVIEN (1973), le pourcentage en poids B (%) est le rapport entre le poids des individus d'une espèce de proie donnée et le poids total des diverses espèces de proies. La biomasse relative est calculée par la formule suivante :

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

B est la biomasse.

P_i est le poids total des individus de l'espèce- proie i.

P est le poids total des individus des diverses espèces de proies.

2.3. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques

Deux méthodes statistiques sont utilisées pour l'étude des espèces proies consommées par le Hérisson d'Algérie. Ce sont le test du Khi-2 (χ^2) et l'analyse factorielle des correspondances.

2.3.1. - Test du Khi-2 (χ^2)

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

2.3.2. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C)

L'analyse factorielle des correspondances est d'abord une méthode d'ordination. C'est une analyse en composantes principales qui préserve dans l'espace factoriel, la distance euclidienne entre des profils de probabilités conditionnelles pondérées (LEGENDRE et LEGENDRE, 1984) . Elle vise à ressembler en un ou plusieurs graphes la plus grande partie possible de l'information contenue dans un tableau (DELAGARDE, 1983). D'après DERVIN (1992), l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est une méthode descriptive qui permet l'analyse des correspondances entre deux variables qualitatives. Dans la présente étude on utilise l'A.F.C. pour mettre en évidence les variations ou les différences entre les régimes alimentaires du Hérisson d'Algérie au cours des différents

mois .

Chapitre III – Résultats sur les disponibilités faunistiques du milieu et sur le régime trophique du Hérisson d'Algérie

Les résultats présentés sont divisés en deux parties. La première est consacrée à l'étude des disponibilités alimentaires potentielles du Hérisson d'Algérie, mises en évidence grâce aux méthodes des pots Barber et du filet fauchoir réalisées en 2004 - 2005, dans la station d'Aboud dans la forêt de Beni Ghobri. La deuxième partie traite du régime alimentaire d'*Atelerix algirus* suivi parallèlement dans la même forêt et durant la même période .

3.1. – Résultats concernant les disponibilités alimentaires dans la forêt de Beni Ghobri

Dans cette partie, les disponibilités alimentaires pour le Hérisson d'Algérie, prises en considération dans la station Aboud, dans la forêt de Beni Ghobri obtenues grâce aux

pots Barber et au filet fauchoir sont exposées.

3.1.1. – Résultats portant sur la faune échantillonnée grâce à la technique des pots Barber dans la station d'Aboud

Dans ce paragraphe la liste des espèces piégées grâce aux pots Barber est dressée. Elle est suivie par l'exploitation des résultats obtenus à l'aide de cette technique.

3.1.1.1. – Liste des espèces animales piégées grâce à la technique des pots Barber dans la station d'Aboud

Les espèces capturées grâce aux pots Barber dans la station d'Aboud sont présentées en fonction des ordres et des familles dans le tableau 6.

L'inventaire réalisé dans la station d'Aboud de février 2004 jusqu'en janvier 2005 porte sur 1.775 individus appartenant à 158 espèces, à 22 ordres et à 64 familles (Tab. 6). Les Insecta sont les plus abondants avec 1.708 individus dont 1.442 Hymenoptera, 107 Diptera et 53 Coleoptera. Pour les Insectivora 2 musaraignes musettes *Crocidura russula* sont aussi enregistrées dans l'inventaire.

Dans l'inventaire à l'aide des pots Barber 83 espèces ont été notées une seule fois en un seul exemplaire entre février 2004 et janvier 2005. Ce sont 2 Pulmonea, 7 Aranea, 1 Phalangida , 1 Acarien (Acari sp. ind.), 1 Diplopoda, 1 et 1 Chilopoda (Tab. 7).

Tableau 7- Espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire dans les pots Barber

Chapitre III – Résultats sur les disponibilités faunistiques du milieu et sur le régime trophique du Hérisson d'Algérie

N	Espèces	N	Espèces
1	<i>Euparypha</i> sp.	43	<i>Xantholinus</i> sp.
2	<i>Ferussacia</i> sp.	44	<i>Conosoma</i> sp.
3	Aranea sp. 2	45	<i>Philonthus</i> sp.
4	Aranea sp. 3	46	<i>Pimelia</i> sp.
5	Aranea sp. 7	47	<i>Stenosis</i> sp.
6	Aranea sp. 9	48	<i>Phylax</i> sp.
7	Aranea sp. 12	49	<i>Polydrosus</i> sp.
8	Aranea sp. 13	50	<i>Mecaspis</i> sp.
9	Aranea sp. 14	51	Curculionidae sp. 1
10	Phalangida sp. 5	52	Curculionidae sp. 2
11	Acari sp. ind.	53	Curculionidae sp. 3
12	<i>Polydesmus</i> sp.	54	Apionidae sp. ind.
13	<i>Lithobius</i> sp.	55	<i>Oryzaeophilus</i> sp.
14	Podurata sp.ind.	56	<i>Chaetocnema</i> sp.
15	<i>Sminthurus</i> sp.	57	<i>Podagrica</i> sp.
16	<i>Lobolampra algerica</i>	58	Thorictidae sp.
17	<i>Hololampra trivittata</i>	59	<i>Carpophilus</i> sp.
18	<i>Odontura algerica</i>	60	Coleoptera sp. 1
19	<i>Gryllomorpha</i> sp.	61	Coleoptera sp. 2
20	Acrididae sp. ind.	62	<i>Crematogaster</i> sp. 1
21	<i>Calliptamus barbarus</i>	63	<i>Camponotus</i> sp. 2
22	<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	64	<i>Aphaenogaster</i> sp. 1
23	<i>Paratettix meridionalis</i>	65	<i>Aphaenogaster</i> sp. 2
24	<i>Bacillus rossii</i>	66	<i>Monomorium</i> sp.
25	<i>Reduvius</i> sp. 1	67	<i>Tapinoma simrothi</i>
26	<i>Reduvius</i> sp. 2	68	Chalcidae sp.ind.
27	Riduviidae sp. ind.	69	Mutillidae sp. 1
28	<i>Rhaphigaster incarnatus</i>	70	Mutillidae sp. 2
29	<i>Sehirus</i> sp.	71	<i>Andrena</i> sp.
30	Lygaeidae sp. ind.	72	Pompilidae sp. 1
31	Heteroptera sp. 1	73	Myrmelionidae sp. ind.
32	Heteroptera sp. 2	74	<i>Chrysoperla carnea</i>
33	Jassidae sp. 3	75	Pyralidae sp. ind.
34	Jassidae sp. 5	76	Nematocera sp. 2
35	Psyllidae sp. ind.	77	Nematocera sp.3
36	Cantharidae sp. ind.	78	Cyclorrhapha sp. 7
37	<i>Tachyta nana</i>	79	<i>Lucilia</i> sp.
38	<i>Scarabeus</i> sp.	80	Tipulidae sp. ind.
39	<i>Oxythyrea squalida</i>	81	<i>Syrphus auricollis</i>
40	<i>Potosia</i> sp.	82	Sarcophagidae sp. 2
41	Staphylinidae sp. 2	83	Drosophilidae sp. ind.
42	<i>Staphylinus chalconcephalus</i>		

Parmi les Insecta il y a 2 Podurata, 2 Blattopera, 1Phasmoptera, 6 Orthoptera, 8

Heteroptera, 3 Homoptera, 26 Coleoptera, 11 Hymenoptera, 2 Nevroptera, 1 Lepidoptera et 8 Diptera.

La valeur de a/N est égale à 0,86. Le numérateur a est de 83 et le dénominateur N est égal à 96, nombre de relevés correspondant au nombre total de pots Barber installés. La qualité d'échantillonnage doit être considérée comme bonne. La pression de l'échantillonnage est suffisante. Mais si on veut obtenir une plus grande précision dans la valeur de N , il faudra augmenter le nombre de relevés.

3.1.1.2.2. – Utilisation d'indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce aux pots Barber

Dans le présent travail les résultats sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

3.1.1.2.2.1. - Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturées à l'aide des pots Barber

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale des espèces échantillonnées et la fréquence centésimale.

3.1.1.2.2.1.1. - Richesse totale

Au total 1.775 d'individus répartis entre 158 espèces sont recensés dans la station d'Aboud (Tab. 6 et 8). Les Insecta avec une richesse totale de 125 espèces (79,1 % > 2 x m ; $m = 16,7$ %) correspondent à la classe dominante. Au sein des Insecta, les Coleoptera sont les plus abondants, avec 37 espèces (29,6 % > 2 x m , $m = 7,7$ %). Les Hymenoptera sont également dominants avec 28 espèces (22,4 % > 2 x m , $m = 7,7$ %) et les Diptera avec 19 espèces (15,2 % < 2 x m , $m = 7,7$ %). Chacun des ordres des Orthoptera et des Heteroptera possèdent une richesse de 9 espèces (7,9 %), suivis par les Homoptera (5,6 %) et les Podurata (5,6 %). Les Blattoptera sont faiblement observés avec 4 espèces (3,2 %) et les Nevroptera avec 2 espèces (1,6 %). Les Thysanourata (0,8 %), les Phasmoptera (0,8 %) et les Lepidoptera interviennent peu (0,8 %). La classe des Arachnida vient après celle des Insecta avec une richesse de 24 espèces, accompagnée par celle des Gastropoda avec 4 espèces. Les classes des Crustacea et des Mammalia ne comptent que 1 espèce chacune.

3.1.1.2.2.1.2. – Richesse moyenne

Les valeurs de la richesse moyenne qui est le nombre d'espèces par relevé appliquée aux différentes catégories sont consignées dans le tableau 8.

Tableau 8 – Richesses totale et moyenne par catégorie obtenues grâce aux pots Barber à Aboud (Yakouren)

Classes	S	s
Gastropoda	3	0,03
Arachnida	24	0,25
Crustacea	1	0,01
Myriapoda	4	0,04
Insecta	125	1,30
Mammalia	1	0,01
Totaux	158	1,64

S : richesse totale ; s : richesse moyenne.

Le nombre des espèces capturées dans 96 pots Barber est égal à 158 (Tab. 8). La richesse totale des Insecta est de 125 espèces. Elle est suivie par les Arachnida avec 24 espèces, par les Myriapoda avec 4 espèces et par les Gastropoda avec 3 espèces. Les classes de Crustacea et des Mammalia sont représentées chacune par 1 espèce. Les Insecta offrent la richesse moyenne la plus élevée par rapport aux autres classes. Elle est de 1,3 espèce. Les autres classes sont faiblement mentionnées comme les Arachnida avec 0,3 espèce, les Myriapoda avec 0,04 espèce et les Gastropoda avec 0,03 espèce. Les Crustacea et les Mammalia possèdent les richesses moyennes les plus faibles.

3.1.1.2.2.1.3. – Fréquences centésimales

Les fréquences centésimales sont appliquées aux espèces capturées dans les pots Barber et rassemblées en fonction des catégories, classes et ordres.

3.1.1.2.2.1.3.1. - Fréquence centésimale des espèces capturées grâce aux pots Barber

Les fréquences ainsi que les effectifs des espèces capturées dans les pots Barber sont portées dans le tableau 6.

Sur 1.775 individus capturés, les Insecta dominant (96,2 % > 2 x m ; m = 16,7 %). Au sein des Insecta ce sont les Hymenoptera avec les Formicidae qui apparaissent les plus importants (Tab. 6) . La fourmi *Cataglyphis bicolor* correspond à une fréquence de (39,6 % > 2 x m ; m = 0,6 %) avec 703 individus capturés. *Crematogaster auberti* se place en deuxième position avec 484 individus (27,3 %), puis viennent *Pheidole pallidula* (4,5 %) , *Camponotus* sp. (4,4 %) et *Tetramorium biskrensis* (1,6 %). Les Diptera sont abondants avec *Cyclorrhapha* sp. 1 (2,8 %) et *Cyclorrhapha* sp. 4 (1,1 %). Entomobryidae sp. 1 montre une fréquence de 1,3 %. Parmi les autres espèces *Pezotettix giornai* et Staphylinidae sp. 1 atteignent chacun une fréquence égale à 0,2 %.

3.1.1.2.2.1.3.2. - Fréquence centésimale des différentes classes échantillonnées

Les effectifs et les taux des individus et des espèces animales capturées grâce aux pots Barber et regroupés par classe sont portés dans le tableau 9.

Classes	Individus		Espèces	
	Ni	F (%)	N:	F (%)
Gastropoda	4	0,23	3	1,90
Arachnida	53	2,99	24	15,09
Crustacea	1	0,06	1	0,63
Myriapoda	7	0,39	4	2,51
Insecta	1.708	96,23	125	79,1
Mammalia	2	0,11	1	0,63
Totaux	1.775	100	158	100

Tableau 9 - Effectifs et fréquences des individus et des espèces capturés grâce aux pots Barber dans la station Aboud, regroupés en fonction des classes

Ni : Effectifs ; F (%) : Fréquences centésimales.

Les Invertébrés et les Vertébrés recensés sont au nombre de 1.775 individus. Ils se répartissent entre 158 espèces appartenant à 6 classes animales différentes dont 5 classes d'Invertébrés et 1 classe de Vertébrés (Tab. 9). Parmi les Invertébrés, la classe des Insecta occupe la première place avec 1708 individus (96,2 % > 2 x m ; m = 16,7 %). La classe des Arachnida vient en deuxième position avec 53 individus (2,3 %). Elle est suivie par les Myriapoda avec 7 éléments (0,4 %), les Gastropoda (0,2 %), les Mammalia (0,1 %) et les Crustacea (0,1 %). Les fréquences centésimales des différentes classes sont représentées dans la figure 9.

3.1.1.2.2.1.3.3. – Fréquences centésimales en fonction des ordres des espèces capturés dans les pots Barber

Les fréquences des espèces animales regroupées en fonction des ordres sont mentionnées dans le tableau 10.

Tableau 10 - Fréquences centésimales des différents ordres recensés dans les pots Barber

Ordres	Ni	F (%)
Pulmonea	4	0,23
Aranea	36	2,03
Phalangida	14	0,79
Ricinuleida	2	0,11
Acari	1	0,06
Isopoda	3	0,17
Diplopoda	4	0,23
Chilopoda	3	0,17
Podurata	38	2,14
Thysanourata	5	0,28
Blattoptera	11	0,62
Phasmoptera	1	0,06
Orthoptera	17	0,95
Heteroptera	10	0,56
Homoptera	13	0,73
Coleoptera	53	2,99
Hymenoptera	1.442	81,24
Isoptera	6	0,34
Nevroptera	2	0,11
Lepidoptera	1	0,06
Diptera	107	6,03
Insectivora	2	0,11
Totaux	1.775	100

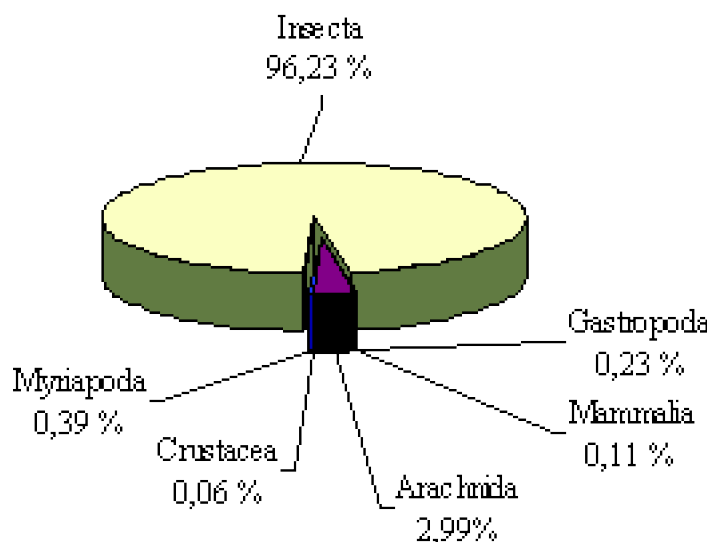


Fig.9 – Fréquences centésimales des classes animales recensées dans les pots Barber dans la station Aboud en 2004-2005

La faune échantillonnée se répartit entre 158 espèces et 22 ordres (Tab 10). Les Hymenoptera forment l'ordre le mieux représenté avec un taux de 81,3 %, suivis par les Diptera (6 %), les Coleoptera (3 %), les Podurata (2,1 %) et les Aranea (2 %). Par contre

les Orthoptera (1 %) et les Homoptera (0,7 %) ainsi que les autres ordres sont rares. Les fréquences centésimales des différents ordres sont représentées dans la figure 10.

3.1.1.2.2.2. – Indices écologiques de structure appliqués aux espèces capturées dans les pots Barber

Les indices écologiques utilisés sont les indices de la diversité de Shannon-Weaver et de l'équirépartition. Les valeurs de ces indices appliqués aux espèces échantillonnées par la méthode des pots Barber sont mentionnées dans le tableau 11.

Tableau 11 - Indices de diversité de Shannon-Weaver et d'équirépartition appliqués aux espèces capturées dans les pots Barber

Paramètres	Valeurs
N	1775
S	158
H' (bits)	3,47
H' max . (bits)	7,34
E	0,47

N : nombre d'individus ; S : nombre des espèces présentes ; H' : indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits ; E : indice d'équirépartition.

La valeur de la diversité de Shannon-Weaver est de 3,47 bits (Tab. 11). Cette valeur est relativement élevée ce qui exprime la diversité du peuplement échantillonné. L'équitabilité est de 0,47 ; en conséquence, il existe une tendance vers un déséquilibre entre les effectifs des espèces présentes.

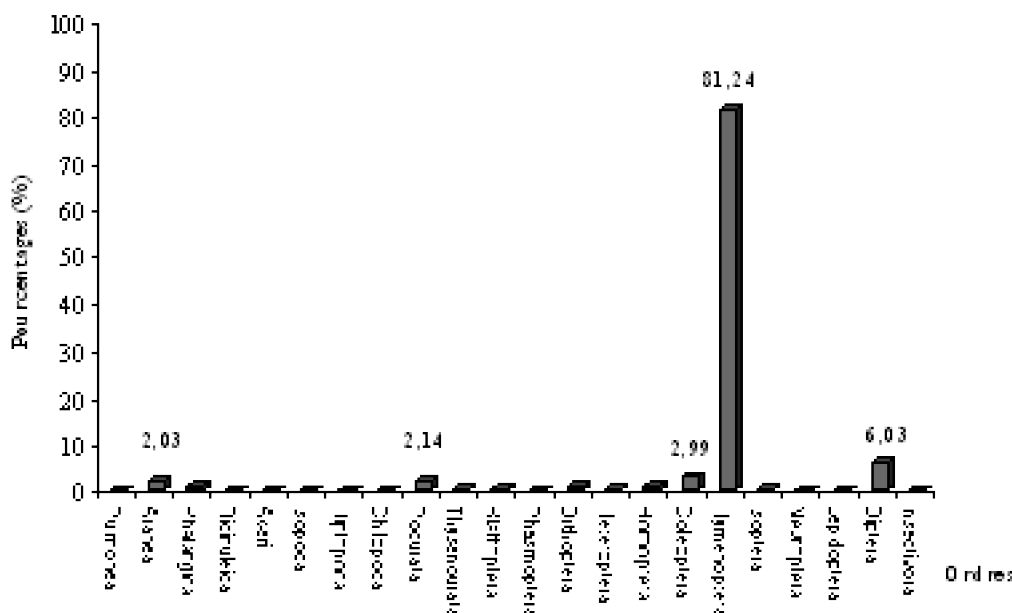


Fig. 10 - Fréquences centésimales des ordres capturés grâce aux pots Barber dans la station Aboud en 2004- 2005

3.1.1.2.3. – Résultats exploités par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces capturées à l'aide des pots Barber

L'analyse factorielle des correspondances porte sur les disponibilités alimentaires pour le Hérisson dans la Forêt de Beni Ghobri mises en évidence par la méthode des pots Barber durant une année d'étude (février 2004 à janvier 2005). Cette technique est appliquée pour l'étude des variations des disponibilités en espèces-proies potentielles en fonction de différentes saisons. Cette analyse tient compte de la présence ou de l'absence des espèces proies en fonction des différentes saisons. Les espèces potentielles sont représentées par des codes (Annexe 4).

La contribution à l'inertie totale pour la construction de l'axe 1 est de 35,8 % et pour l'axe 2 de 33,7 % (Fig.11). La somme des contributions des deux axes est de 69,5 %. De ce fait l'exploitation des résultats peut se faire avec les deux axes (1 et 2).

Les contributions des différentes saisons à la formation des deux axes sont les suivantes :

Axe 1 : Pour l'élaboration de l'axe 1, l'été (ET) intervient avec 48,2 %, suivi par le printemps (PRI) avec 38,0 %, l'hiver (HIV) avec 8,6 % et l'automne (AUT) avec 5,2 %.

Axe 2 : l'automne (AUT) contribue à la formation de l'axe 2 avec 61,4 %, suivi par l'été (ET) avec 21,6 % et le printemps (PRI) avec 11,7 %. L'hiver (HIV) ne participe qu'avec 5,3 %.

Les contributions des espèces-proies à la construction des deux axes sont les suivantes :

Axe 1 : les espèces qui participent le plus à la formation de cet axe sont ; *Hellicella* sp. (001), *Aranea* sp. 9 (012), *Aranea* sp. 12 (015), *Aranea* sp. 13 (016), *Acari* sp. ind. (027), *Himantarium gabrielis* (031), *Lithobius* sp. (032), *Sminthuridae* sp. ind. (037), *Hololampra trivittata* (043), *Bacillus rossii* (044), *Calliptamus barbarus* (050), *Reduviidae* sp. ind. (057), *Lygaeidae* sp. ind. (060), *Heteroptera* sp. 2 (062), *Jassidae* sp. 5 (067), *Psyllidae* sp. ind. (069), *Coleoptera* sp. 1 (070), *Philonthus* sp. (089), *Stenosis* sp. (091), *Mordella fasciata* (094), *Oryzaephilus* sp. (095), *Carpophilus* sp. (097), *Curculionidae* sp. 2 (105), *Curculionidae* sp. 3 (106), *Chalcidae* sp. ind. (108), *Mutillidae* sp. 1 (109), *Mutillidae* sp. 2 (110), *Camponotus* sp. 2 (118), *Monomorium* sp. (124), *Tapinoma simrothi* (125), *Plagiolepis barbara* (129), *Pyralidae* sp. ind. (138), *Nematocera* sp. 1 (139), *Lucilia* sp. (149), *Syrphus auricollis* (153) et *Epistrophe balteatus* (154). Ces espèces contribuent chacune avec 1,3 %. Elles sont suivies par *Aranea* sp. 8 (011), *Aranea* sp. 10 (013), *Aranea* sp. 11 (014), *Phalangida* sp. 3 (021), *Entomobryidae* sp. 3 (036), *Pezotettix giornai* (053) et *Crematogaster scutellaris* (115) avec une contribution de 1,2 %. Les autres espèces contribuent peu.

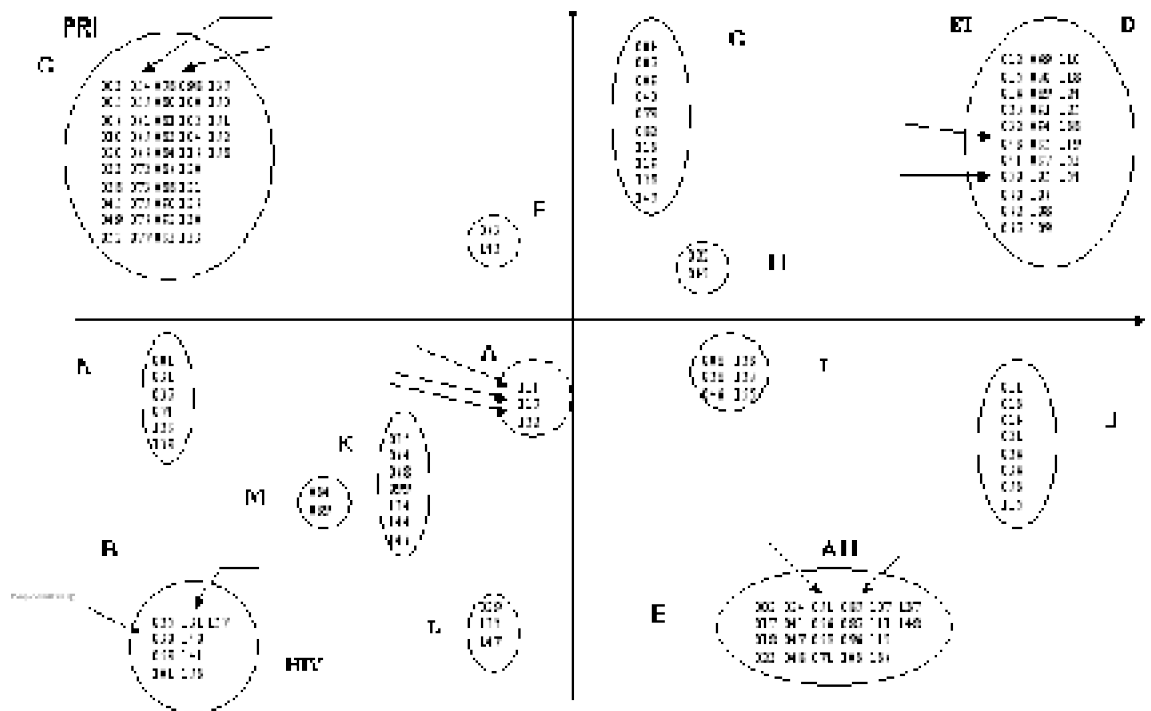


Fig.11- Variabilités saisonnières des espèces animales capturées dans les pots Barber dans la station Aboud en 2004-2005

Axe 2 : les espèces qui interviennent dans la formation de cet axe sont : *Euparypha* sp. (002), *Aranea* sp. 2 (005), *Aranea* sp. 3 (006), *Aranea* sp. 14 (017), *Dysderidae* sp. ind.(018), *Phalangida* sp. 5 (023), *Phalangida* sp. 6 (024), *Iulus* sp. (029), *Lobolampra algerica* (041), *Gryllomorpha* sp. (047), *Mogoplistes brunneus* (048), *Calliptamus wattenwylanus* (051), *Reduvius* sp. (056), *Coleoptera* sp. 2 (071), *Staphylinus chalconcephalus* (085), *Xantholinus* sp. (087), *Thorictidae* sp. (096), *Mecaspis* sp. (103), *Ichneumonidae* sp. ind. (107), *Pompilidae* sp. 1 (111), *Pompilidae* sp. 2 (112), *Messor* sp. (132), *Myrmelionidae* sp. ind. (136), *Chrysoperla carnea* (137), *Cyclorrhapha* sp. 5 (146), *Cyclorrhapha* sp. 6 (147) et *Sarcophagidae* sp. 2 (156). Chacune de ces espèces interviennent avec un taux de 2,1 %. D'autres espèces telles que *Aranea* sp. 1 (004), *Aranea* sp. 4 (007), *Aranea* sp. 6 (009), *Entomobryidae* sp.1 (034), *Machilis* sp. (039), *Ectobius* sp. (040), *Hybalus* sp. (079), *Hister major* (082), *Andrena* sp. (113), *Aphaenogaster testaceo pilosa* (119), *Pheidole* sp. (128), *Cyclorrhapha* sp. 4 (145) apportent une contribution de 0,8 %. Les autres espèces participent faiblement.

Les saisons d'étude sont réparties dans les quatre quadrants (Fig.11). Le printemps se situe dans le premier quadrant. Dans le deuxième il y a l'été, dans le troisième l'automne et enfin dans le quatrième quadrant, l'hiver. Les espèces-proies potentielles forment 14 groupements (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M et N).

Le groupement A renferme les espèces présentes au cours des quatre saisons à la fois. Il est formé de *Crematogaster auberti* (114), de *Camponotus* sp. 1 (117) et de *Cataglyphis bicolor* (122). Le nuage de points B regroupe les espèces mentionnées uniquement en hiver telles que *Phalangida* sp. 7 (025) et *Polydesmus* sp. (030). Le groupement désigné par la lettre C rassemble les espèces capturées uniquement au

printemps comme *Ferussacia* sp. (003) et *Pirates stridulus* (054). Dans le nuage de points D, il n'y a que des espèces trouvées exclusivement en été notamment *Lithobius* sp. (032), *Hololampra trivittata* (043), *Calliptamus barbarus* (050) et *Mordella fasciata* (094). Dans le groupement E, les espèces citées ne sont vues uniquement qu'en automne comme *Euparypha* sp. (002) et *Lobolampra algerica* (041). Les autres groupements (F, G, H, I, J, K, L, M et N) sont formés par des espèces qui sont capturées durant différentes saisons. Les plus importants de ces groupements sont F, G et H. Le groupement F contient des espèces trouvées au printemps et en été telles que *Ectobius* sp.(040). Le groupement G concerne les espèces piégées en été et en automne telles que *Pezotettix giornai* (053) et *Crematogaster scutellaris* (115). Le groupement H rassemble les espèces vues au printemps et en automne telles que Entomobryidae sp. 2 (035) et Jassidae sp. 2 (064). Le groupement I représente les espèces échantillonnées à la fois au printemps, en été et en automne telles que *Gryllulus* sp. (046) et *Tetramorium biskrensis* (123). Le groupement J contient des espèces notées en été et en automne comme *Pezotettix giornai* (053) et *Crematogaster scutellaris* (115). Le groupement K est formé par des espèces présentes au printemps et en automne telles que *Philonthus* sp. (099) et Aphelinidae sp. ind. (134). Le groupement L est constitué de trois espèces, trouvées en hiver et en automne. Ce sont *Iulus* sp. (029), *Messor* sp. (132) et Cyclorrhapha sp. 7 (147). Le groupement M comprend Entomobryidae sp. 1 (034) et *Machilis* sp. (039), espèces notées en hiver, au printemps et en automne. Enfin le groupement N renferme des espèces présentes en hiver et au printemps telles que *Himantarium gabrielis* (031) et *Plagiolepis barbara* (129).

3.1.2. - Résultats portant sur l'inventaire faunistique par le filet fauchoir

L'inventaire par le filet fauchoir réalisé dans la station Aboud entre février 2004 et janvier 2005 est dressé dans le tableau 12.

Tableau 12 – Espèces attrapées à l'aide du filet fauchoir dans la station Aboud

L'inventaire au filet fauchoir concerne 98 individus se répartissant entre 11 ordres, 37 familles et 62 espèces (Tab. 12). Parmi les Gastropoda seul 1 seul individu est piégé. De même les Arachnida avec 4 individus attrapés demeurent peu notés. Cependant, les Insecta sont très abondants avec 57 espèces.

3.1.2.1. – Qualité d'échantillonnage des espèces inventoriées par le filet fauchoir

Un total de 43 espèces est observé une seule fois en un seul exemplaire. Ces espèces sont 1 Pulmonea *Helix aperta*, 3 Aranea (*Aranea* sp. 2, *Aranea* sp. 3 et *Aranea* sp. 4). Parmi les Insecta il y a 1 Odonoptera sp. ind., 1 Zygoptera sp. ind., *Lobolampra* sp., 1 Mantidae sp. ind., *Odontura microptera*, Lygaeidae sp. ind., Capsidae sp. ind. *Carpocoris fuscispinus*, Jassidae sp. 1, Jassidae sp. 2, Fulgoridae sp. ind., *Anisoplia floricola*, *Amphicoma bombylius*, *Julodis algerica*, *Anthaxia bonvouloiri*, *Clytra* sp., *Polydesmus* sp.,

Ichneumonidae sp. 1, Ichneumonidae sp. 2, *Sceliphron spirifex*, *Polistes gallicus*, *Bombus ruderatus siculus*, *Apis mellifera*, *Camponotus* sp., *Charaxes jasius*, *Colias crocea*, *Iphiclides feisthamelii*, Lycaenidae sp. ind., Tipulidae sp. 1, Tipulidae sp. 2, *Phlebotomus* sp., Cyclorrhapha sp. 1, Cyclorrhapha sp. 3, Cyclorrhapha sp. 4, Cyclorrhapha sp. 5, Cyclorrhapha sp. 6, Asilidae sp. et *Volucella* sp.

Le nombre total de relevés réalisés à l'aide du filet fauchoir est de 30. La valeur de a/N est égale à 1,43. Cette valeur semble trop élevée. Elle traduit une qualité d'échantillonnage non satisfaisante. Si on veut obtenir une meilleure qualité de a/N il faudra augmenter le nombre de fois 10 coups de filet fauchoir.

3.1.2.2. – Indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce au filetfauchoir

Des indices écologiques de composition et de structure sont utilisés pour l'exploitation des résultats.

3.1.2.2.1. - Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturées grâce au filet fauchoir

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale des espèces échantillonnées et la fréquence centésimale.

3.1.2.2.1.1. - Richesse totale

La faune échantillonnée grâce au filet fauchoir correspond à 62 espèces d'invertébrés dont 1 espèce (1,6 %) de Gastropoda et 4 espèces (6,5 %) d'Arachnida (Tab. 13). La richesse en Insecta est de 57 espèces (91,9 %). Parmi les Insecta, les Coleoptera offrent la richesse la plus élevée, égale à 13 espèces (21,0 %). Ensuite les Diptera participent avec 12 espèces (19,4 %), les Orthoptera avec 10 espèces (16,1 %) et les Hymenoptera avec 9 espèces (14,5 %). Les autres ordres sont peu fréquents.

3.1.2.2.1.2. - Richesse moyenne

Au cours de 30 relevés à l'aide du filet fauchoir, 62 espèces sont capturées, ce qui donne une richesse moyenne de 2,1 espèces par relevé. Les richesses moyennes par classe sont représentées dans le tableau 13.

Classes	S		s.
	Nombres	Taux	
Gastropoda	1	1,61	0,03
Arachnida	4	6,45	0,13
Insecta	57	91,94	1,90
Totaux	62	100	2,06

Tableau 13 – Richesses totales et moyennes des espèces capturées grâce au filet fauchoir regroupées par classe

S est la richesse totale

s est la richesse moyenne.

La classe des Insecta est la mieux représentée avec 57 espèces (91,9 %) et une richesse moyenne de 1,9 espèce obtenue grâce au fauchage à l'aide du filet fauchoir (Tab. 13). Les Arachnida avec 4 espèces et les Gastropoda avec 1 espèce sont beaucoup moins abondants avec respectivement des richesses moyennes égales à 0,13 et 0,03 espèce.

3.1.2.2.1.3. – Fréquences centésimales

Les fréquences centésimales sont appliquées aux espèces, aux catégories ou classes et enfin au ordres.

3.1.2.2.1.3.1. - Fréquences centésimales des espèces capturées avec le filet fauchoir

L'inventaire concerne 98 Invertébrés présentant des fréquences ou des abondances relatives variables (Tab. 12). Les Insecta sont les plus fréquents dans l'inventaire. La fréquence la plus élevée concerne les Coleoptera avec *Hispa testacea* avec 9,2 %. En deuxième position il y a un Orthoptéroïde *Ameles africana* avec une fréquence de 6,1 %. Trois espèces *Oedipoda coerulescens sulfurescens*, *Pezotettix giornai* et *Cyclorrhapha* sp. 4 correspondent chacune à 4,1 %. *Oxythyria squalida* participe avec une fréquence de 3,1 %. Les autres espèces ont des fréquences fluctuant entre 1,0 et 2,0 %.

3.1.2.2.1.3.1.1. - Fréquences centésimales des différentes classes échantillonnées

Les effectifs ainsi que les taux des individus et des espèces regroupés par classe animale sont placés dans le tableau 14.

Classes	Individus		Espèces	
	Ni	F (%)	Nj	F (%)
Gastropoda	1	1,02	1	1,61
Arachnida	5	5,10	4	6,45
Insecta	92	93,9	57	91,94
Totaux	98	100	62	100

Tableau 14 - Effectifs et fréquences des individus et des espèces piégés grâce aux filets fauchoirs dans la station Aboud en fonction des classes

Ni : Effectifs ; F (%) : Fréquences centésimales.

Les Invertébrés capturés grâce au filet fauchoir totalisent 98 éléments répartis entre 62 espèces formant 3 classes animales dont celle des Insecta est la plus importante en individus (93,9 %) et en espèces (91,9 %). Avec 5 éléments la classe des Arachnida correspond à une fréquence de 5,1 % et à 6,5 % en nombre d'espèces (Tab. 14). Les espèces des Gastropoda ne contribuent qu'avec 1,6 %. Les fréquences centésimales de ces classes sont représentées dans la figure 12 a.

3.1.2.2.1.3.1.2. - Fréquences centésimales des effectifs des espèces en fonction des ordres attrapés grâce au filet fauchoir

Les fréquences centésimales des effectifs des espèces selon les ordres sont reportées dans le tableau 15.

Le peuplement des Invertébrés recensés est formé par 11 ordres dont les plus importants sont les Orthoptera et les Coleoptera (Tab. 15). Chacun de ces deux ordres ont la même fréquence égale à 26,5 %. Les Diptera sont classés en deuxième position avec 16 individus et une fréquence de 16,3 %. Ils sont suivis par les Hymenoptera avec 11 individus (11,2 %), les Aranea avec 5 éléments (5,1 %), les Lepidoptera avec 4 individus (4,1 %) et les Odonatoptera avec 2 éléments. Les autres ordres à savoir les Pulmonea, les Zygoptera et les Blattoptera sont représentés chacun par 1 seul individu et une fréquence de 1 %. Les fréquences centésimales de l'ensemble de ces ordres sont illustrées dans la figure 12 b.

Tableau 15 – Fréquences centésimales des effectifs des espèces capturées à l'aide du filet fauchoir et regroupées en fonction des ordres

Insectivorie du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri (Tizi-Ouzou)

Ordres	Nombres d'individus	Fréquences centésimales (%)
Pulmonea	1	1,02
Aranea	5	5,10
Odonatoptera	2	2,04
Blattoptera	1	1,02
Orthoptera	26	26,53
Heteroptera	3	3,06
Homoptera	3	3,03
Coleoptera	26	26,53
Hymenoptera	11	11,22
Lepidoptera	4	4,08
Diptera	16	16,32
Totaux	98	100

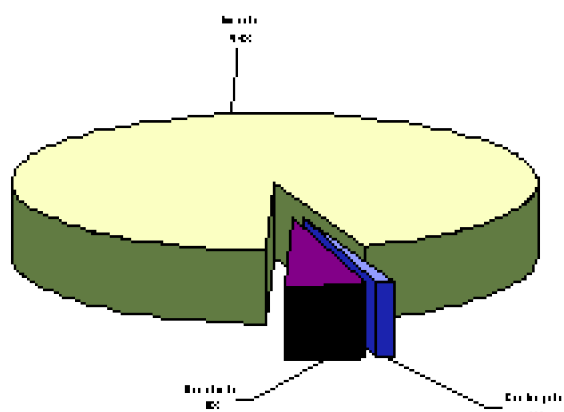


Fig.12a : Fréquences centésimales des classes animales capturées grâce au filet fauchoir dans la station Aboud en 2004-2005

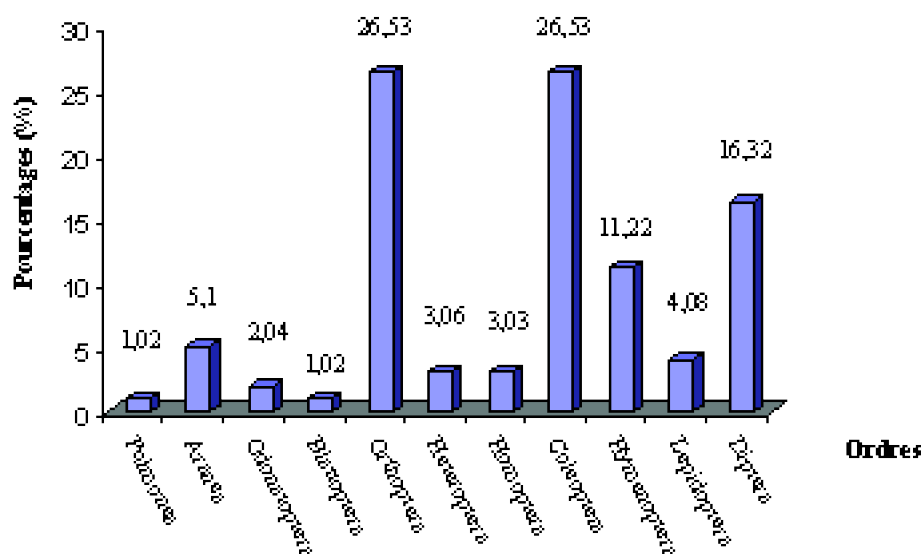


Fig.12b : Fréquences centésimales des ordres capturés grâce au filet fauchoir dans la station Aboud en 2004-2005

3.1.2.2.2. – Indices écologiques de structure appliqués aux espèces capturées grâce au filet fauchoir

Les valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver et d'équirépartition calculées pour les espèces échantillonnées grâce au filet fauchoir sont mentionnées dans le tableau 16.

La valeur de la diversité de Shannon-Weaver est égale à 5,62 bits (Tab. 16). C'est une valeur élevée. Quant à l'équitabilité, elle est de 0,94. En conséquence les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux.

Tableau 16 - Indices de diversité de Shannon-Weaver et d'équirépartition appliqués aux espèces capturées grâce au filet fauchoir

Paramètres	Valeurs
N	98
S	62
H' (bits)	5,62
H' max . (bits)	5,98
E	0,94

N : nombre d'individus ; S : nombre des espèces présentes ; H' : indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits ; E : indice d'équirépartition.

3.1.2.3. – Résultats concernant les espèces capturées avec le filet fauchoir exploités grâce au test du Khi-2 (χ^2)

Les résultats sont exploités par le test du Khi-2 (χ^2). Pour cela un tableau croisé / test du Khi-2 (χ^2) est dressé. Il est tenu compte des effectifs des espèces capturées de chaque ordre au sein des Invertébrés en fonction des mois d'avril à décembre 2004. Les résultats sont donnés dans le tableau 17.

Tableau 17 - Tableau croisé / test Khi-2 (χ^2) des effectifs des espèces capturées de chaque ordre invertébré grâce au filet fauchoir dans la station Aboud en fonction des mois

Khi – 2	Degré de liberté	Probabilité
87,35	72	0,1

D'après le tableau 17 la probabilité est égale à 0,1, ce qui implique qu'il n'y a pas de différence significative entre les effectifs des ordres capturés au filet fauchoir durant les mois d'étude.

3.2. – Résultats concernant le régime trophique d'*Atelerix algirus* dans la forêt de Beni Ghobri

Cette partie traite du régime alimentaire du Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri. Après la présentation des espèces-proies trouvées dans les excréments d'*Atelerix algirus*, des indices écologiques sont utilisés pour l'exploitation des résultats obtenus.

3.2.1. – Inventaire des espèces-proies trouvées dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés dans la forêt de Beni Ghobri

Les espèces-proies inventoriées lors de la décortication des excréments du Hérisson d'Algérie sont portées dans le tableau 18.

4.526 Invertébrés sont retrouvés dans 33 crottes d'*Atelerix algirus* analysées. Ces invertébrés sont répartis entre 6 classes, 17 ordres et 145 espèces (Tab. 18). La classe des Insecta est dominante avec 4.460 individus (98,2 % > 2 x m ; m = 20 %). Les Plantae figurent aussi dans les excréments du Hérisson d'Algérie au nombre de 14 fragments appartenant à 6 familles différentes.

Tableau 18 – Liste des espèces-proies notées dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés dans la forêt de Beni Ghobri en 2004

N : effectifs ; AR (%) : abondances relatives

3.2.2. – Exploitation des résultats obtenus en 2004 par des indices écologiques

Les résultats portant sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri en 2004 sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

3.2.2.1. – Exploitation des résultats obtenus sur le régime du Hérisson d'Algérie en 2004 par les indices écologiques de composition

Les paramètres employés dans ce paragraphe sont d'abord les richesses totales et moyennes des éléments trophiques d'*Atelerix algirus*, puis les fréquences centésimales (F

%) des espèces-proies ainsi que leurs fréquences d'occurrence (F.O. %).

3.2.2.1.1. – Richesses totales et moyennes par catégorie des éléments trophiques contenus dans les excréments du Hérisson d'Algérie

Les valeurs des richesses totales et moyennes des éléments trophiques regroupés par catégorie, classes et ordres animaux et phylum végétal, sont placées au sein du tableau 19.

La richesse totale de toutes les catégories confondues, classes, ordres et phylum végétal est de 152 espèces. La valeur de la richesse totale la plus élevée est de 67 espèces pour les Coleoptera (44,1 % > 2 x m ; m = 7,7 %), suivis par les Hymenoptera avec 29 espèces (19,1 % > 2 x m ; m = 7,7 %) et les Arachnida avec 21 espèces (Tab. 19). De même, les Coleoptera présentent la valeur de la richesse moyenne la plus élevée avec 2 espèces, suivis par les Hymenoptera avec 0,9 espèce. Les autres catégories ne dépassent pas la valeur de 0,24 espèce. Les Plantae participent avec une richesse totale de 7 espèces et une richesse moyenne de 0,2 espèces.

Tableau 19 – Richesses totale et moyenne des éléments trophiques d'*Atelerix algirus* regroupés par catégories (phylum, classes et ordres)

Catégories (phylum, classes, ordres)	S	s.
Arachnida	21	0,64
Crustacea	1	0,03
Myriapoda	3	0,09
Embioptera	1	0,03
Blattoptera	3	0,09
Dermaptera	1	0,03
Orthoptera	7	0,21
Heteroptera	8	0,24
Homoptera	2	0,06
Coleoptera	67	2,03
Hymenoptera	29	0,88
Lepidoptera	2	0,06
Plantae (Phylum)	7	0,21
Totaux	152	4,61

S : richesse totale; s. : richesse moyenne

3.2.2.1.2. - Richesses totale et moyenne mois par mois des proies contenues dans les excréments du Hérisson d'Algérie

Les valeurs des richesses totales et moyennes mois par mois des proies rencontrées dans les excréments du Hérisson d'Algérie sont mentionnées dans le tableau 20. La valeur de la richesse totale des éléments ingérés la plus élevée est observée en juin avec 44 espèces (Tab. 20). Elle est suivie par celles enregistrées en juillet et en novembre

chacun avec 43 espèces. Par contre, la plus faible valeur est de 7 espèces observée en mars. Pour ce qui est de la richesse moyenne, la valeur la plus élevée est signalée en novembre avec 10,8 espèces, tandis que la plus faible valeur est mentionnée en août avec 6 espèces.

2004								
Mois	III	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
S	7	26	44	43	30	36	33	43
s.	7	8,7	8,8	8,6	6	7,2	6,6	10,75

Tableau 20 – Richesses totales et moyennes mois par mois des espèces trophiques notées dans les excréments d'*Atelerix algirus* dans la forêt de Beni Ghobri

S : richesse totale; s : richesse moyenne

3.2.2.1.3. – Catégories des éléments trophiques contenus dans les crottes d'*Atelerix algirus* recueillies dans la forêt de Beni Ghobri

Les espèces ingérées par le Hérisson d'Algérie sont regroupées en fonction des catégories et rassemblées dans le tableau 21.

Tableau 21 – Catégories des éléments trophiques retrouvés dans les excréments d'*Atelerix algirus*

Catégories	Nombres d'individus	Fréquences (%)
Arachnida	53	1,17
Crustacea	5	0,11
Myriapoda	8	0,18
Embioptera	2	0,04
Blattoptera	18	0,40
Dermaptera	3	0,07
Orthoptera	32	0,70
Heteroptera	17	0,37
Homoptera	5	0,11
Coleoptera	196	4,32
Hymenoptera	4181	92,09
Lepidoptera	6	0,13
Plantae	14	0,31
Totaux	4540	100

Les espèces-proies du Hérisson d'Algérie appartiennent à 13 catégories (Fig.13). Elles sont réparties entre 4 classes du phylum des Animalia et 1 classe du phylum des Plantae (Tab. 21).

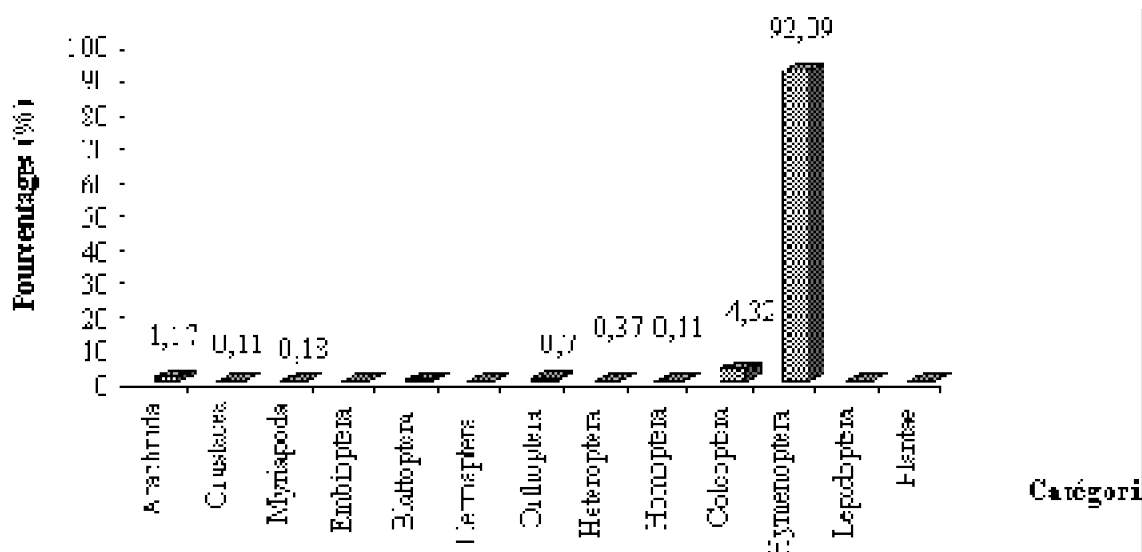


Fig.13 – Fréquences centésimales des catégories d'espèces ingérées par d'*Atelerix algirus* dans la forêt de Beni Ghorbi en 2004

La classe des Insecta est dominante au sein des Invertébrés (98,5 % > 2 x m ; m = 25 %), composée de 9 ordres, ceux des Embioptera, des Blattoptera, des Dermaptera, des Orthoptera, des Heteroptera, des Homoptera, des Coleoptera, des Hymenoptera et des Lepidoptera. Sur un nombre de 4.460 Insecta consommées par le Hérisson d'Algérie, 4.181 sont des Hymenoptera (93,7 % > 2 x m ; m = 11,1 %). Les Coleoptera constituent le deuxième ordre consommé avec un nombre de 196 individus.

3.2.2.1.4. - Fréquences centésimales (F %) et fréquences d'occurrence (F.O.%) des éléments trophiques d'*Atelerix algirus*

Les résultats portant sur les abondances relatives et sur les fréquences d'occurrence mensuelles de chaque espèce-proie trouvée dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés dans la forêt de Beni Ghobri sont mis dans les tableaux allant de 22 à 29.

3.2.2.1.4.1. – Abondances relatives des espèces-proies d'*Atelerix algirus*

Sur 145 espèces d'Invertébrés consommés par le Hérisson d'Algérie 124 espèces sont des Insecta se répartissant entre 9 ordres (Tab. 21). Les Coleoptera dominent avec 67 espèces (54 % > 2 x m ; m = 11,1 %). Mais ils ne le sont pas en terme d'individus du fait qu'ils ne sont représentés que par 196 éléments ingérés (4,30 %) sur un total de 4.526 individus. Les Hymenoptera même avec 29 espèces constituent 93 % d'éléments ingérés avec 4.181 individus (A.R. > 2 x m ; m = 11,1 %) (Tab. 19). Au sein des Hymenoptera, ce sont les Formicidae qui sont les mieux mentionnés avec 4.172 individus (91,9 % > 2 x m ; m = 20 %). *Crematogaster auberti* (37,1 %) est l'espèce la plus abondante dans le régime alimentaire d'*Atelerix algirus*. Elle est suivie par *Camponotus* sp. avec 24, 4 %, *Messor* sp. (10,3 %), *Crematogaster scutellaris* (7,4 %) et *Messor barbara* (3,2 %).

3.2.2.1.4.2. - Fréquences centésimales (F %) et fréquences d'occurrence

(F.O.%) des espèces-proies d'*Atelerix algirus* notées en mars

Les résultats concernant les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrence de chaque espèce-proie du Hérisson d'Algérie, mentionnée en mars, sont représentés dans le tableau 22.

L'étude du régime alimentaire d'*Atelerix algirus* dans la forêt de Beni Ghobri en mars 2004 a permis de recenser 7 espèces-proies dont 6 appartiennent aux Insecta et 1 espèce au phylum des Plantae (Tab. 22). Les Hymenoptera sont les mieux représentés par *Crematogaster auberti* avec une abondance relative de 80,1 %, (A.R. > 2 x m ; m = 14,3 %) suivie par *Camponotus* sp. 1 avec un fréquence de 13,5 %. Il est à souligner que les calculs de la fréquence d'occurrence n'a pas été fait à cause du fait qu'un seul excrément est ramassé en ce mois.

Catégorie	Espèces	Ni	A.R. (%)	Na	F.O. (%)
Plattoptera	<i>Lobolampra</i> sp.	3	1,75	1	-
	<i>Ectobius</i> sp.	5	2,92	1	-
Homoptera	Fulgoridae sp.	1	0,58	1	-
Hymenoptera	CREMATOGASTER AUBERTI 1	137	80,12	1	-
	<i>Camponotus</i> sp. 1	23	13,45	1	-
Lepidoptera	Lepidoptera sp. 2	1	0,58	1	-
Plantae	RAPISTRUM RUGOSUM	1	0,58	1	-
Totaux	7 espèces	171	100		-

Tableau 22 – Abondances relatives et fréquences d'occurrence des espèces-proies notées dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés à Beni Ghobri en mars 2004

Ni: effectifs; A.R. %: Abondances relatives;

Na: nombres d'apparitions; F.O. ; fréquences d'occurrence

3.2.2.1.4.3. - Fréquences centésimales (F %), fréquences d'occurrence (F.O.%) et constances des espèces-proies d'*Atelerix algirus* mentionnées en mai

Les fréquences centésimales, les fréquences d'occurrence et les constances des espèces-proies du Hérisson d'Algérie remarquées en mai sont placées dans le tableau 23.

Le régime alimentaire d'*Atelerix algirus* en mai est composée de 26 espèces appartenant à 4 classes et à 1 phylum végétal (Tab. 23). Parmi les classes animales il y a les Arachnida avec 3 espèces, les Crustacea avec 1 espèce, les Myriapoda avec 1 espèce également et les Insecta avec 20 espèces. Ces derniers sont repartis entre 4 ordres. Les Hymenoptera sont les plus abondants avec *Crematogaster scutellaris* qui possède une fréquence centésimale de 25 % (A.R. % > 2 x m ; m = 3,8 %) et une fréquence d'occurrence de 66,7 %, ce qui fait d'elle une espèce régulière. Les Hymenoptera sont suivis par les Arachnida dont Phalangida sp. 1 offre

une abondance de 13,5 % et une fréquence d'occurrence de 100 % (omniprésente) et enfin par les Crustacea avec Isopoda sp. avec une abondance de 7,7 % et une fréquence d'occurrence de 100 % (omniprésente). Toutes les espèces de Coleoptera présentent une faible abondance de 1,9 % et une fréquence d'occurrence de 33,3 % (assez rares).

Ordre	Familie	Ni	A.R. (%)	F.O. (%)
Araucaria	Arctophila sp. 1	1	100	100
	Arctophila sp. 2	2	100	100
	Arctophila sp. 3	1	100	100
Culicidae	Culex sp.	2	100	100
	Anopheles sp.	1	100	100
Mecoptera	Mecoptera sp. 1	1	100	100
	Mecoptera sp. 2	1	100	100
	Mecoptera sp. 3	1	100	100
	Mecoptera sp. 4	1	100	100
	Mecoptera sp. 5	1	100	100
	Mecoptera sp. 6	1	100	100
	Mecoptera sp. 7	1	100	100
	Mecoptera sp. 8	1	100	100
	Mecoptera sp. 9	1	100	100
	Mecoptera sp. 10	1	100	100
Diptera	Diptera sp. 1	1	100	100
	Diptera sp. 2	1	100	100
	Diptera sp. 3	1	100	100
	Diptera sp. 4	1	100	100
	Diptera sp. 5	1	100	100
	Diptera sp. 6	1	100	100
	Diptera sp. 7	1	100	100
	Diptera sp. 8	1	100	100
	Diptera sp. 9	1	100	100
	Diptera sp. 10	1	100	100
Hymenoptera	Hymenoptera sp. 1	1	100	100
	Hymenoptera sp. 2	1	100	100
	Hymenoptera sp. 3	1	100	100
	Hymenoptera sp. 4	1	100	100
	Hymenoptera sp. 5	1	100	100
Coleoptera	Coleoptera sp. 1	1	100	100
	Coleoptera sp. 2	1	100	100
	Coleoptera sp. 3	1	100	100
	Coleoptera sp. 4	1	100	100
	Coleoptera sp. 5	1	100	100
Lepidoptera	Lepidoptera sp. 1	1	100	100
	Lepidoptera sp. 2	1	100	100
	Lepidoptera sp. 3	1	100	100
	Lepidoptera sp. 4	1	100	100
	Lepidoptera sp. 5	1	100	100
Mollusca	Mollusca sp. 1	1	100	100
	Mollusca sp. 2	1	100	100
	Mollusca sp. 3	1	100	100
	Mollusca sp. 4	1	100	100
	Mollusca sp. 5	1	100	100
Nematoda	Nematoda sp. 1	1	100	100
	Nematoda sp. 2	1	100	100
	Nematoda sp. 3	1	100	100
	Nematoda sp. 4	1	100	100
	Nematoda sp. 5	1	100	100
Arthropoda	Arthropoda sp. 1	1	100	100
	Arthropoda sp. 2	1	100	100
	Arthropoda sp. 3	1	100	100
	Arthropoda sp. 4	1	100	100
	Arthropoda sp. 5	1	100	100
Plantae	Plantae sp. 1	1	100	100
	Plantae sp. 2	1	100	100
	Plantae sp. 3	1	100	100
	Plantae sp. 4	1	100	100
	Plantae sp. 5	1	100	100

Tableau 23 – Abondances relatives et fréquences d'occurrence des espèces-proies notées dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés à Beni Ghobri en mai 2004

Ni: effectifs; A.R. %: Abondances relatives;

Na: nombres d'apparitions; F.O. ; fréquences d'occurrence

3.2.2.1.4.4. - Fréquences centésimales (F %) et fréquences d'occurrence (F.O. %) des espèces-proies d'*Atelerix algirus* notées en juin

Ici, les résultats portent sur les abondances relatives et les fréquences d'occurrence des espèces-proies du Hérisson d'Algérie notées en mois de juin (Tab. 24).

Il est à noter que 44 espèces constituent le régime alimentaire d'*Atelerix algirus* en juin (Tab. 24). Ces espèces appartiennent à 3 classes animales et à 1 seul phylum végétal. Les Insecta correspondent à la classe dominante avec 33 espèces (75 % > 2 x m ; m = 33,3 %). Elle est composée de 6 ordres. Ce sont les Hymenoptera qui dominent avec 661 individus (93,6 % > 2 x m ; m = 16,7 %). Les Formicidae forment la famille la

plus abondante dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie. *Crematogaster auberti* se classe en première position avec une abondance relative de 37 % (A.R. % > 2 x m ; m = 2,3 %) et une fréquence d'occurrence de 100 %. Elle est omniprésente et elle est suivie par *Crematogaster scutellaris* avec une fréquence centésimale de 24,8 % (A.R. % > 2 x m ; m = 2,3 %) et une fréquence d'occurrence de 80 % (constante). En troisième position il y a *Camponotus* sp . 1 avec une abondance de 15,6 % (A.R. % > 2 x m ; m = 2,3 %) et une fréquence d'occurrence de 100 % (omniprésente). Elle est suivie par *Messor* sp. présentant une fréquence centésimale de 12,2 % (A.R. % > 2 x m ; m = 2,3 %). Sa fréquence d'occurrence est de 20 %. C'est une espèce rare. Les végétaux sont très peu abondants (0,1 %) dans le régime du Hérisson d'Algérie représentés par une seule espèce *Pistacia lentiscus* caractérisée par une fréquence d'occurrence qualifiée de rare.

Spécimen	Spécimen	Spécimen	Spécimen	Spécimen
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50
51	52	53	54	55
56	57	58	59	60
61	62	63	64	65
66	67	68	69	70
71	72	73	74	75
76	77	78	79	80
81	82	83	84	85
86	87	88	89	90
91	92	93	94	95
96	97	98	99	100

Tableau 24 - Abondances relatives et fréquences d'occurrences des espèces-proies notées dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés à Beni Ghobri en juin 2004

Ni : effectifs; A.R. % : Abondances relatives;

soit 95,1 % des éléments ingérés, les Hymenoptera constituent l'ordre d'insectes le plus consommé par le Hérisson (A.R. % > 2 x m ; m = 16,7 %). La famille des Formicidae est dominante avec 99,8 % (99,8 % > 2 x m ; m = 25 %) au sein des Hymenoptera. La fourmi *Crematogaster auberti* se classe en premier rang avec une abondance relative de 52,4 % (A.R. % > 2 x m ; m = 0,07 %). C'est une espèce omniprésente dans le régime trophique du Hérisson d'Algérie car sa fréquence d'occurrence est égale à 100 %. Au deuxième rang, *Camponotus* sp. 1 intervient avec une abondance de 18,1 % et une fréquence d'occurrence de 100 %. Elle est suivie par *Crematogaster scutellaris* avec une fréquence centésimale de 8,8 % et une fréquence d'occurrence de 100 %. Ce sont également des espèces omniprésentes. L'espèce la plus importante au sein des Coleoptera, est *Stenosis* sp. présentant une abondance de 1,2 %, et une fréquence d'occurrence de 100 % (omniprésente). Les autres catégories ne dépassent pas une abondance relative de 0, 2 %.

3.2.2.1.4.6. - Fréquences centésimales (F %) et fréquences d'occurrence (F.O.%) des espèces-proies d'*Atelerix algirus* notées en août

Les résultats traitant des fréquences centésimales et des fréquences d'occurrence des espèces-proies d'*Atelerix algirus* notées en août sont reportés dans le tableau 26.

Tableau 26 - Fréquences centésimales et fréquences d'occurrence des espèces-proies notées

dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés à Beni Ghobri en août 2004

Classe	Ordre	Fam.	Sp.	Ni	A.R. %	F.O.
Animalia	Insecta	Hymenoptera	<i>Crematogaster auberti</i>	1	42,6	100
			<i>Messor sp.</i>	1	29,8	80
			<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	0,1	20
			<i>Monomorium sp. 2</i>	1	0,1	20
			<i>Aphaenogaster sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Lasius sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Formica sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Myrmica sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Lasius sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Formica sp.</i>	1	0,1	20
Animalia	Coleoptera	Aphodius	<i>Aphodius sp.</i>	1	29,8	80
			<i>Aphodius sp.</i>	1	29,8	80
			<i>Aphodius sp.</i>	1	29,8	80
			<i>Aphodius sp.</i>	1	29,8	80
			<i>Aphodius sp.</i>	1	29,8	80
			<i>Aphodius sp.</i>	1	29,8	80
			<i>Aphodius sp.</i>	1	29,8	80
			<i>Aphodius sp.</i>	1	29,8	80
			<i>Aphodius sp.</i>	1	29,8	80
			<i>Aphodius sp.</i>	1	29,8	80
Plantae	Mollusca	Mollusca	<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
Plantae	Mollusca	Mollusca	<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20
			<i>Mollusca sp.</i>	1	0,1	20

Ni : effectifs; A.R. % : Abondances relatives;

Na: nombres d'apparitions; F.O. : fréquences d'occurrence

En août 2004, les espèces-proies ingérées par le Hérisson d'Algérie appartiennent à 3 classes animales et à 1 phylum végétal (Tab. 26). Ce sont les Insecta qui dominent au sein des Animalia avec 981 individus (99,6 % > 2 x m ; m = 33,3 %). Les Hymenoptera correspondent à un taux égal à 97,6 % par rapport aux Insecta (A.R. % > 2 x m ; m = 20 %) ce qui montre la dominance de cet ordre dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie. *Crematogaster auberti* offre l'abondance relative la plus élevée, égale à 42,6 % et une fréquence d'occurrence de 100 %, ce qui implique que cette espèce est omniprésente. Elle est suivie par *Messor sp.* avec une abondance de 29,8 % et une fréquence d'occurrence de 80 % (espèce constante). Certaines fourmis telles que *Cataglyphis bicolor*, *Monomorium sp. 2* et *Aphaenogaster sp.* sont des espèces rares (F.O. = 20 %) et très peu abondantes (A.R. % = 0,1 %). Les Coleoptera constituent le deuxième ordre important où *Aphodius sp.* présente l'abondance relative la plus élevée

(0,8 %) quoique cette espèce appartient à la classe de constance rare (F.O. = 20 %).

3.2.2.1.4.7. - Fréquences centésimales (F %) et d'occurrence (F.O.%) des espèces-proies d'*Atelerix algirus* notées en septembre

Les fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies d'*Atelerix algirus* notées en septembre sont représentées dans le tableau 27.

Classe	Phylum	Classe	Ordre	Familia	Genre	Spécies	Ni	A.R. %	F.O. %
Insectivorie	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Atelerix</i>	<i>algirus</i>	1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
Insectivorie	Arthropoda	Insecta	Diptera	Syrphidae	<i>Atelerix</i>	<i>algirus</i>	1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							Insectivorie	Arthropoda	Insecta
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
Insectivorie	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Atelerix</i>	<i>algirus</i>			
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							Insectivorie	Arthropoda	Insecta
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
Insectivorie	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Pompilidae	<i>Atelerix</i>	<i>algirus</i>			
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							1	0,2	20
							Insectivorie	Arthropoda	Insecta
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							
1	0,2	20							

Tableau 27 - Fréquences centésimales et fréquences d'occurrence des espèces-proies notées dans les crottes d'*Atelerix algirus* ramassés à Beni Ghobri en septembre 2004

Ni : effectifs; A.R. % : Abondances relatives;

Na : nombres d'apparitions; F.O. : fréquences d'occurrence

Le régime trophique d'*Atelerix algirus* en septembre comprend 36 espèces dont l'une d'elles appartient au phylum des Plantae (Tab. 27). Les Arthropoda consommés par le Hérisson, au nombre de 461 individus se répartissent entre 3 classes animales, soit les

Arachnida, les Myriapoda et les Insecta. La dernière classe citée est dominante avec 454 individus ou un taux de 98,5 % (98,5 % > 2 x m ; m = 33,3 %). Par contre les Arachnida avec 6 individus ne représentent que 1,3 % des éléments proies. Au sein des Insecta, c'est l'ordre des Hymenoptera qui domine avec 91,2 % (91,2 % > 2 x m ; m = 25 %). Il est suivi par ceux des Coleoptera avec 6,6 %, des Orthoptera (1,3 %) et des Heteroptera (0,7 %). Les Hymenoptera ne sont représentés que par la famille des Formicidae dont *Camponotus* sp. 1 vient au premier rang avec une abondance de 29,7 % et une fréquence d'occurrence de 100 % (omniprésente). Au deuxième rang *Messor barbara* apparaît avec une abondance relative de 26,6 % et une fréquence d'occurrence de 40 %. C'est une espèce accidentelle. Elle est suivie par *Crematogaster auberti* avec une fréquence centésimale de 20,1 % et une fréquence d'occurrence de 100 % (omniprésente). Parmi les Coleoptera, *Phylax* sp. est l'espèce la plus abondante avec A.R. % égale à 1,7 % et une fréquence d'occurrence de 60 % (espèce accessoire). *Aphodius* sp. et *Psammobius* sp. présentent une même abondance égale à 1,3 %. Mais *Aphodius* sp. (60 %) est plus fréquente que *Psammobius* (40%) . L'ordre des Orthoptera est représenté surtout par la famille des Gryllidae avec une fréquence de 1,1 % et une fréquence d'occurrence de 20 % (rare). Les espèces appartenant à l'ordre des Heteroptera sont les moins abondantes et ne dépassent pas la fréquence centésimale de 0,2 %. Les végétaux représentés par *Rumex* sp. sont très peu abondants (0,4 %) et sont rares présentant une fréquence d'occurrence de 20 %.

3.2.2.1.4.8. - Fréquences centésimales (F %) et d'occurrence (F.O.%) des espèces-proies d'*Atelerix algirus* notées en octobre

Les résultats concernant les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrence des espèces-proies d'*Atelerix algirus* notées en octobre sont représentés dans le tableau 28.

Classe	Ordre	Famille	Genre	Spécies	Ni	A.R. %	F.O.
Crustacea					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
Myriapoda					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
Arachnida					6	0,8	6
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
Insecta					781	99,7	16,7
					731	93,6	16,7
					23	2,9	2,9
					23	2,9	2,9
					1	0,1	0,1
					1	0,1	0,1
					1	0,1	0,1
					1	0,1	0,1
					1	0,1	0,1
					1	0,1	0,1
Plantae					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
					1	0,1	1
Total					861	100	16,7

Tableau 28 - Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies notées dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés à Beni Ghobri en octobre 2004

Ni : effectifs; A.R. % : Abondances relatives;

Na : nombres d'apparitions; F.O. : fréquences d'occurrence

En octobre, 33 espèces apparaissent dans le régime trophique du Hérisson d'Algérie (Tab. 28). Ces espèces se répartissent entre 4 classes animales et 1 phylum végétal, celui des Plantae. Les classes de Crustacea et des Myriapoda ne sont représentées que par 1 seul individu chacune ce qui leur donne une abondance relative de 0,1 %. Les Arachnida avec 6 individus représentent 0,8 % des éléments ingérés. Les Insecta forment la classe animale dominante avec 781 individus (99,7 % > 2 x m ; m = 25 %). Au sein de ces derniers, c'est l'ordre des Hymenoptera qui domine avec 731 individus (93,6 % > 2 x m ; m = 16,7 %). Il est suivi par ceux des Coleoptera et des Orthoptera avec 23 individus chacun (2,9 %). Les Hymenoptera sont constitués exclusivement par des Formicidae. L'espèce la plus abondante est *Camponotus* sp. 1. Elle offre une fréquence centésimale

de 50,1 % et sa fréquence d'occurrence est de 100 %, ce qui fait d'elle une espèce omniprésente dans le régime trophique d'*Atelerix algirus*. En deuxième position, *Crematogaster auberti* vient avec une abondance relative de 23,8 %. C'est une espèce constante par une fréquence d'occurrence de 80 %. Parmi les Orthoptera, *Gryllomorpha* sp. est l'espèce la plus abondante (2,4 %) et a une fréquence d'occurrence égale à 40 %. C'est une espèce accidentelle. *Cymindis* sp. avec une abondance relative de 1,1 % est l'espèce de Coleoptera la plus abondante. Sa fréquence d'occurrence est égale à 80 %. C'est une espèce constante. Les Blattoptera, les Lepidoptera et les Homoptera sont les ordres d'insectes les moins consommés par le Hérisson. Les deux espèces de végétaux sont très peu abondantes chacune avec A.R. % égale à 0,13 % et sont des espèces rares car leurs fréquences d'occurrence sont de 20 %.

3.2.2.1.4.9. - Fréquences centésimales (F %) et d'occurrence (F.O.%) des espèces-proies d'*Atelerix algirus* notées en novembre

Les fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies d'*Atelerix algirus* notées en novembre sont représentées dans le tableau 29.

une abondance relative de 40,8 % et une fréquence d'occurrence égale à 100 %. C'est une espèce omniprésente. En deuxième position il y a *Tapinoma* sp. avec une fréquence centésimale de 15,2 % mais c'est une espèce rare (F.O. = 25 %). *Pheidole pallidula* participe avec 10 % dans l'abondance relative. Sa fréquence d'occurrence est de 50 % (espèce accidentelle). Les Coleoptera viennent après les Hymenoptera avec 61 individus (21,8 %) dont *Aphodius* sp. est l'espèce dominante avec 23 individus. La dernière espèce citée présente une abondance relative de 8 % et une fréquence d'occurrence de 100 %. C'est une espèce omniprésente. Au sein des Coleoptera, *Cymindis* sp. présente une fréquence centésimale de 2,3 % et une fréquence d'occurrence de 75 % (espèce régulière). Les Dermaptera ne sont représentés que par *Anisolabis mauritanicus* avec une abondance relative de 1 % et une fréquence d'occurrence de 25 % . C'est une espèce rare. Les végétaux sont très peu abondants constitués uniquement de *Polygonom* sp. avec une abondance relative de 0,4 % . Ils sont rares dans le menu du Hérisson d'Algérie (F.O. = 25 %).

3.2.2.2. – Exploitation des résultats portant sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie en 2004 par des indices écologiques de structure

Les indices écologiques appliqués aux éléments trophiques d'*Atelerix algirus* sont la diversité de Shannon-Weaver et l'équirépartition.

3.2.2.2.1. – Diversité de Shannon-Weaver et équirépartition des éléments trophiques du Hérisson d'Algérie

Les résultats de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équirépartition des éléments trophiques trouvés dans les excréments du Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri sont représentés dans le tableau 30.

Tableau 30 - Indice de diversité de Shannon-Weaver et équirépartition des éléments trophiques trouvés dans les excréments du Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri

Paramètres	Valeurs
Nombre d'individus N	4.540
Nombre d'espèces S	152
H' (en bits)	3,18
H' max. (en bits)	7,24
Equitabilité E	0,44

H' : indice de Shannon-Weaver exprimé en bits

H'max.: indice de diversité maximale exprimé en bits

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver appliquée aux éléments trophiques retrouvés dans les excréments du Hérisson d'Algérie est égale à 3,18 bits (Tab.30). Cependant, l'équitabilité est de 0,44, valeur qui implique un relatif déséquilibre entre les effectifs des espèces formant le régime trophique d'*Atelerix algirus*.

3.2.2.2. - Diversité de Shannon-Weaver et équirépartition mois par mois des éléments trophiques du Hérisson d'Algérie

Les résultats de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équirépartition mois par mois des éléments trophiques trouvés dans les excréments d'*Atelerix algirus* dans la forêt de Beni Ghobri sont mentionnés dans le tableau 31.

		2004							
Mois		III	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Paramètres									
Nombre d'individus N		171	52	706	1 076	988	462	791	289
Nombre d'espèces S		7	26	41	42	30	36	33	42
H' (en bits)		1,03	4,04	2,67	2,24	2,22	3,11	2,28	3,27
H' max (en bits)		2,3	4,7	5,46	5,72	4,9	5,17	5,04	5,72
Équitabilité E		0,36	0,86	0,48	0,43	0,45	0,6	0,45	0,6

Tableau 31 - Indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équirépartition mois par mois des éléments trophiques trouvés dans les excréments d'*Atelerix algirus* dans la forêt de Beni Ghobri

H' : indice de Shannon-Weaver exprimé en bits

H' max.: indice de diversité maximale exprimé en bits

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver mois par mois appliqué aux éléments trophiques du Hérisson d'Algérie sont variables (Tab. 31). La plus faible valeur s'observe en mars avec 1,03 bits. Elle s'élève pour atteindre la valeur maximale de 4,04 bits en mai durant la seconde moitié du printemps. Pendant les mois de l'été, H' fluctue entre 2,62 bits en juin et 2,22 bits en août, croît en septembre jusqu'à 3,11 bits et décroît en octobre à 2,28 bits correspondant aux premières pluies d'automne (Tab. 4) et à la chute de la température (Tab. 2). Enfin, en novembre elle atteint la valeur de 3,27 bits. Pour ce qui est de l'équitabilité, celle-ci varie entre 0,36 en mars et 0,86 en mai. Elle demeure inférieure à 0,5 en juin (0,48), en juillet (0,43), en août (0,45) et en octobre (0,45). Les faibles valeurs de l'équitabilité E sont dues à la consommation par le Hérisson d'Algérie d'une espèce de fourmi dominante qui est *Crematogaster auberti*. Une tendance vers un équilibre entre les effectifs des différentes espèces proies apparaît en septembre (0,6) et en novembre (0,6).

3.2.2.3. – Exploitation des résultats obtenus sur le régime du Hérisson d'Algérie en 2004 par d'autres indices

D'autres indices et paramètres sont appliqués au régime alimentaire d'*Atelerix algirus*. Ce

sont l'indice d'Ivlev, la fragmentation et la biomasse.

3.2.2.3.1. – Indice d'Ivlev appliqué aux catégories de proies du Hérisson d'Algérie

Les valeurs de l'indice d'Ivlev appliqué aux catégories de proies ingérées par le Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri sont reportées dans le tableau 32.

Tableau 32 – Indice d'Ivlev appliqué aux catégories de proies du Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri

Paramètres Catégories	Taux des catégories dans le régime alimentaire	Taux des catégories dans les disponibilités trophiques	Indice d'Ivlev
Gastropoda	0	0,23	- 1
Arachnida	1,17	2,99	- 0,44
Crustacea	0,11	0,06	0,29
Myriapoda	0,18	0,39	- 0,37
Podurata	0	2,14	- 1
Thysanourata	0	0,28	- 1
Embioptera	0,04	0	1
Blattoptera	0,4	0,62	- 0,22
Isoptera	0	0,34	- 1
Phasmoptera	0	0,06	- 1
Orthoptera	0,7	0,95	- 0,15
Dermaptera	0,07	0	1
Heteroptera	0,37	0,56	- 0,20
Homoptera	0,11	0,73	- 0,74
Coleoptera	4,32	2,99	0,18
Hymenoptera	92,09	81,24	0,06
Nevroptera	0	0,11	- 1
Lepidoptera	0,13	0,06	0,37
Diptera	0	6,03	- 1
Mammalia	0	0,01	- 1

La valeur de l'Indice d'Ivlev est égale à -1 chez certaines catégories à savoir : les Gastropoda, les Podurata, les Thysanourata, les Phasmoptera, Isoptera, Nevroptera, Diptera et Mammalia (Tab. 32). Ce sont des catégories d'espèces présentes sur le terrain sans qu'elles ne soient consommées par le Hérisson.

L'indice d'Ivlev pour les Homoptera est égale à - 0,74. Ce groupe d'espèces est le moins consommé par le Hérisson car ce sont des espèces agiles à vol rapide. Les Arachnida sont le deuxième groupe le moins apprécié (li = - 0,44). Ils sont suivis par les Myriapoda avec La valeur de li = - 0,37. Les Blattoptera sont aussi moins recherchés par *Atelerix algirus* (li =

- 0,22). Les Heteroptera avec li = - 0,2 et les Orthoptera avec li = - 0,15 sont des

catégories peu présentes dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie. Par contre des valeurs positives de l'indice d'Ivlev sont retrouvées chez les Hymenoptera ($li = 0,06$), les Coleoptera ($li = 0,18$) , les Crustacea ($li = 0,29$) et les Lepidoptera ($li = 0,37$). Ces ordres sont beaucoup plus fréquents dans le régime alimentaire de l'Erinaceidae que sur le terrain. Les Embioptera et les Dermaptera présentent une valeur de li égale à 1 ce qui veut dire que les espèces appartenant à ces deux groupes sont présentes uniquement dans le régime alimentaire du Hérisson et sont absentes sur le terrain. Probablement ce sont des espèces rares qui n'ont pu être capturées.

3.2.2.3.2. – Indice d'Ivlev appliqué aux espèces- proies du Hérisson d'Algérie

Les valeurs de l'indice d'Ivlev concernant les proies ingérées par le Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri sont reportées dans le tableau 33.

Tableau 33 – Indice d'Ivlev appliqué aux espèces-proies du Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri

Paramètres Espèces	Taux des espèces dans le régime trophique du Hérisson	Taux des espèces dans les disponibilités alimentaires	Indice d'Ivlev
<i>Bembidion</i> sp.	0,02	0	1
<i>Cymindis</i> sp.	0,42	0	1
<i>Microlestes nigrita</i>	0	0,11	- 1
<i>Microlestes</i> sp.	0,02	0	1
Carabidae sp. 1	0,02	0	1
Carabidae sp. 2	0,04	0	1
Carabidae sp. 3	0,02	0	1
Carabidae sp. 4	0,02	0	1
<i>Tachyta nana</i>	0,02	0,06	- 0,46
<i>Trechus</i> sp.	0,11	0	1
Trechidae sp. ind.	0,02	0	1
<i>Harpalus</i> sp. 1	0,02	0	1
<i>Harpalus</i> sp. 2	0,02	0	1
<i>Harpalus</i> sp. 3	0,02	0	1
Harpalidae sp. ind.	0,02	0,11	- 0,67
<i>Acupalpus</i> sp.	0,02	0	1
<i>Rhyzotrogus</i> sp.	0,02	0	1
<i>Bubas</i> sp.	0,02	0	1
<i>Geotrupes</i> sp.	0,02	0	1
<i>Aphodius</i> sp.	0,84	0,11	0,77
<i>Scarabeus</i> sp.	0	0,06	- 1
<i>Sisyphus schaefferi</i>	0	0,17	- 1
<i>Pimelia</i> sp.	0	0,06	- 1
<i>Potosia</i> sp.	0	0,06	- 1
<i>Onthophagus andalusicus</i>	0	0,11	- 1
<i>Oxythyrea squalida</i>	0	0,06	- 1
<i>Tropinota funesta</i>	0,04	0	1
<i>Psammobius</i> sp.	0,26	0	1
<i>Hybalus</i> sp.	0,04	0,11	- 0,44
<i>Macrothorax morbillosus</i>	0,02	0	1
<i>Conosoma</i> sp.	0	0,06	- 1
<i>Cetonia</i> sp.	0,02	0,00	1
<i>Hister major</i>	0,00	0,17	- 1
<i>Hister</i> sp.	0,04	0	1
Histeridae sp. ind.	0,02	0	1
<i>Ocyopus olens</i>	0,13	0	1
<i>Ocyopus</i> sp.	0,04	0	1
<i>Oxytelus</i> sp.	0,02	0,17	- 0,77
<i>Philontus</i> sp.	0,02	0,06	- 0,46
<i>Staphylinus chalconcephalus</i>	0	0,06	- 1
Staphylinidae sp. 1	0,07	0,23	- 0,55
Staphylinidae sp. 2	0,02	0,06	- 0,44

Insectivorie du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri (Tizi-Ouzou)

Staphylinidae sp. 3	0,04	0	1
Staphylinidae sp. 4	0,02	0	1
Staphylinidae sp. 5	0,04	0	1
<i>Oryzaephilus</i> sp.	0	0,06	- 1
<i>Xantholinus</i> sp.	0	0,06	- 1
<i>Asida silphoides</i>	0,02	0	1
<i>Adelostoma longiceps</i>	0,02	0	1
<i>Cryptohipnus pulchellus</i>	0,02	0	1
<i>Crypticus gibbulus</i>	0,02	0	1
<i>Lithoborus</i> sp.	0,02	0	1
<i>Opatroides</i> sp.	0,04	0	1
<i>Phylax</i> sp.	0,37	0,06	0, 72
<i>Stenosis</i> sp.	0,33	0,06	0,69
<i>Podagrica</i> sp.	0	0,06	- 1
<i>Polydrosus</i> sp.	0	0,06	- 1
<i>Mecaspis</i> sp.	0	0,06	- 1
Tenebrionidae sp. 1	0,07	0	1
Tenebrionidae sp. 2	0,02	0	1
<i>Berginus tamarisci</i>	0,02	0	1
Cantharidae	0,02	0	1
<i>Elater</i> sp.	0,02	0	1
<i>Thorictus</i> sp.	0,02	0	1
Thorictidae sp. ind.	0,11	0,06	0,29
<i>Araeocerus</i> sp.	0,02	0	1
<i>Dermestes</i> sp. ind.	0,02	0	1
Lathridiidae sp. ind.	0,04	0	1
<i>Anthicus</i> sp.	0,02	0	1
<i>Meloe</i> sp.	0,02	0	1
Cerambycidae	0,02	0	1
<i>Carpophilus</i> sp.	0	0,06	- 1
Carpophilidae sp. ind.	0,09	0	1
<i>Chrysomela</i> sp.	0,02	0	1
<i>Hispa testacea</i>	0,02	0	1
Halticinae sp.	0	0,11	- 1
Chrysomelidae sp. ind.	0,02	0	1
<i>Brachyderes</i> sp.	0,02	0	1
<i>Sitona crinitus</i>	0,02	0	1
<i>Strophosoma</i> sp.	0,02	0	1
<i>Rhytirrhinus</i> sp.	0,02	0	1
Curculionidae sp. 1	0,02	0,06	- 0,46
Curculionidae sp. 2	0,04	0,06	- 0,15
Curculionidae sp. 3	0,09	0,06	0,19
Cantharidae sp. ind.	0	0,06	- 1
<i>Mordella fasciata</i>	0	0,11	- 1
Apionidae sp. ind.	0	0,06	- 1

<i>Chaetocnema</i> sp.	0	0,06	- 1
Coleoptera sp. 1	0	0,06	- 1
Coleoptera sp. 2	0	0,06	- 1
Ichneumonidae sp. ind.	0	0,11	- 1
Ichneumonidae sp. 1	0,02	0	1
Ichneumonidae sp. 2	0	0	1
Chalcidae sp.ind.	0	0,06	- 1
<i>Mutilla montana</i>	0,02	0	1
Mutillidae sp. ind.	0,04	0	1
Mutillidae sp. 1	0	0,06	- 1
Mutillidae sp. 2	0	0,06	- 1
Pompilidae sp. 1	0	0,06	- 1
Pompilidae sp. 2	0	0,11	- 1
<i>Apis mellifera</i>	0,02	0	1
Apidae sp. ind.	0,04	0	1
<i>Andrena</i> sp.	0	0,06	- 1
<i>Vespa germanica</i>	0,02	0	1
<i>Aphaenogaster sardoa</i>	0,09	0	1
<i>Aphaenogaster testaceo-pil.</i>	0,11	0,28	- 0,44
<i>Aphaenogaster</i> sp. 1	0,02	0,06	- 0,44
<i>Aphaenogaster</i> sp. 2	2,18	0,06	0,95
<i>Camponotus</i> sp. 1	24,43	4,39	0,70
<i>Camponotus</i> sp. 2	0,07	0,06	0,08
<i>Camponotus</i> sp. 3	0,13	0	1
<i>Camponotus</i> sp. 4	0,93	0	1
<i>Crematogaster auberti</i>	37,05	27,27	0,15
<i>Crematogaster scutellaris</i>	7,42	0,90	0,78
<i>Crematogaster</i> sp.	0,02	0	1
<i>Crematogaster</i> sp. 1	0	0,06	- 1
<i>Cataglyphis bicolor</i>	0,11	39,61	- 0,99
<i>Messor barbara</i>	3,15	0,11	0,93
<i>Messor</i> sp.	10,31	0,34	0,94
<i>Monomorium</i> sp.	0	0,06	- 1
<i>Monomorium</i> sp. 1	0,02	0	1
<i>Monomorium</i> sp. 2	0,02	0	1
<i>Pheidole pallidula</i>	1,54	4,45	- 0,49
<i>Pheidole</i> sp.	0,02	0,51	- 0,92
<i>Plagiolepis barbara</i>	0,04	0,34	- 0,77
<i>Plagiolepis</i> sp.	0,51	0,17	0,50
<i>Tapinoma simrothi</i>	0	0,06	- 1
<i>Tapinoma</i> sp	0,97	0,11	0,79
<i>Tetramorium biskrensis</i>	2,75	1,63	0,26
Formicidae sp. ind.	0	0,11	- 1
Aphelinidae sp. ind.	0	0,17	- 1

Plusieurs espèces présentent une valeur de l'indice d'Ivlev négative égale à -1 (Tab. 33), ce qui veut dire que ces espèces sont présentes dans les disponibilités trophiques, mais qu'elles ne sont pas consommées par *Atelerix algirus*. Parmi ces espèces figurent notamment *Microlestes nigrita*, *Scarabeus* sp., *Sisyphus schaefferi*, *Pimelia* sp., *Potosia* sp., *Staphylinus chalconcephalus*, *Oxythyrea squalida*, *Hister major*, Ichneumonidae sp., Mutillidae sp. 1, Mutillidae sp. 2, Pompilidae sp. 1, Pompilidae sp. *Andrena* sp., *Crematogaster* sp. 1, *Monomorium* sp. et *Tapinoma simrothi*.

La valeur de l'indice d'Ivlev la plus faible est de $-0,99$. Elle concerne *Cataglyphis bicolor*. C'est donc l'espèce la moins sélectionnée par le Hérisson d'Algérie, peut-être parce que ses effectifs sont dispersés, qu'elle se déplace trop rapidement ou qu'elle présente plutôt une activité diurne. Ensuite viennent *Oxytelus* sp. et *Plagiolepis* sp. avec $li = -0,77$. Ce sont aussi des espèces peu consommées par *Atelerix algirus*. *Tachyta nana* et *Philonthus* sp. présentent une valeur de l'indice d'Ivlev égale à $-0,46$. Elle est de $-0,44$ pour *Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Aphaenogaster* sp. 1, *Hybalus* sp. et Staphylinidae sp. 1. Ces espèces sont faiblement sélectionnées.

Les valeurs positives de l'indice d'Ivlev expriment la sélection de l'insectivore à l'égard de ces proies. En effet, ce sont les espèces d'Hymenoptera qui présentent des niveaux de sélection très élevés comme *Aphaenogaster* sp. 2 ($li = 0,95$), *Messor* sp. ($li = 0,94$), *Messor barbara* ($li = 0,93$), *Tapinoma* sp. ($li = 0,79$) et *Crematogaster scutellaris* ($li = 0,78$). Il est à remarquer que les espèces du genre *Aphaenogaster* sont prédatrices et tout comme *Cataglyphis bicolor* chassent isolément alors qu'elles semblent être recherchées par le Hérisson d'Algérie ($li = 0,95$). La différence comportementale entre les deux espèces de fourmis, c'est que *Aphaenogaster* sp. est plus lente que *Cataglyphis bicolor*. La sélection est observée aussi chez certains Coleoptera tels que *Aphodius* sp. ($li = 0,77$), *Phyax* sp. ($li = 0,72$) *Stenosis* sp. ($li = 0,69$), Thorectidae sp. ind. ($li = 0,29$) et Curculionidae sp. 3 ($li = 0,19$). Plusieurs espèces possèdent une valeur de l'indice d'Ivlev égale à 1. Ces espèces consommées par le Hérisson d'Algérie ne sont pas retrouvées dans l'inventaire des disponibilités alimentaires dans le milieu d'étude. Parmi ces espèces figurent notamment *Bembidion* sp., *Cymindis* sp., *Asida silphoides*, *Adelostoma longiceps*, *Cryptohippus pulchellus*, *Crypticus gibbulus*, *Lithoborus* sp., *Harpalus* sp. 1, *Harpalus* sp. 2, *Harpalus* sp. 3, *Berginus tamarisci*, *Thorictus* sp., *Elater* sp., *Rhytirrhinus* sp., *Camponotus* sp. 3, *Camponotus* sp. 4, *Crematogaster* sp., *Monomorium* sp. 1, et *Monomorium* sp. 2.

3.2.2.3.3. – Biomasse appliquée aux espèces - proies du Hérisson d'Algérie

Plus de la moitié de la biomasse des proies ingérées par le Hérisson d'Algérie est constituée par des Hymenoptera (53,4 %). Au sein de ce groupe, les espèces les plus importantes en biomasse sont *Messor* sp. (28,8 %), *Camponotus* sp. 1 (12,5 %), *Messor barbara* (8,6 %) et *Crematogaster auberti* (2,5 %). Les Coleoptera sont le deuxième ordre important représentant une biomasse de 34,2 % dont *Aphodius* sp. avec 11,4 %, *Phylax* sp. avec 2,6 %, *Psammobius* sp. avec 1,8 % et *Macrothorax morbillosus* avec 1,1 %, sont les espèces les plus représentatives. Ensuite vient l'Ordre des Orthoptera avec une biomasse de 6,9 % où *Gryllomorpha* sp. et Gryllidae sp. 1 correspondent en biomasse

respectivement à 4,5 et à 1,3 %. Les Arachnida représentent une biomasse faible de 2,9 % dont Phalangidae sp. 1 participe avec une biomasse relative de 1,1 %. Une faible biomasse de 0,6 % est enregistrée pour les Heteroptera. Les espèces appartenant aux autres groupes ont des biomasses très faibles.

3.2.2.3.4. – Fragmentation des insectes-proies retrouvées dans les crottes du Hérisson d'Algérie ramassées dans la forêt de Beni Ghobri

La fragmentation des parties sclérotinisées concerne les différents ordres et espèces d'invertébrés trouvés dans le régime trophique du Hérisson d'Algérie.

3.2.2.3.4.1. – Fragmentation des Hymenoptera

La fragmentation ainsi que la préservation des pièces sclérotinisées des Hymenoptera ingérés par *Atelerix algirus* sont représentées dans le tableau 34.

Sur un total de 99.633 éléments sclérotinisés d'Hymenoptera, 16.656 sont fragmentés ce qui donne un taux de fragmentation égal à 16,7 % (Fig. 14). Les éléments intacts sont au nombre de 82.977 correspondant alors à un taux de préservation de 83,3 % . Il existe des éléments qui sont très détériorés comme c'est le cas des antennes (99,9 %), des tergites et des sternites abdominaux (97,9 %). Cependant les têtes (0,41 %) et les thorax (1,1 %) sont les pièces les moins fragmentées.

Tableau 34 - Nombres et pourcentages des différents éléments sclérotinisés des Hymenoptera intacts et fragmentés trouvés dans les crottes d'*Atelerix algirus* ramassées à Beni Ghobri

Eléments sclérotinisés	Totaux	N.E.I.	% E.I.	N.E.B.	% P.F.
Têtes	3.934	3.918	99,59	16	0,41
Thorax	3.587	3.549	98,94	38	1,06
Fémurs	25.110	25.110	100	0	0
Tibias	25.110	25.110	100	0	0
Coxas	25.110	25.110	100	0	0
Tergites abdominaux	4.193	89	2,12	4.104	97,88
Sternites abdominaux	4.193	89	2,12	4.104	97,88
Antennes	8.396	2	0,02	8.394	99,98
Totaux	99.633	82.977	83,28	16.656	16,72

N.E.I. : Nombres des éléments intacts ; % E.I. : Pourcentages des éléments intacts

N.E.B. : Nombres des éléments brisés ; % P.F. : Pourcentages des éléments fragmentés

3.2.2.3.4.2. – Fragmentation des Formicidae

Les résultats portant sur la fragmentation et la préservation des éléments sclérotinisés appartenant aux Formicidae notés dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés dans la forêt de Beni Ghobri sont mentionnés dans le tableau 35.

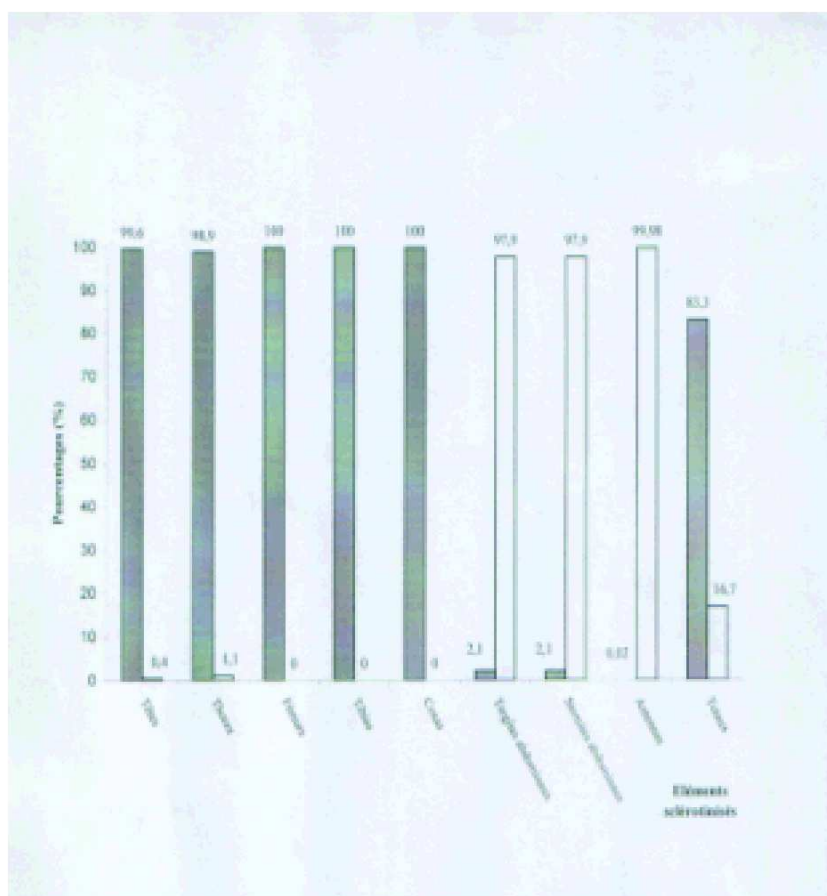


Tableau 35 - Nombres et pourcentages des différents éléments sclérotisés de *Formicidae* intacts et fragmentés trouvés dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés à Beni Ghobri

Tableau 35 - Nombres et pourcentages des différents éléments sclérotisés de *Formicidae* intacts et fragmentés trouvés dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés à Beni Ghobri

Éléments sclérotisés	Totaux	N.E.I.	% E.I.	N.E.B.	% P.F.
Têtes	3.927	3.911	99,59	16	0,41
Thorax	3.582	3.545	98,97	37	1,03
Fémurs	25.068	25.068	100	0	0
Tibias	25.068	25.068	100	0	0
Coxas	25.068	25.068	100	0	0
Tergites abdominaux	4.189	87	2,08	4.102	97,92
Sternites abdominaux	4.189	87	2,08	4.102	97,92
Antennes	8.382	2	0,02	8.380	99,98
Totaux	99.473	82.836	83,27	16.637	16,73

N.E.I. : Nombres des éléments intacts; % E.I. : Pourcentages des éléments intacts

N.E.B. : Nombres des éléments brisés; % P.F. : Pourcentages des éléments fragmentés

Le nombre total de pièces sclérotinisées de Formicidae est de 99.473 dont 16.637 sont fragmentés correspondant de ce fait à une fragmentation de 16,7 %. Quant à la préservation elle est de 83,3 % avec 82.836 éléments intacts. La degré de fragmentation est très accentué pour les antennes (99,9 %) et pour les tergites et les sternites abdominaux (97,9 %), alors qu'il n'est que de 0,4 % pour les têtes et de 1 % pour les thorax (Tab. 35).

3.2.2.3.4.2.1. – Fragmentation de *Crematogaster auberti*

Les résultats de la fragmentation des pièces sclérotinisées de la fourmi *Crematogaster auberti* notés dans les excréments du Hérisson d'Algérie sont portés dans le tableau 36.

Les éléments sclérotinisés de *Crematogaster auberti* sont au nombre de 50.098 dont 16.761 sont fragmentés (33,5 %). La proportion d'éléments intacts est de 33.337 éléments correspondant à un taux de préservation de 65,5 %. Les tarsi et les antennes sont les éléments les plus brisés (100 %). Ils sont suivis par les tergites et les sternites abdominaux (98,4 %). Les têtes (0,06 %) et les thorax (1,5 %) sont les éléments les moins détériorés. La faible fragmentation des têtes de *Crematogaster auberti* est due probablement à leurs petites tailles et leurs formes arrondies.

Tableau 36 - Nombres et taux des différents éléments sclérotinisés de *Crematogaster auberti* intacts et fragmentés trouvés dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés à Beni Ghobri

Eléments sclérotinisés	Totaux	N.E.I.	% E.I.	N.E.B.	% P.F.
Têtes	1.568	1.567	99,94	1	0,06
Thorax	1.518	1.496	98,55	22	1,45
Fémurs	10.074	10.074	100	0	0
Tibias	10.074	10.074	100	0	0
Coxas	10.074	10.074	100	0	0
Tarsi	10.074	0	0	10.074	100
Tergites abdominaux	1.679	26	1,55	1.653	98,45
Sternites abdominaux	1.679	26	1,55	1.653	98,45
Antennes	3.358	0	0	3.358	100
Totaux	50.098	33.337	66,54	16.761	33,46

N.E.I. : Nombres des éléments intacts; % E.I. : Pourcentages des éléments intacts

N.E.B. : Nombres des éléments brisés; % P.F. : Pourcentages des éléments fragmentés

3.2.2.3.4.2.2. – Fragmentation de *Camponotus* sp. 1

La fragmentation des éléments sclérotinisés de la fourmi *Camponotus* sp. 1 notés dans les excréments du Hérisson d'Algérie est portée dans le tableau 37.

Tableau 37 - Nombres et pourcentages des différents éléments sclérotinisés de *Camponotus* sp. 1 intacts et fragmentés trouvés dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés à Beni Ghobri

Insectivorie du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri (Tizi-Ouzou)

Eléments sclérotinisés	Totaux	N.E.I.	% E.I.	N.E.B.	% P.F.
Têtes	1.023	1.020	99,71	3	0,29
Thorax	917	914	99,67	3	0,33
Fémurs	6.732	6.732	100	0	0
Tibias	6.732	6.732	100	0	0
Coxas	6.732	6.732	100	0	0
Tarses	6.732	0	0	6.732	100
Tergites abdominaux	1.152	1	0,09	1.151	99,91
Sternites abdominaux	1.152	1	0,09	1.151	99,91
Antennes	2.304	0	0	2.304	100
Totaux	33.476	22.132	66,11	11.344	33,89

N.E.I. : Nombres des éléments intacts; % E.I. : Pourcentages des éléments intacts

N.E.B. : Nombres des éléments brisés; % P.F. : Pourcentages des éléments fragmentés

Sur un nombre global de 33.476 éléments sclérotinisés de la fourmi *Camponotus* sp. 1, 11.344 sont brisés représentant un taux de fragmentation de 33,9 % et 22.132 éléments sont intacts correspondant à un taux de préservation de 66,1 %. La fragmentation des tarses et des antennes est de 100 %. Les tergites et les sternites abdominaux sont détériorés à 99,9 %. Les têtes (0,3 %) et les thorax (0,3 %) sont les éléments les plus préservés.

3.2.2.3.4.3. – Fragmentation des Coleoptera

Les résultats portant à la fois sur la fragmentation et la préservation des pièces sclérotinisées des Coleoptera ingérés par *Atelerix algirus* sont représentés dans le tableau 38.

Tableau 38 - Nombres et pourcentages des différents éléments sclérotinisés des Coleoptera intacts et fragmentés trouvés dans les crottes d'*Atelerix algirus* ramassées à Beni Ghobri

Eléments sclérotinisés	Totaux	N.E.I.	% E.I.	N.E.B.	% P.F.
Têtes	93	89	95,70	4	4,30
Thorax	29	115	89,15	14	10,85
Elytres	257	215	83,66	42	16,34
Ailes membraneuses	11	8	72,73	3	27,27
Fémurs	286	275	96,15	11	3,85
Tibias	238	229	96,22	9	3,78
Coxas	276	272	98,55	4	1,45
Tergites abdominaux	73	46	63,01	27	36,99
Sternites abdominaux	73	46	63,01	27	36,99
Antennes	378	0	0	378	100
Totaux	1.814	1.295	71,39	519	28,61

N.E.I. : Nombres des éléments intacts; % E.I. : Pourcentages des éléments intacts

N.E.B. : Nombres des éléments brisés; % P.F. : Pourcentages des éléments fragmentés

1.814 pièces sclérotinisées de Coleoptera sont retrouvées dans les excréments du Hérisson d'Algérie. Parmi elles 1.295 éléments sont intacts correspondant à un taux de 71,4 %. La partie fragmentée est de 519 éléments ce qui représente un taux de détérioration de 28,6 % (Fig. 15). Les parties les plus fragmentées sont les antennes (100 %), suivies par les tergites et les sternites abdominaux (37 %). Les organes les moins brisés sont les coxas (1,5 %), les tibias (3,8 %), les fémurs (3,9 %), les têtes (4,3 %), les thorax (10,9 %) et les élytres (16,3 %).

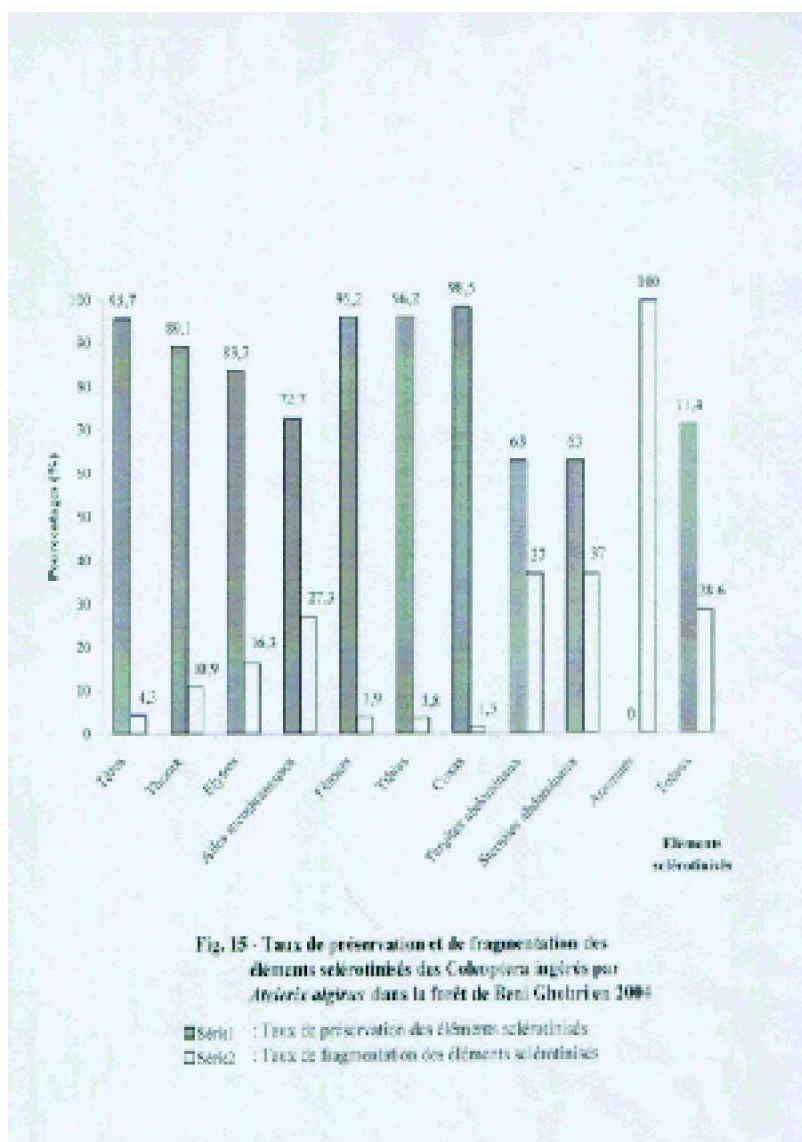


Fig.15 – Taux de préservation et de fragmentation des éléments sclérotisés des Coléoptera ingérés par *Atelerix algirus* dans la forêt de Beni Ghobri en 2004

3.2.2.3.4.3.1. – Fragmentation d'*Aphodius* sp .

La fragmentation et la préservation des pièces sclérotinisées d'*Aphodius* sp. ingérés par *Atelerix algirus* sont représentées dans le tableau 39.

Tableau 39 - Nombres et pourcentages des différents éléments sclérotinisés d'*Aphodius* sp.intacts et fragmentés, trouvés dans les crottes d'*Atelerix algirus* ramassées à Beni Ghobri

Eléments sclérotinisés	Totaux	N.E.I.	% E.I.	N.E.B.	% P.F.
Têtes	21	21	100	0	0
Thorax	29	27	93,10	2	6,90
Elytres	58	54	93,10	4	6,90
Ailes membraneuses	1	1	-	0	-
Fémurs	112	112	100	0	0
Tibias	103	102	99,03	1	0,97
Coxas	73	72	98,63	1	1,37
Tergites abdominaux	12	10	83,33	2	16,67
Sternites abdominaux	12	10	83,33	2	16,67
Antennes	76	0	0	76	100
Totaux	497	409	82,29	88	17,71

N.E.I. : Nombres des éléments intacts; % E.I. : Pourcentages des éléments intacts

N.E.B. : Nombres des éléments brisés; % P.F. : Pourcentages des éléments fragmentés

Sur 497 éléments sclérotinisés d'*Aphodius* sp., 409 sont restés intacts correspondant à une préservation de 82,3 %. La fragmentation chez ce Coléoptère est égale à 17,7 % avec 88 pièces brisées. Les têtes et les fémurs sont préservés à 100 %, suivis par les tibias (99 %) et les coxas (98,6 %). Certains éléments sont brisés à 100 %, c'est le cas des antennes.

3.2.2.3.4.3.2. – Fragmentation de *Cymindis* sp .

Les résultats de la fragmentation et de la préservation des éléments sclérotinisés de *Cymindis* sp. ingérés par *Atelerix algirus* sont portés dans le tableau 40.

Tableau 40 - Nombres et pourcentages des différents éléments sclérotinisés de *Cymindis* sp.intacts et fragmentés trouvés dans les crottes d'*Atelerix algirus* ramassées à Beni Ghobri

Eléments sclérotinisés	Totaux	N.E.I.	% E.I.	N.E.B.	% P.F.
Têtes	9	8	88,89	1	11,11
Thorax	12	12	100	0	0
Elytres	28	25	89,29	3	10,71
Fémurs	4	4	100	0	0
Tibias	1	1	100	0	0
Tergites abdominaux	4	0	0	4	100
Sternites abdominaux	4	0	0	4	100
Antennes	38	0	0	38	100
Totaux	100	50	50	50	50

N.E.I. : Nombres des éléments intacts; % E.I. : Pourcentages des éléments intacts

N.E.B. : Nombres des éléments brisés; % P.F. : Pourcentages des éléments fragmentés

Les éléments sclérotinisés de *Cymindis* sp. sont au nombre de 100 qui se répartissent équitablement entre les deux parties intacte et fragmentée à raison de 50 éléments chacune. Les antennes, les sternites et les tergites abdominaux sont à 100 % brisés. Par contre, les thorax, fémurs et tibias sont à 100 % préservés.

3.2.2.3.4.4. – Fragmentation des Orthoptera

Les résultats concernant la fragmentation et la préservation des pièces sclérotinisées des Orthoptera ingérés par le Hérisson d'Algérie sont portés dans le tableau 41.

Parmi 214 éléments sclérotinisés d'Orthoptera trouvés dans les crottes du Hérisson d'Algérie il y a 109 pièces intactes formant alors un pourcentage de préservation de 50,9 % et 105 éléments brisés équivalent à une fragmentation de 49,1 % (Fig. 16). Les élytres constituent les organes les plus altérés (100 %). En contre partie, les cerques et les mandibules sont les plus préservés (100 %).

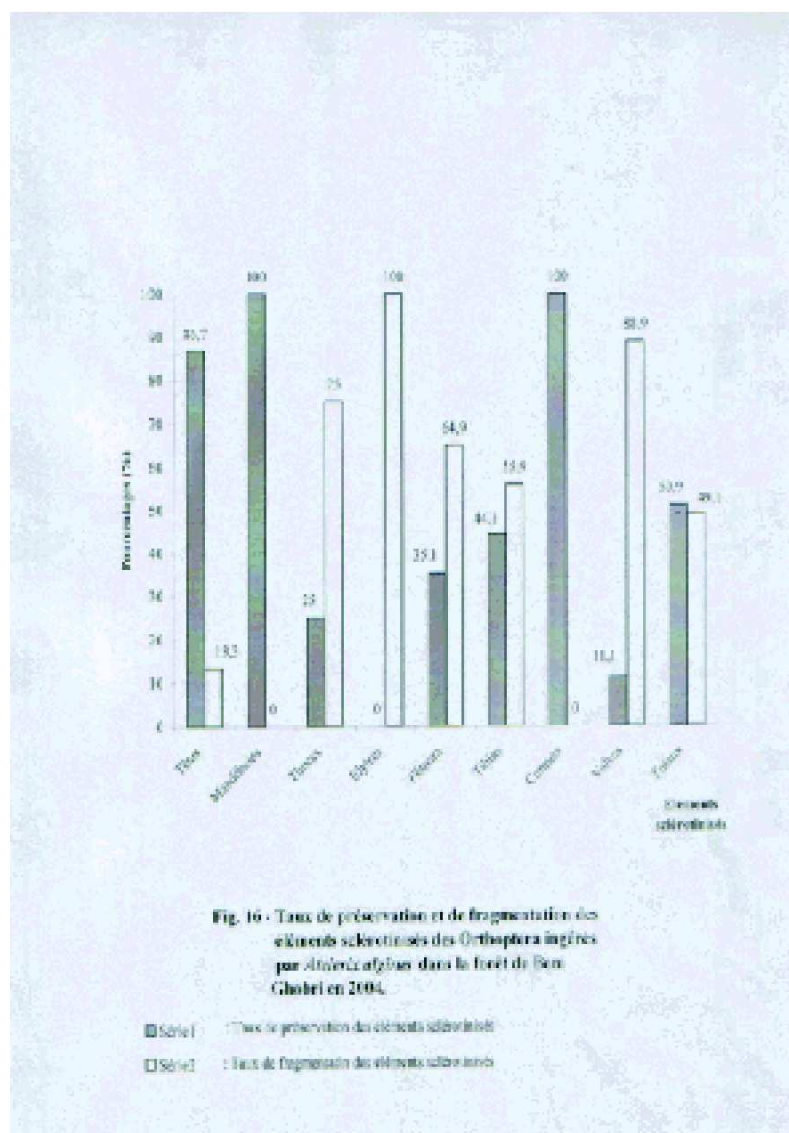


Fig. 16 – Taux de préservation et de fragmentation des éléments sclérotisés des Orthoptera ingérés par *Atelerix algirus* dans la forêt de Beni Ghobri en 2004

Tableau 41 - Nombres et pourcentages des différents éléments sclérotisés des Orthoptera intacts et fragmentés trouvés dans les crottes d'*Atelerix algirus* ramassées à Beni Ghobri

Eléments sclérotisés	Totaux	N.E.I.	% E.I.	N.E.B.	% P.F.
Têtes	30	26	86,67	4	13,33
Mandibules	22	22	100	0	0
Thorax	4	1	25	3	75
Elytres	2	0	0	2	100
Fémurs	77	27	35,06	50	64,94
Tibias	68	30	44,12	38	55,88
Cerques	2	2	100	0	0
Valves	9	1	11,11	8	88,89
Totaux	214	109	50,93	105	49,07

N.E.I. : Nombres des éléments intacts; % E.I. : Pourcentages des éléments intacts

N.E.B. : Nombres des éléments brisés; % P.F. : Pourcentages des éléments fragmentés

3.2.2.3.4.4.1. – Fragmentation de *Gryllomorpha* sp.

Les résultats concernant la fragmentation et la préservation des pièces sclérotinisées de *Gryllomorpha* sp. ingérés par le Hérisson d'Algérie sont portés dans le tableau 42.

Tableau 42 - Nombres et pourcentages des différents éléments sclérotinisés de *Gryllomorpha* sp. intacts et fragmentés trouvés dans les crottes d'*Atelerix algirus* ramassées à Beni Ghobri

Eléments sclérotinisés	Totaux	N.E.I.	% E.I.	N.E.B.	% P.F.
Têtes	18	15	83,33	3	16,67
Mandibules	22	22	100	0	0
Thorax	3	0	0	3	100
Fémurs	74	24	32,43	50	67,57
Tibias	65	29	44,62	36	55,38
Valves	8	0	0	8	100
Totaux	190	90	47,37	100	52,63

N.E.I. : Nombres des éléments intacts; % E.I. : Pourcentages des éléments intacts

N.E.B. : Nombres des éléments brisés; % P.F. : Pourcentages des éléments fragmentés

Le total des éléments sclérotinisés de *Gryllomorpha* sp. est de 190 éléments dont 90 sont restés intacts correspondant à 47,4 %. La partie fragmentée est de 52,6 % constituée par 100 éléments brisés. Les organes de *Gryllomorpha* sp. entièrement brisés sont les valves et les thorax (100 %). Cependant les mandibules sont à 100 % intactes.

3.2.2.4. – Exploitation des résultats portant sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie en 2004 par une analyse factorielle des correspondances

L'analyse factorielle des correspondances porte sur les variations saisonnières du menu trophique du Hérisson en 2004 dans la forêt de Beni Ghobri. Cette analyse se base sur la présence ou l'absence des éléments trophiques dans les crottes d'*Atelerix algirus* en fonction des saisons. Pour cela un code est attribué pour chacun des éléments trophiques (Annexe 5).

La contribution à l'inertie totale pour la formation de l'axe 1 est de 53,0 %, et elle est de 47,0 % pour l'axe 2. La somme des deux contributions est de 100 %, par conséquent les deux axes 1 et 2 permettent d'interpréter les résultats obtenus par l'analyse factorielle des correspondances (Fig. 17).

Les contributions des différentes saisons à la formation des deux axes sont les suivantes :

Axe 1 : Le printemps (PR) intervient avec 78,7 %, suivi par l'automne (AUT) avec 21,0 %. L'été (ET) ne participe qu'avec 0,3 %.

Axe 2 : L'été (ET) contribue à la formation de l'axe 2 avec 55,8 %, suivi par l'automne (AUT) avec 37,1 % et enfin par le printemps (PR) avec 7,2 %.

Les contributions des différents éléments trophiques pour l'élaboration des deux axes sont les suivantes :

Axe 1 : Les espèces-proies qui participent le plus à la formation de l'axe 1 sont Fulgoridae sp. ind. (047), *Macrothorax morbillosus* (048), Carabidae sp. 1 (049), Carabidae sp. 3 (051), *Microlestes* sp. (054), *Harpalus* sp. 1 (060), *Rhyzotrogus* sp. (064), *Cetonia* sp. (071), Histeridae sp. ind. (073), *Asida silphoides* (085), *Mutilla montana* (117), *Pheidole* sp. (139) et *Rapistrum rugosum* (147). Ces espèces participent chacune avec 4,3 %. Solifugea sp. ind. (020), Carabidae sp. 2 (050), *Hybalus* sp. (069), *Hister* sp. (072) et Lepidoptera sp. 2 (145) contribuent avec 2,0 % chacune. Les autres espèces interviennent faiblement.

Axe 2 : Les principales espèces qui participent à la formation de l'axe 2 sont Dysderidae sp. 1 (011) et Isopoda sp. ind. (022) chacune avec 1,2 %. Les espèces telles que Aranea sp. 2 (002), Aranea sp. 3 (003), Aranea sp. 6 (006), Aranea sp. 7 (007), Aranea sp. 8 (008), Dysderidae sp. 3 (013), Phalangida sp. 2 (017), Embioptera sp. ind. (026), Tettigoniidae sp. ind. (034), *Reduvius* sp. (041), *Sehirus* sp (042), Heteroptera sp. 1 (043), Heteroptera sp. 3 (045), Carabidae sp. 4 (052), *Tachyta nana* (056), *Harpalus* sp. 2 (061), *Harpalus* sp. 3 (062), Harpalidae sp. ind. (063), *Geotrupes* sp. (066), *Tropinota funesta* (070), *Chrysomela* sp.

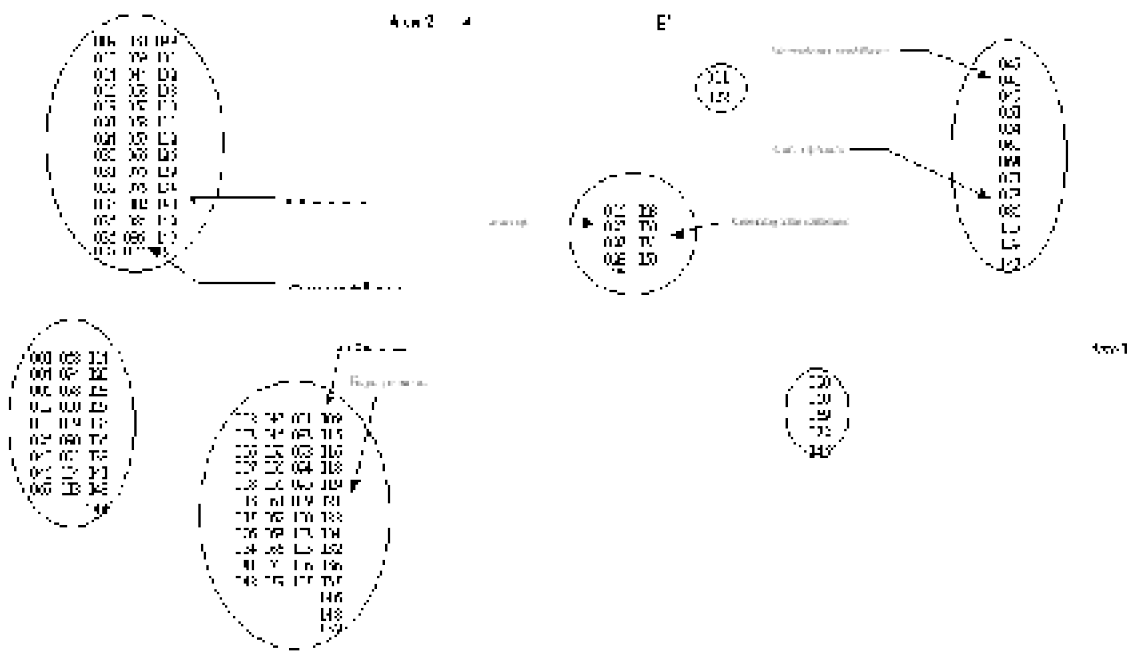


Fig. 17 – Variabilités saisonnières des éléments trophiques ingérés par le Hérisson d'Algérie dans la station Aboud en 2004

Les saisons d'étude sont réparties dans trois quadrants. L'automne se situe dans le

premier quadrant, le printemps dans le deuxième et l'été dans le quatrième quadrant.

Les espèces-proies constituent 7 groupements (A', B', C', D', E', F', et G').

Le nuage A' renferme les espèces consommées par le Hérisson durant les trois saisons à la fois telles que *Iulus* sp. (023), *Crematogaster auberti* (130), *Crematogaster scutellaris* (131) et *Polygonum* sp. (150). Le groupement B' rassemble les espèces-proies ingérées uniquement au printemps comme *Macrothorax morbillosus* (048), *Microlestes* sp. (054) et *Asida silphoïdes* (085). Le nuage de points C' contient les espèces-proies dévorées seulement en été comme *Reduvius* sp. (041), *Bembidion* sp. (055), *Tropinota funesta* (070) et *Hispa testacea* (106). Le groupement D' renferme les espèces-proies du Hérisson ingurgitées en automne comme *Anisolabis mauritanicus* (030) et *Cryptohypnus pulchellus* (084). Le nuage de points formé par E' rassemble les espèces-proies capturées par le Hérisson aussi bien au printemps qu'en automne. Ce sont Dysderidae sp. 1 (011) et Isopoda sp. ind. (022). Le groupement F' renferme les espèces-proies consommées à la fois au printemps et en été comme *Hybalus* sp. (069) et *Hister* sp. (072). Enfin le groupement G' contient les espèces-proies ingérées par le Hérisson en été et en automne telles que *Issus* sp. (046), *Aphodius* sp (067), *Psammobius* sp. (068), *Ocypus olens* (074) et *Aphaenogaster testaceo pilosa* (123).

Chapitre IV - Discussions sur les disponibilités en proies potentielles dans la forêt de Beni Ghobri et sur le régime trophique du Hérisson d'Algérie

Le présent chapitre est consacré aux discussions sur les résultats obtenus dans le troisième chapitre. Elles se divisent en deux grandes parties. La première est relative aux disponibilités faunistiques du milieu d'étude. La seconde traite du régime alimentaire du Hérisson d'Algérie.

4.1. – Discussions sur les disponibilités alimentaires dans la forêt de Beni Ghobri

Les disponibilités alimentaires du Hérisson d'Algérie, dans la station Aboud, dans la forêt de Beni Ghobri obtenues grâce aux pots Barber et au filet fauchoir sont discutées séparément.

4.1.1. – Discussions portant sur la faune échantillonnée grâce à la technique des pots Barber dans la station d'Aboud

Le présent paragraphe concerne les résultats discutés sur les disponibilités faunistiques 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 et les techniques statistiques.

4.1.1.1. – Qualité de l'échantillonnage des espèces capturées grâce aux pots Barber dans la station d'Aboud

La qualité de l'échantillonnage est égale à 0,86. A première vue cette valeur semble relativement élevée lorsqu'on la compare à celles inférieures à 0,1 signalées lors des études sur les oiseaux. Mais comme dans une région donnée, le nombre des espèces d'Invertébrés peut être 10 fois plus élevé que celui des espèces aviennes, il y aura plus de chances pour capturer des espèces en un seul exemplaire. Dans ce cas nous pouvons considérer la valeur de 0,86 comme bonne. Il suffit de changer d'échelle pour les raisons précédemment mentionnés. La valeur de a/N , observée à Beni Ghobri, se rapproche de celles trouvées par KOUADRIA (2005) dans la cédraie de Chréa ($a/N = 0,72$) et par BAOUANE (2005) dans un verger d'agrumes aux abords du marais de Réghaïa ($a/N = 0,84$). Par contre AGRANE (2001) dans les parcelles agricoles de l'institut national agronomique d'El Harrach mentionne un meilleur rapport ($a/N = 0,37$).

4.1.1.2. – Inventaire des espèces piégées grâce à la technique des pots Barber dans la station d'Aboud

L'inventaire réalisé dans la station forestière d'Aboud de février 2004 jusqu'en janvier 2005 porte sur 1.775 Invertébrés et Vertébrés appartenant à 158 espèces, réparties entre 64 familles, 22 ordres et 6 classes animales, soit les Gastropoda, les Arachnida, les Crustacea, les Myriapoda, les Insecta et les Mammalia. Le nombre des espèces capturées par BENKHELIL et DOUMANDJI (1992) dans différents milieux notamment dans des forêts mixtes de chênes zeens, de cèdres et de sapins de Numidie au Mont de Babor atteint 209 espèces. Le résultat obtenu dans la présente étude apparaît nettement différent de celui de BENKHELIL et DOUMANDJI (1992), mais il se rapproche davantage des conclusions de DAMERDJI et DJEDID (2004). En effet les derniers auteurs cités, dans une zone à *Calycotome spinosa* près de Tlemcen recensent 131 espèces d'Arthropodes réparties entre 4 classes. Dans une cédraie à Chréa, KOUADRIA (2005) recense un nombre moins élevé, soit 125 espèces réparties entre 8 classes. Il semble que dans les cédraies la richesse en Invertébrés du sol est relativement basse à cause semble-t-il de substances défavorisantes produites par les racines de *Cedrus atlantica*. Cette faiblesse se retrouve dans les milieux assez dégradés comme aux abords du marais de Réghaïa où BAOUANE (2002) ne mentionne que 120 espèces d'Arthropoda appartenant à 4 classes, soit les Arachnida, les Crustacea, les Myriapoda et les Insecta. C'est encore le cas d'AGRANE (2001) qui dans les jardins et les parcelles agricoles de

l'institut national agronomique d'El Harrach ne recense que 129 espèces réparties entre 6 classes animales dont celle des Insecta est la plus importante avec 108 espèces, suivie par les Arachnida et les Gastropoda. Dans la présente étude la classe des Insecta regroupe la majorité des espèces inventoriées avec 125 espèces sur 158 correspondant à 1.708 individus, valeurs comparables à celles de BAOUANE (2002). Cet auteur, aux abords du marais de Réghaïa, mentionne en effet 109 espèces d'Insecta qui correspondent à 90,8 % de la faune échantillonnée (120 espèces). Au sein des espèces inventoriées dans la station Aboud dans la forêt de Beni Ghobri grâce à la méthode des pots Barber, les Hymenoptera dominent avec 1.442 individus (81,2 % > 2 x m ; m = 4,5 %) dont 703 *Cataglyphis bicolor* (39,6 % > 2 x m ; m = 0,6 %), 484 *Crematogaster auberti* (27,3 % > 2 x m ; m = 0,6 %), 79 *Pheidole pallidula* (4,5 % > 2 x m ; m = 0,6 %), 78 *Camponotus* sp. 1 (4,4 % > 2 x m ; m = 0,6 %) et 29 *Tetramorium biskrensis* (1,6 % > 2 x m ; m = 0,6 %). Les présents résultats se rapprochent de ceux de BAOUANE (2002) qui trouve que les Hymenoptera dominent avec 858 individus (46,6 % > 2 x m ; m = 0,8 %) dont 672 *Tapinoma simrothi* (36,6 % > 2 x m ; m = 0,8 %), 57 *Tetramorium biskrensis* (3,1 % > 2 x m ; m = 0,8 %) et 47 *Cataglyphis bicolor* (2,6 % > 2 x m ; m = 0,8 %). Il en est de même pour KOUADRIA (2005) qui souligne dans la cédraie de Chréa l'importance des Hymenoptera dans le milieu forestier. Cet auteur note surtout l'importance de certaines espèces de Formicidae dont *Camponotus* sp. (14 %) et *Plagiolepis barbara* (13 %). OUDJIANE et DAOUDI-HACINI (2004) confirment aussi l'abondance des Hymenoptera dans la station de Fliha dans la région de Tizirt avec un taux de 82,8 % dont une espèce de Formicidae *Tetramorium biskrensis* intervient à elle seule avec une abondance relative de 38 %. Selon BERNARD (1968) le genre *Crematogaster* fait partie des genres des régions chaudes, les plus importants dans le monde en raison de leur vitalité et de leur fécondité. Selon CAGNIANT (1973), les fourmis ont l'avantage d'être abondantes dans toutes les régions où il ne fait pas trop froid.

4.1.1.3. – Résultats exploités par des indices écologiques de composition

Les disponibilités alimentaires exploitées par des indices écologiques de composition comme les richesses totale et moyenne et les fréquences centésimales sont discutées.

4.1.1.3.1. – Discussion sur les richesses totale et moyenne des disponibilités trophiques

Au total 1.775 d'individus sont capturés dans 96 pots Barber. Ces individus représentent une richesse totale de 158 espèces (Tab. 6 et 8). Cette richesse est supérieure à celle enregistrée par KOUADRIA (2005) dans la cédraie de Chréa qui est de 125 espèces. Le présent milieu forestier est nettement plus riche en espèces que les parcelles agricoles près d'El Harrach où AGRANE (2001) compte 129 espèces. On aurait pu penser obtenir une plus grande richesse aux abords d'un plan d'eau. Il n'en est rien, du moins aux alentours du marais de Réghaïa, BAOUANE (2002) ne recense que 120 espèces. Même dans une zone de *Calycotome spinosa* issue de la dégradation du milieu forestier à Tlemcen, DAMERDJI et DJEDID (2004) notent une richesse entomofaunique assez importante égale à 115 espèces. Ailleurs sous un climat tropical au Bénin, dans une association de légumineuses fourragères et de sorgho, HAUTIER et al. (2003)

décomptent 163 espèces d'Insecta en utilisant simultanément deux méthodes de piégeage, celles des pots Barber et des bacs jaunes. Au sein des Insecta collectés dans la présente étude, les Coleoptera possèdent la richesse la plus élevée avec 37 espèces. Mais cette dernière demeure faible devant la valeur de 209 espèces retrouvées dans la réserve nationale du Mont Babor par BENKHELIL et DOUMANDJI (1992), mettant en œuvre à la fois trois techniques, celles des pots Barber, du parapluie japonais et du filet fauchoir. Dans le massif de Canaille en Provence méditerranéenne, PONEL et ORGEAS (2001) soulignent la présence de 56 espèces qui font partie de 25 familles de Coleoptera. La richesse moyenne observée dans la station d'étude est de 1,64 espèces par relevé. KOUADRIA (2005) à Chréa et BAOUANE (2002) aux abords du marais de Réghhaïa notent une même richesse moyenne qui est de 1,9 espèces par relevé. Les différences des richesses citées ci-dessus s'expliquent par la différence des milieux étudiés, leurs facteurs climatiques ainsi que la durée d'expérimentation d'un auteur à un autre.

4.1.1.3.2. - Fréquences centésimales des différentes classes animales capturées

Les Invertébrés et les Vertébrés recensés sont au nombre de 1.775 individus. Ils appartiennent à 6 classes animales différentes dont 5 classes d'Invertébrés et 1 classe de Vertébrés (Tab. 9). La classe des Insecta occupe la première place avec 1.708 individus (96,2 %), suivies par les Arachnida (2,3 %), les Myriapoda (0,4 %), les Gastropoda (0,2 %), les Mammalia (0,1 %) et les Crustacea (0,1 %). Dans un autre type de milieu forestier, dans la cédraie de Chréa KOUADRIA (2005) note 1.367 individus piégés dans les pots Barber appartenant à 8 classes dont celle des Insecta (94 %) se place au premier rang. Sous cet aspect le présent travail se rapproche de celui de KOUADRIA (2005) qui remarque en deuxième position les Arachnida (3 %), suivis par les Crustacea (2 %), les Gastropoda (0,9 %) et les Myriapoda (0,1 %). Quant aux Oligocheta (0,07 %), aux Mammalia (0,07 %) et aux Reptilia (0,07 %) présentent de faibles fréquences. Dans des plaines céréalières dans le Sud des Deux-Sèvres, CLERE et BRETAGNOLLE (1997) collectent 4.863 invertébrés qui se répartissent entre les Oligocheta, les Arachnida (2 %), les Crustacea (10 %) et les Insecta qui dominent avec un taux voisin de 70 %.

4.1.1.3.3. – Fréquences centésimales en fonction des ordres des espèces capturées dans les pots Barber

La faune échantillonnée se répartit entre 158 espèces et 22 ordres (Tab 10). Les Hymenoptera forment l'ordre le mieux représenté avec un taux de 81,3 %, suivis par les Diptera (6 %), les Coleoptera (3 %), les Podurata (2,1 %) et les Aranea (2 %). Par contre les Orthoptera (1 %) et les Homoptera (0,7 %) sont rares. Il en est de même pour KOUADRIA (2005) qui note l'importance des Hymenoptera (40,1%) dans la cédraie de de Chréa. Cet auteur trouve que ce sont les Coleoptera (30 %) qui occupent le second rang, suivis par les Diptera (18,8 %). Les autres ordres sont peu notés. L'abondance des Hymenoptera est liée certainement aux caractéristiques du milieu d'étude qui est de type semi-ouvert exposé au soleil. Selon ROBERT (1974), les Hymenoptera se retrouvent un peu partout mais spécialement dans les lieux secs et bien ensoleillés. Les résultats du présent travail diffèrent de ceux de CLERE et BRETAGNOLLE (2001) menés dans les

plaines céréalières dans le Sud des Deux-Sèvres. Ces auteurs soulignent que les Coleoptera constituent l'ordre prédominant avec 35 %, suivis par les Diptera avec 15 %, les Isopoda avec 10 % et les Podurata avec 4 %. D'après ces auteurs, l'abondance des Diptera dans les pots-pièges est due aux mouches nécrophages, du fait que les pièges sont récupérés après 5 jours. De même LE BERRE (1969) remarque que dans une luzernière et dans une tréflière les Coleoptera dominant (64 %), suivis par les Hymenoptera (13,6 %), les Podurata (7,2 %), les Aranea (4,5 %), les Acari (2,8 %) et les Orthoptera (1,7 %). L'importance des Coleoptera s'explique par le fait que c'est l'ordre le plus fourni en espèces chez les Insecta et celle de Hymenoptera par la particularité de certaines des espèces à vivre en colonies. Il n'a pas été possible de comparer les présents résultats avec ceux de BENKHELLIL et DOUMANDJI (1992) obtenus en forêt mixte de cèdres et de chênes zeens, car ces auteurs ont mélangé les résultats obtenus avec les pots Barber, le filet fauchoir et le parapluie japonais.

4.1.1.4. – Indice de diversité de Shannon-Weaver et équirépartition des espècespiégées dans les pots Barber

Dans la station Aboud de la forêt de Beni Ghobri en 2004 –2005, les espèces d'Invertébrés piégées dans les pots Barber correspondent à un indice de diversité de Shannon-Weaver égal à 3,47 bits. C'est une valeur relativement élevée. Il est possible que dans les milieux les moins perturbés par l'homme comme dans les écosystèmes forestiers, la diversité soit forte. En effet, dans une forêt mixte comprenant des cèdres, des chênes zeens et des sapins de Numidie, située dans le Mont Babor, à 1800 m d'altitude, BENKHELIL et DOUMANDJI (1992) font état d'une valeur de H' égale à 5,64 bits. Ces auteurs soulignent l'importance de la diversité floristique du milieu d'étude. La diversité de la structure végétale crée une juxtaposition d'habitats qui permet la coexistence d'espèces d'écologie variées, espèces des buissons, espèces arboricoles et espèces des zones à sol nu (THEVENOT, 1982). Si l'écosystème n'est soumis à aucune perturbation d'origine externe, l'évolution temporelle des peuplement s'effectue dans le sens de la diversification (FAURIE et *al.*, 2003). Parmi plusieurs types de parcelles agricoles occupées soit par la luzerne, le pois ou soit par la prairie ou le maïs, dans le Sud des Deux-Sèvres CLERE et BRETAGNOLLE (2001) enregistrent une valeur de la diversité la plus élevée atteignant 3 bits, dans la prairie. C'est le milieu le moins perturbé par les travaux agricoles.

L'équitabilité obtenue dans la station Aboud en 2004 - 2005 est de 0,47. En conséquence, il existe une tendance vers un déséquilibre entre les effectifs des espèces présentes. En effet quelques espèces de Formicidae sont très abondantes. C'est le cas de *Cataglyphis bicolor* et de *Crematogaster auberti* qui représentent 66,9 % de l'effectif total. Dans une forêt mixte de la réserve nationale du Mont Babor, BENKHELIL et DOUMANDJI (1992) obtiennent une équitabilité égale à 0,9. C'est un milieu diversifié où les effectifs des espèces sont en équilibre entre eux. Au Sud des Deux-Sèvres CLERE et BRETAGNOLLE (2001) enregistrent par rapport à la faune des Invertébrés dans une prairie une valeur de E égale à 0,75. D'une manière générale la valeur de E tend vers 1 lorsqu'il s'établit un équilibre entre les effectifs des espèces présentes. L'établissement de cet équilibre peut être dû à l'absence d'influences anthropiques ou à celle d'espèces

animales vivant en société et représentées par des effectifs importants.

4.1.1.5. – Discussions sur les résultats portant sur la variabilité saisonnière des espèces piégées à l'aide des pots Barber

Grâce à une analyse factorielle des correspondances, la représentation graphique des axes 1 et 2 montre que chaque saison se retrouve dans un quadrant différent. Cette dispersion s'explique par les différences en espèces animales trouvées en fonction des saisons. Le printemps se situe dans le premier quadrant. L'été se trouve dans le deuxième quadrant et l'automne dans le troisième. Enfin, dans le quatrième quadrant il y a l'hiver. Ces résultats se rapprochent de ceux d'AGRANE (2001) qui attire l'attention sur la répartition des quatre saisons de l'année entre les quatre quadrants. Selon cet auteur, des espèces particulières à chaque saison sont capturées dans les parcelles agricoles de l'institut national agronomique d'El-Harrach. Dans le présent travail les espèces échantillonnées forment 14 groupements (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M et N). Le nuage de points A renferme les espèces omniprésentes durant les quatre saisons. Il est constitué de *Crematogaster auberti* (114), de *Camponotus* sp. 1 (117) et de *Cataglyphis bicolor* (122). De même AGRANE (2001) signale l'omniprésence, durant les quatre saisons, d'espèces de Formicidae telles que *Messor barbara*, *Monomorium salomonis* et *Camponotus barbaricus*. Dans la région de Tizirt, TALMAT (2002) note une fourmi *Pheidole pallidula*, en tant qu'espèce commune aux quatre saisons. Les résultats du présent travail concernant la répartition des espèces entre les saisons se rapprochent de ceux d'AGRANE (2001) et de ceux de TALMAT (2002). A Beni Ghobri, parmi les espèces vues uniquement en hiver, formant le groupement B, il est à noter *Phalangida* sp. 7 (025) et *Polydesmus* sp. (030). Le minimum d'espèces (9) est observé en cette saison, certainement à cause des basses températures (moy. de janvier 6,8 °C.). En effet dès la fin de l'automne la majorité des insectes entrent en hibernation ou réduisent leur activité et se cachent. De même MARNICHE (2001) à Ichkeul note 9 espèces en hiver seulement. Dans la présente étude le nuage de points C rassemble les espèces piégées uniquement au printemps comme *Ferussacia* sp. (003), *Pirates stridulus* (054), *Microlestes nigrita* (072) et *Sisyphus schaefferi* (076). A Ichkeul, parmi les espèces notées MARNICHE (2001) cite *Thliptoblemmus* sp., *Ocneridia microptera* et *Hypera crinita*. A Beni Ghobri le groupement D renferme les espèces trouvées exclusivement en été notamment *Hololampra trivittata* (043), *Calliptamus barbarus* (050) et *Mordella fasciata* (094). Dans la région de Tizirt, TALMAT (2002) signale des espèces capturées qu'en été comme *Oedipoda coerulescens sulfurescens*, *Helicella virgata* et *Aiolopus strepens*. Dans le présent travail le nuage de points E ne regroupe que des espèces piégées en automne comme *Euparypha* sp. (002), *Lobolampra algerica* (041) et *Mogoplistes brunneus* (048). Les autres groupements sont formés d'espèces présentes à la fois pendant deux ou trois saisons. BENKHELIL et DOUMANDJI (1992) ont utilisé l'analyse factorielle des correspondances pour mettre en évidence la variabilité des espèces des Coléoptères capturées dans le Mont de Babor en fonction des stations et des saisons.

4.1.2. – Discussions portant sur la faune échantillonnée grâce au filet

fauchoir dans la station d'Aboud

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 et des techniques statistiques.

4.1.2.1. – Qualité d'échantillonnage des espèces piégées grâce au filet fauchoir

Au total 43 espèces sont observées une seule fois, chacune en un seul exemplaire. Le nombre total de relevés réalisés à l'aide du filet fauchoir est de 30 (30 fois 10 coups). La valeur de a/N est égale à 1,43. Cette valeur semble trop élevée. Elle traduit une qualité d'échantillonnage non satisfaisante. Pour palier à un tel problème BLONDEL (1975) et RAMADE (1984) recommandent l'augmentation de l'effort de l'échantillonnage de manière à élever N et à réduire le rapport a/N . SEMMAR (2004), à Tassala El Merdja dans un verger de pommiers signale 99 espèces vues une seule fois au cours de 500 relevés, ce qui donne une valeur de a/N égale à 0,19. Cet auteur considère chaque coup de filet fauchoir comme étant un seul relevé. Si on calcule a/N de la même manière que SEMMAR (2004), on obtient une valeur égale à 0,14, niveau tout à fait comparable à celui signalé par cet auteur. Le même type de calcul est fait dans une friche à Dergana par SOUTTOU (2002) qui aboutit à une valeur de a/N égale à 0,12, N étant égal à 90, soit 9 fois 10 coups de filet fauchoir. Pareillement avec 350 coups de filet fauchoir (N) et 36 espèces vues une seule fois en un seul exemplaire dans un verger d'agrumes à Birtouta SLAMANI (2004), trouve une valeur de a/N égale à 0,1.

4.1.2.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques de composition

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition comme les richesses totale et moyenne et les fréquences centésimales appliquées aux espèces capturées grâce au filet fauchoir.

4.1.2.2.1. – Richesses totale et moyenne

La richesse totale dans la station Aboud est de 62 espèces, soit 1 espèce de Gastropoda, 4 espèces d'Arachnida, et 57 espèces d'Insecta dont les Coleoptera possèdent la plus grande richesse avec 13 espèces (Tab. 13). MOHAND-KACI et DOUMANDJI-MITICHE (2004) notent une richesse de 182 espèces d'Insecta dans une culture de blé mais en combinant plusieurs types de piégeage, pièges trappes, pièges colorés, pièges lumineux et filet fauchoir. La richesse faunistique totale obtenue dans la station Aboud est nettement supérieure à celle enregistrée par BOUSSAD et DOUMANDJI (2004) dans une parcelle de fèves à l'institut technique des grandes cultures d'Oued Smar qui est de 27 espèces. Dans un verger de néfliers à Maâmria CHIKHI (2001), signale une richesse de 20 espèces. Quant à la richesse moyenne enregistrée dans la station d'étude, elle est de

2,06 espèces. Il n'a pas été possible de faire des comparaisons compte tenu du fait que les auteurs cités précédemment n'ont pas calculé de richesse moyenne.

4.1.2.2.2. - Fréquences centésimales des espèces capturées avec le filet fauchoir

L'inventaire faunistique réalisé grâce au filet fauchoir concerne 98 Invertébrés repartis entre 62 espèces présentant des fréquences ou des abondances relatives variables (Tab. 12). Les Insecta sont les plus fréquents avec 57 espèces. La fréquence la plus élevée est enregistrée chez les Coleoptera par *Hispa testacea* avec 9,2 %. En deuxième position il y a un Orthoptéroïde *Ameles africana* avec une fréquence de 6,1 %. Ensuite trois espèces *Oedipoda coerulescens sulfurescens*, *Pezotettix giornai* et *Cyclorrhapha* sp. 4 correspondent chacune à 4,1 %. Les espèces les plus importantes retrouvées par SOUTTOU (2002) en friche sont Capsidae sp. 1 (62,4 %) et *Macrosiphum* sp. (10,7 %). Dans un verger de pommiers à Tassala El Merdja, SEMMAR (2004) note l'importance des Collemboles notamment Entomobryidae sp. ind. (16,4 %) et *Sminthurus* sp. (6,5 %) et de Jassidae sp. 4 (3,2 %). Les mouches *Cyclorrhapha* sp. 5 (13,3 %) et *Cyclorrhapha* sp. 9 (10 %) ainsi qu'une espèce de Carpophilidae indéterminée abondent en verger d'agrumes (SLAMANI, 2004).

Il apparaît des tous ces résultats que l'importance des espèces animales notamment des insectes dépend du biotope.

4.1.2.2.3. - Fréquences centésimales des différentes classes échantillonnées

Les Invertébrés capturés grâce au filet fauchoir dans la station Aboud totalisent 98 éléments répartis entre 62 espèces formant 3 classes animales. Les Insecta constituent la classe la plus importante avec 92 individus (93,9 %). Ils sont suivis par les Arachnida avec 5 éléments (5,1 %) et les Gastropoda avec 1 individu (1,0 %) (Tab. 14). Les Crustacea sont totalement absents parmi les Invertébrés attrapés grâce au filet fauchoir. La présente remarque se rapproche des résultats de BIGOT et BODOT (1973) qui soulignent que les Crustacea sont rares et présents avec un faible pourcentage dans une garrigue à *Quercus coccifera*. Mieux encore, ces auteurs écrivent qu'ils sont totalement absents dans l'hypergaion, c'est à dire sur les arbres et dans les buissons. Les résultats du présent travail se rapprochent de ceux de SOUTTOU (2002) qui dans une friche en août 2000 signale les mêmes classes, soit celles des Gastropoda (6 %), des Arachnida (2,6 %) et des Insecta (91,4 %). Par contre dans un verger de néfliers à Maâmria (Rouiba) CHIKHI (2001) obtient 4 classes où les Insecta occupent toujours la première place avec un taux de 89 %. Ils sont suivis par les Arachnida (6,1 %), les Crustacea (3,66 %) et les Gastropoda (1,2 %). Aux abords du marais de Réghaïa, BAOUANE (2002) note uniquement deux classes celles des Arachnida (0,9 %) et des Insecta (99,1 %).

4.1.2.2.4. - Fréquences centésimales des effectifs des espèces attrapés grâce au filet fauchoir rassemblés par ordre

Dans le présent travail le peuplement des Invertébrés recensés est formé par 12 ordres

dont les plus importants sont ceux des Coleoptera et des Orthoptera (Tab. 15). Ces deux ordres ont la même fréquence égale à 26,5 %. Les Diptera se classent en troisième position (16,3 %), suivis par les Hymenoptera (11,2 %), les Aranea (5,1 %) et les Lepidoptera (4,1 %). L'importance des Orthoptera est peut être liée au bon ensoleillement de la station d'étude. D'après CHOPARD (1943), les Orthoptera sont des insectes des terrains chauds. C'est dans des endroits bien ensoleillés qu'on les trouvera en abondance. Les résultats du présent travail se rapprochent de ceux de SMIRNOFF (1991) qui enregistre la plus grande fréquence pour les Coleoptera égale à 82,4 % dans une arganeraie au Maroc. Mais cet auteur n'a pas séparé les résultats obtenus par la technique du filet fauchoir de celle du battage sur un parapluie japonais et de celle du ramassage des insectes au sol. Cependant, nos résultats diffèrent de ceux de POLLET (1978) qui souligne, dans le centre de la Côte d'Ivoire, l'importance des Homoptera atteignant près de 45 % des captures faites avec le filet fauchoir sur une jeune culture de riz, ce qui s'explique par le fait que cet auteur a pris en considération une culture durant une courte période correspondant à un stade végétatif où les tissus sont tendres et riches en sève. De même les insectes peuvent être attirés par des phénomènes fermentaires qui se produisent dans les fruits qui pourrissent au sol. C'est le cas dans un verger d'agrumes à Birtouta où SLAMANI (2004) souligne l'importance des Diptera (34,3 %) capturés dans le filet fauchoir, suivis par les Coleoptera (22,3 %), les Pulmonera (15,3 %) et les Hymenoptera (6 %). Les résultats obtenus dans le présent travail se rapprochent de ceux de SEMMAR (2004), en ce sens que les taux des différentes catégories ont tendance à être en équilibre entre eux, ce qui peut être expliqué par l'absence de travaux agricoles dans le verger de pommiers. En effet, à Tassala El Merdja, SEMMAR (2004) signale l'importance de l'ordre des Podurata avec 23,8 % piégés grâce à la même technique, suivis par les Homoptera avec 18,4 %, les Diptera (14,9 %), les Coleoptera (10,9 %) et les Hymenoptera (10,5 %). La prépondérance relative des Podurata, des Homoptera et des Diptera peut être favorisée par l'humidité qui règne dans la pommeraie. Certainement d'autres facteurs doivent intervenir comme les phénomènes fermentaires et la température pour ce qui concerne les Diptera. Justement, BOUSSAD et DOUMANDJI (2004), notent l'abondance des Diptera (30,8 %) et des Coleoptera (28,9 %) dans une culture de fève (*Vicia faba*).

4.1.2.3. - Indices écologiques de structure appliqués aux espèces capturées grâce au filet fauchoir

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver enregistrée dans la station Aboud est de 5,62 bits (Tab. 16). C'est une valeur élevée traduisant la grande diversité du milieu forestier échantillonné. En milieu peu perturbé, dans un verger de pommiers à Birtouta, une valeur approximative de 5,66 bits est signalée par SLAMANI (2004). Mais aux abords du marais de Réghaïa, BAOUANE (2002) obtient une diversité moindre égale à 3,01 bits. Cependant ces valeurs peuvent être considérées comme fortes. Des niveaux assez faibles de H', compris entre 1,2 bits en mars 2001 à 2,2 bits en août 2000 sont enregistrées par SOUTTOU (2002). Cet auteur a calculé l'indice de diversité mois par mois sur le peuplement Orthoptéroïde échantillonné dans le parc de l'institut national agronomique d'El Harrach. Il est à remarquer que la valeur de H' serait beaucoup plus

élevée si SOUTTOU (2002) avait pris en considération plusieurs mois à la fois.

L'équitabilité enregistrée dans la station d'étude est de 0,94 ce qui montre que les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux. De même SOUTTOU (2002) note des valeurs élevées de E (0,73 à 0,93) dans une friche à Dergana où les effectifs des espèces du peuplement échantillonné ont tendance à être en équilibre entre eux. BAOUANE (2002) rapporte aussi une valeur élevée de l'équitabilité égale à 0,64.

4.1.2.4. – Discussions sur les résultats portant sur les espèces capturées à l'aide du filet fauchoir exploités grâce au test du Khi-2 (χ^2)

En fonction des individus d'Invertébrés capturés durant chacun des 10 mois d'étude au filet fauchoir et répartis entre les différents ordres le test du Khi-2 (χ^2) ne révèle pas de différence significative. Aucun auteur n'a utilisé le Khi-2 (χ^2) pour l'étude des variations des effectifs des espèces sur le terrain en fonction des mois. Par contre MARNICHE (2001) a employé ce genre de test pour l'étude des variations saisonnières des régimes alimentaires de quelques vertébrés notamment du Hérisson d'Algérie. Cet auteur, en prenant en considération les espèces-proies ingérées par *Atelerix algirus* à Ichkeul, montre grâce au test du Khi-2 l'existence d'une différence significative entre les saisons.

4.2. – Discussions sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri

Les discussions portent d'abord sur l'inventaire des espèces-proies ingérées par le Hérisson d'Algérie. Elles sont suivies par celles concernant l'exploitation des résultats par des indices écologiques et des méthodes statistiques.

4.2.1. – Discussion sur l'inventaire des proies notées dans des excréments d'*Atelerix algirus* ramassés dans la forêt de Beni Ghobri en 2004

Au total, 4.526 Invertébrés formant 145 espèces-proies sont retrouvés dans 33 crottes d'*Atelerix algirus* analysées (Tab. 17). Cet effectif est bien modeste par rapport à 9.181 proies obtenues en 1991 par SAYAH (1996) dans le parc national du Djurdjura (Tikjda) dans 164 excréments et 32.440 individus reconnus dans 176 crottes du Hérisson d'Algérie par BENDJOUDI (1995) à Iboudrarene. La grande importance des proies mentionnées par ces deux auteurs est d'une part liée à la richesse des milieux prospectés et d'autre part au nombre important de crottes analysées. Aux abords du marais de Réghaïa BAOUANE et al (2004) recensent 2.566 individus dans 30 crottes analysées. Dans le présent travail Les espèces-proies retrouvées dans les excréments du Hérisson d'Algérie sont réparties entre 4 classes dont celle des Arachnida est présente avec 21

espèces, celle des Crustacea avec 1 seule espèce, celle des Myriapoda avec 3 espèces et celle des Insecta avec 120 espèces. Il est à noter aussi 7 espèces appartenant au phylum des Plantae. Selon REEVE (1994), les hérissons s'alimentent occasionnellement de fragments végétaux tels que de fruits et de champignons. Les résultats de la présente étude se rapprochent de ceux de SAYAH (1996). Cet auteur note aussi dans la station de Thigounatine 4 classes, celles des Gastropoda (1 espèce), des Arachnida (2 espèces), des Myriapoda (2 espèces) et des Insecta (25 espèces). En Israël SCHOENFELD et YOM-TOV (1985) enregistrent 3 classes dans le régime alimentaire d'*Erinaceus europaeus concolor* et d'*Hemiechinus auritus aegypticus*. Ce sont celles des Gastropoda, des Myriapoda et des Insecta. Selon BENDJOUDI et DOUMANDJI (1995), les proies les plus fréquemment notées dans les défécations du Hérisson d'Algérie appartiennent aux Arthropodes dont les Insecta sont très fortement représentés (99,4 %). Aux abords du marais de Réghaïa BAOUANE et al. (2004) mentionnent 6 classes, celles des Oligocheta, des Arachnida, des Myriapoda, des Crustacea, des Insecta et des Reptilia. De même 6 classes sont observées par AGRANE (2001) dans les jardins de l'institut national agronomique à El Harrach. Ce sont des Gastropoda, des Arachnida, des Myriapoda, des Crustacea, des Insecta et des Aves. Ailleurs au Sud de la nouvelle Zélande JONES et al. (2005) remarquent que les proies d'*Erinaceus europaeus* appartiennent à 7 classes, nombre plus élevé que celui observé dans la présente étude. Ces 7 classes sont celles des Scaphoïdes, des Bivalvia, des Annelida, des Arachnida, des Insecta, des Reptilia et des Aves. Au sein du présent travail, la classe des Insecta est la plus importante dans le menu d'*Atelerix algirus*, formée de 9 ordres où les Coleoptera dominent avec 67 espèces, accompagnés par les Hymenoptera avec 29 espèces. Le dernier ordre cité est constitué essentiellement par la famille des Formicidae avec 22 espèces. De même, BENDJOUDI (1995) dans la région d'Iboudrarene souligne l'importance des Coleoptera avec 165 espèces suivis par les Hymenoptera avec 47 espèces.

4.2.2. – Exploitation des résultats obtenus en 2004 par des indices écologiques

Les discussions concernent les résultats obtenus sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

4.2.2.1. – Discussions sur les résultats obtenus sur le régime du Hérisson d'Algérie en 2004 par les indices écologiques de composition

Les résultats traités par des indices écologiques sont discutés dans ce paragraphe paramètre par paramètre, d'abord ceux exploités par les richesses totales et moyennes, puis ceux impliquant les fréquences centésimales (F %) et les fréquences d'occurrence (F.O. %) des espèces-proies.

4.2.2.1.1. – Richesses totales et moyennes par catégorie des éléments trophiques contenus dans les excréments du Hérisson d'Algérie

Selon RAMADE (1984) la richesse totale ou spécifique correspond à la totalité des

espèces mentionnées. La richesse totale de toutes les catégories confondues, classes, ordres et phylum végétal est de 152 espèces. En fonction des ordres, la richesse totale la plus élevée est de 67 espèces observée chez les Coleoptera, suivie par les Hymenoptera avec 29 espèces. Les autres ordres ont de faibles richesses (Tab. 18). Les présents résultats corroborent ceux d'AGRANE (2001) et de BAOUANE (2005) qui notent des richesses totales les plus fortes pour les Coleoptera. Ces derniers sont suivis par les Hymenoptera. En effet dans les jardins de l'institut national agronomique d'El Harrach AGRANE (2001) remarque dans les excréments du Hérisson d'Algérie, 51 espèces de Coleoptera et 12 espèces d'Hymenoptera. De même, BAOUANE (2005) aux abords du marais de Réghaïa mentionne une richesse de 55 espèces de Coleoptera et 16 espèces d'Hymenoptera sur une richesse totale de 111 espèces. La richesse totale trouvée en Angleterre par YALDEN (1976) dans les crottes du Hérisson d'Europe est de 77 espèces. Pour ce qui est de la richesse moyenne retrouvée au sein du présent travail, la valeur la plus élevée est observée chez les Coleoptera avec 2 espèces, suivis par les Hymenoptera avec 0,9 espèce. Les autres catégories ne dépassent pas la valeur de 0,24 espèce. Ces résultats sont comparables à ceux de BAOUANE (2002) qui fait état aux abords du marais de Réghaïa, d'une richesse moyenne de 1,4 espèce de Coleoptera et de 0,4 espèce d'Hymenoptera.

4.2.2.1.2. - Richesses totale et moyenne des proies contenues dans les excréments du Hérisson d'Algérie mois par mois

La richesse totale des proies présentes dans les crottes du Hérisson d'Algérie est variable selon les mois. Il faut signaler qu'en période hivernale (décembre, janvier, février) aucune activité d'*Atelerix algirus* n'est repérée ce qui explique l'hibernation de l'animal dans le milieu forestier étudié, phénomène provoqué par les basses températures. Dans le Sud de l'Europe, SABOUREAU et *al.* (1991) rapportent que les températures comprises entre 13 et 18 °C. induisent des phases d'hibernation chez *Erinaceus europaeus*. Sur le Littoral algérien, selon les résultats de plusieurs auteurs (DOUMANDJI et DOUMANDJI, 1992b; AGRANE, 2001; BAOUANE, 2005) il semble que le Hérisson d'Algérie n'entre pas en hibernation. Dans la présente étude, la valeur de la richesse totale des éléments ingérés la plus élevée est observée en juin avec 44 espèces (Tab. 19). Elle est suivie par celles enregistrées en juillet avec 43 espèces et autant en novembre. Par contre, la plus faible valeur est de 7 espèces observée en mars. BENDJOURI (1995) enregistre la richesse totale la plus élevée avec 87 espèces en juin dans une station à Iboudrarene (Ath Yenni). Par contre, en dehors des mois de la période d'hibernation où il n'y a aucune crotte sur le terrain, cet auteur mentionne la plus faible valeur égale à 29 espèces en septembre. BAOUANE (2002) mentionne la richesse totale la plus élevée en avril 2002 avec 34 espèces suivie par celle obtenue en mars de la même année avec 33 espèces. Cependant la plus faible valeur est notée en septembre 2001 avec 19 espèces. Les résultats obtenus dans la forêt de Beni Ghobri se rapprochent de ceux DOUMANDJI et DOUMANDJI (1992b). En effet, dans les jardins de l'institut national agronomique d'El Harrach, ces deux auteurs obtiennent la valeur de la richesse totale la plus élevée en juillet avec 47 espèces et la plus faible valeur en février avec 11 espèces. Pour ce qui est de la richesse moyenne enregistrée dans le présent travail, la valeur la plus forte est

remarquée en novembre avec 10,8 espèces et la plus basse avec 6 espèces en août. Ces résultats diffèrent de ceux de BENDJOUDI (1995). Cet auteur mentionne la richesse moyenne la plus élevée dans la station 1 dans la région d'Iboudrarene en août avec 127,2 espèces et la plus faible dans la même station en mai avec 16,2 espèces.

4.2.2.1.3. - Catégories des éléments trophiques contenus dans les crottes d'*Atelerix algirus* recueillies dans la forêt de Beni Ghobri

Les éléments trophiques du Hérisson d'Algérie appartiennent à 13 catégories (classes et ordres) dont 4 classes du phylum des Animalia (Arachnida, Crustacea, Myriapoda, Insecta) et 1 classe du phylum des Plantae (Tab. 20). Dans le parc national du Djurdjura, SAYAH (1996) en 1991 note 13 catégories (classes et ordres) dont 5 classes, celles des Gastropoda, des Arachnida, des Crustacea, des Myriapoda, des Insecta et des Mammalia. BENDJOUDI (1995) remarque la présence de 12 catégories (classes et ordres) dont 7 classes avec les Gastropoda, les Arachnida, les Crustacea, les Myriapoda, les Insecta, les Reptilia et les Mammalia. Dans la présente étude nous n'avons trouvé ni des Gastropoda, ni des Reptilia et ni des Mammalia contrairement au résultats de SAYAH (1996) et de BENDJOUDI (1995). Les résultats de la présente étude diffèrent de ceux de JONES et *al.* (2005). En effet, dans le Sud de la Nouvelle Zélande, JONES et *al.* (2005) notent 15 catégories de proies (classes et ordres) du Hérisson d'Europe, dont 7 classes avec les Scaphoïdes, les Bivalvia, les Annelida, les Arachnida, les Insecta, les Reptilia et les Aves. Dans le présent travail, la classe des Insecta est dominante au sein des Invertébrés (98,5 % > 2 x m ; m = 25 %), composée de 9 ordres, ceux des Embioptera, des Blattoptera, des Orthoptera, des Dermaptera, des Heteroptera, des Homoptera, des Coleoptera, des Hymenoptera et des Lepidoptera. SAYAH (1996) souligne que les Insecta sont représentés par 8 ordres (Dictyoptera, Orthoptera, Dermaptera, Heteroptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera et Diptera). D'après BENDJOUDI (1995) les Insecta sont répartis entre 7 ordres (Blattoptera, Mantoptera, Orthoptera, Dermaptera, Heteroptera, Coleoptera et Hymenoptera). D'après JONES et *al.* (2005) les Insecta appartiennent à 9 ordres : les Orthoptera, les Dermaptera, les Coleoptera, les Hemiptera, les Hymenoptera, les Megaloptera, les Plecoptera, les Lepidoptera et les Diptera. Dans le présent travail, c'est la classe des Insecta qui est la plus fréquente dans le régime du Hérisson d'Algérie avec 4.460 individus consommés dont 4.181 Hymenoptera (93 %) et 196 Coleoptera (4,3 %). Les présents résultats corroborent ceux de SAYAH (1996) qui, dans la station de Slim entre Tikjda et Bouira, note l'abondance des Insecta avec 5.518 individus (99,1 %) dont 4.858 qui appartiennent à l'ordre des Hymenoptera (88 %), suivis par les Coleoptera (7 %) avec 384 individus. Dans la présente étude la classe des Arachnida vient après celle des Insecta avec un taux de 1,2 %. De même BAZIZ (1991), trouve après l'analyse de 9 crottes d'*Atelerix algirus* ramassées près du barrage de Boughzoul que les Arachnida se classent en deuxième position avec un taux de 0,2 % après les Insecta (99,8 %). Les résultats obtenus dans la forêt de Beni Ghobri diffèrent de ceux de METREF (1994) obtenus à Boumlih (Cap Djinet). Cet auteur après les Insecta (72,3 %) signale l'importance des Myriapoda avec 22,8 %, valeur beaucoup plus forte que celle remarquée dans la forêt de Beni Ghobri.

4.2.2.1.4. - Fréquences centésimales (F %) et fréquences d'occurrence (F.O.%) des éléments trophiques présents dans les crottes d'*Atelerix algirus*

D'abord la discussion porte sur les abondances relatives des éléments trophiques enregistrés dans les excréments d'*Atelerix algirus* durant l'année 2004, puis sur les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrence mensuelles de chaque espèce-proie.

4.2.2.1.4.1. – Abondances relatives des espèces-proies d'*Atelerix algirus*

Sur 145 espèces d'Invertébrés consommés par le Hérisson d'Algérie 124 espèces sont des Insecta qui se répartissent entre 9 ordres (Tab. 20). L'ordre des Hymenoptera domine avec 4.181 individus ce qui représente 93 % d'éléments ingérés (A.R. > 2 x m ; m = 11,1 %). Plusieurs auteurs soulignent l'importance de Hymenoptera dans le régime d'*Atelerix algirus*. SAYAH (1996) note 4.858 individus (88 %) appartenant à cet ordre. Même dans le menu du Hérisson de désert *Hemiechinus aethiopicus* dans la réserve de Mergueb (M'Sila), RAHMANI (1999) note l'abondance des Hymenoptera avec 11.964 individus (81,9 %). Au sein des Hymenoptera retrouvés dans les excréments du Hérisson à Beni Ghobri, ce sont les Formicidae qui sont les plus nombreux avec 4.172 individus (91,9 % > 2 x m ; m = 20 %). *Crematogaster auberti* avec 1.682 individus (37,1 %) est l'espèce la plus abondante dans le régime alimentaire d'*Atelerix algirus*. Selon BERNARD (1968) cette espèce est terricole, possède une odeur forte caractéristique. C'est une espèce lente et surtout nocturne. Par contre SAYAH (1996), remarque que dans la station de Slim, l'espèce de Formicidae qui figure le plus dans le menu du Hérisson d'Algérie est *Messor barbara* avec un taux de 87,6 % en 1991 et 89,9 % en 1992. Au niveau d'une zone agricole à Bouira, pour MOUHOUB et DOUMANDJI (2003) la fourmi moissonneuse participe avec 72,4 % dans l'alimentation du Hérisson. Les résultats du présent travail diffèrent de ceux de SAYAH (1996) et de MOUHOUB et DOUMANDJI (2003). Il semble que la rareté des champs de céréales aux alentours de la forêt de Beni Ghobri explique le fait que *Messor barbaran* occupe que la cinquième position (3,2 %), après *Camponotus* sp. 1 (24, 4 %), *Messor* sp. (10,3 %) et *Crematogaster scutellaris* (7,4 %). Dans la banlieue d'Alger DOUMANDJI et DOUMANDJI (1992a) rapportent que les fourmis sont très appréciées par le Hérisson d'Algérie. Ces auteurs mentionnent que cet insectivore dévore des fourmis appartenant à un grand nombre d'espèces mais c'est surtout *Messor barbara* et *Camponotus barbaricus xanthomelas* qui sont les plus fréquentes. Dans le présent travail, l'ordre des Coleoptera au nombre de 196 individus (4,3 %) vient de loin derrière celui des Hymenoptera. Les espèces représentatives de cet ordre sont *Aphodius* sp. avec 38 individus (0,8 %) et *Cymindis* sp. avec 19 individus (0,4 %). Selon WROOT (1984) cité par REEVE (1994), les Coleoptera à cause de leur indigestibilité sont peu préférés par les hérissons lorsque d'autres proies y abondent. De même TALMAT (2002) dans la région de Tizirt signale que les Coleoptera se placent au deuxième rang avec 483 individus (23,0 %) derrière les Hymenoptera avec 1.563 individus (74,3 %). Le dernier auteur cité note surtout l'abondance d'une espèce de Carabidae *Ditomus sphaerocephalus* (18,9 %). Les résultats du présent travail diffèrent de ceux obtenus par OUANIGHI (1996) dans la région d'El Harrach. Cet auteur après l'ordre des Hymenoptera

(81,8 %) signale l'importance des Dermaptera (7,8 %) dans les excréments du Hérisson d'Algérie. Au sein du présent travail, le dernier ordre cité est très faiblement représenté par une seule espèce *Anisolabis mauritanicus* (0,07 %). Par contre, dans les pâturages en Nouvelle Zélande CAMPBELL (1973) attire l'attention sur l'importance de *Forficula auricularia* avec un taux de 10 % dans le menu du Hérisson d'Europe. Au sein de ce travail, après les Coleoptera viennent les Orthoptera. Ces derniers sont mentionnés avec 32 individus (0,7 %). Ils sont principalement représentés par 20 individus de *Gryllomorpha* sp. (0,4 %). SAYAH (1996), dans la station de Si El Hlou en 1991 note parmi les Orthoptera la fréquence la plus élevée chez *Gryllus* sp. avec 36 individus (1,1 %). Dans cette étude, les espèces des autres ordres sont très faiblement observés dans le menu d'*Atelerix algirus*.

4.2.2.1.4.2. - Fréquences centésimales (F %) mensuelles des espèces-proies d'*Atelerix algirus*

Dans les excréments d'*Atelerix algirus* ramassés dans la forêt de Beni Ghobri, en termes de fréquences centésimales mensuelles, les Hymenoptera sont les mieux représentés en mars avec *Crematogaster auberti* dont l'abondance relative est de 80,1 %, (A.R. > 2 x m ; m = 14,3 % ; Tab. 21) et en mai avec *Crematogaster scutellaris* (25 % ; Tab.22). En 2003, BAOUANE (2005) aux abords du marais de Réghaïa note une forte abondance relative de *Messor barbara* à la fin de l'hiver en mars (46,2 %) et au printemps en avril (66,1 %). MARNICHE (2001) près du lac Ichkeul mentionne l'importance de *Messor barbara* dans le régime d'*Atelerix algirus* correspondant à 74,6 % au printemps. Les résultats de la présente étude diffèrent de ceux de MARNICHE (2001) et de ceux de BAOUANE (2005). A Beni Ghobri au printemps, en juin (37 %) et en été soit en juillet (52,4 %) et en août (42,6 %), c'est toujours *Crematogaster auberti* qui domine. Au contraire BAOUANE (2002) souligne l'abondance de *Messor barbara* en juillet 2001 avec 90 % et en août 2001 (92 %). Même dans le régime alimentaire du Hérisson du désert *Hemiechinus aethiopicus* en juin, en juillet et en août, RAHMANI (1999) remarque surtout l'importance des Formicidae *Cataglyphis* sp., *Camponotus* sp. et *Messor* sp. Il est à remarquer au sein du présent travail qu'en période automnale, c'est l'espèce *Camponotus* sp. 1 qui est la plus consommée par le Hérisson d'Algérie. Elle présente des fréquences de 26,6 % en septembre, 50,1 % en octobre et 40,8 % en novembre. En automne 2003, BAOUANE (2005) observe dans le menu d'*Atelerix algirus* l'abondance de *Messor barbara* avec un taux de 57,6 % en septembre, 64,3 % en octobre et 68,5 % en novembre. Les résultats du présent travail diffèrent de ceux de BAOUANE (2002) et de RAHMANI (1999). Dans la présente étude, les plus importantes fréquences de Coleoptera sont mentionnées en octobre pour *Aphodius* sp. avec 8,0 % (Scarabeidae) et *Cymindis* sp. avec 2,8 % (Lebiidae). C'est également en octobre que BAOUANE (2005) observe la fréquence la plus élevée des Coleoptera représentés par *Alphitobius* sp. avec une fréquence de 17,4 % (Tenebrionidae). Les végétaux sont faiblement observés dans les crottes du Hérisson avec de faibles fréquences dont la plus élevée est de 3,9 % notée en mai alors que pour les autres mois cette fréquence ne dépasse pas 0,6 %. Ces résultats diffèrent de ceux de DOUMANDJI et DOUMANDJI (1992a) qui rapportent que durant la fin de l'automne et pendant l'hiver *Atelerix algirus* peut ingérer jusqu'à 40 % de fragments végétaux.

4.2.2.1.4.3. – Fréquences d'occurrence (F.O.%) des éléments trophiques d'*Atelerix algirus*

En mars 1 seul excrément est récupéré. De ce fait il n'a pas été possible de calculer l'occurrence pour ce mois. En mai, les plus grandes fréquences de 100 % sont observées pour Phalangida sp. 1 et Isopoda sp. (Tab. 22). Ce sont des espèces omniprésentes. Par contre, BENDJOUDI (1995) note qu'en mai les espèces d'Aranea sont constantes et que celles des Isopodes sont accidentelles dans le menu du Hérisson d'Algérie. BAOUANE (2005) note en mai 2003 que la fréquence la plus élevée de 83,3 % est observée pour *Camponotus barbaricus* et pour *Tapinoma simrothi* qualifiées d'espèces constantes. Les résultats du présent travail s'éloignent de ceux de BENDJOUDI (1995) et ceux de BAOUANE (2004). Dans la forêt de Yakouren en juin, juillet, août et septembre, c'est parmi les Hymenoptera Formicidae qu'on observe les fréquences d'occurrence les plus élevées pour *Camponotus* sp. 1 (F.O. = 100 %) et pour *Crematogaster auberti* (F.O. = 100 %), espèces omniprésentes. Dans la région d'Iboudrarene BENDJOUDI (1995) remarque que les Hymenoptera sont omniprésents pendant juin, juillet, août et septembre dans le régime du Hérisson d'Algérie. De même SAYAH (1996) pour la même période remarque l'omniprésence des Hymenoptera. Les résultats de cette présente étude vont dans le même sens que ceux de BENDJOUDI (1995) et ceux de SAYAH (1996), quoique ces deux auteurs ont calculé les occurrences pour les ordres et non pas pour les espèces. En octobre, à Beni Ghobri, *Camponotus* sp.1 est omniprésente (F.O. = 100 %) suivie par *Crematogaster auberti*(F.O. = 80 %) et par *Cymindis* sp. (F.O. = 80 %). En novembre *Camponotus* sp. 1 est toujours omniprésente (F.O. = 100 %) en même temps qu'une espèce de Coleoptera *Aphodius* sp. (F.O. = 100 %), suivies par deux espèces régulières *Trechus* sp. (F.O. = 75 %) et *Cymindis* sp. (F.O. = 75 %). Ces résultats se rapprochent de ceux de MARNICHE (2001). En effet cet auteur remarque qu'en automne les espèces constantes appartiennent aux catégories des Hymenoptera avec *Messor barbara* (80 %) et des Coleoptera avec *Ophonus ardociacus* (73,3 %). Dans la présente étude les Orthoptera sont très peu fréquents. Ils présentent des constances tantôt rares et tantôt accidentelles. La fréquence d'occurrence la plus élevée concerne une espèce accidentelle *Gryllomorpha* sp. en octobre (F.O.= 40 %).

Par contre SAYAH (1996) mentionne que les Orthoptera sont constants durant toute l'année. Dans la présente étude les espèces appartenant aux autres ordres sont peu fréquentes dans le régime d'*Atelerix algirus*. La constance de la partie végétale est rare à assez rare, ne dépassant pas 33,3 % observée en mai. Ces résultats diffèrent de ceux de CAMPBELL (1973) qui signale une fréquence d'occurrence égale à 95 % pour la partie végétale retrouvée dans les excréments d'*Erinaceus europaeus* dans des pâturages de Nouvelle Zélande.

4.2.2.2. – Discussions sur les résultats sur le régime trophique du Hérisson d'Algérie en 2004 traités par des indices écologiques de structure

Dans ce paragraphe, les discussions portent sur les résultats concernant les espèces-proies du Hérisson d'Algérie, exploités grâce à l'indice de diversité de

Shannon-Weaver et à l'aide de l'équitabilité. Ceux-ci sont pris en considération d'abord globalement pour toute l'année puis mois par mois.

4.2.2.2.1. – Diversité de Shannon-Weaver et équitabilité des espèces-proies du Hérisson d'Algérie en 2004 dans la forêt de Beni Ghobri

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver appliquée aux éléments trophiques retrouvés dans les excréments du Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri est égale à 3,18 bits (Tab. 29). Cette valeur apparaît plus élevée que celles rapportées par BAOUANE et *al.* (2004) et par BAOUANE (2005). En effet, BAOUANE et *al.* (2004), par rapport aux proies trouvées dans les crottes d'*Atelerix algirus*, aux abords du marais de Réghaïa, rapportent une valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') égale à 1,75 bits. Dans le même milieu BAOUANE (2005) note une valeur de H' égale à 2,48 bits. Il semble que le Hérisson trouve des proies plus diversifiées en milieu forestier qu'aux abords du marais.

La valeur de l'équitabilité notée dans le présent travail est de 0,44, valeur qui implique un relatif déséquilibre entre les effectifs des espèces formant le régime trophique d'*Atelerix algirus*. En effet, certaines espèces de Formicidae sont très abondantes comme *Crematogaster auberti* qui est très consommée avec 1.682 individus (37,1 %) sur un total de 4.540 éléments ingérés. On serait tenté de dire que le menu du Hérisson d'Algérie est celui d'un prédateur spécialiste, surtout si on s'appuie sur les résultats obtenus par MARNICHE (2001) et par BAOUANE et *al.* (2004). En effet, les valeurs de E notées par MARNICHE (2001) aux abords du lac Ichkeul sont égales à 0,4 en automne, à 0,3 en hiver et autant au printemps. Cet auteur remarque qu'il existe un déséquilibre entre les effectifs des espèces ingérées par le Hérisson d'Algérie. Le dernier auteur cité souligne que ce déséquilibre est dû à *Messor barbara* dont les valeurs de l'abondance atteignent 61,7 % en automne, 86 % en hiver et 74,6 % au printemps. De même BAOUANE et *al.* (2004) signalent un déséquilibre entre les effectifs des espèces mangées par le Hérisson d'Algérie près du marais de Réghaïa correspondant à une valeur de E qui atteint 0,27, ce qui peut être expliqué par le fait qu'une espèce-proie, *Messor barbara*, domine avec 77,8 %. En fait, le Hérisson d'Algérie est un généraliste opportuniste comme il est montré par BENDJOUDI (1995). Cet auteur remarque qu'*Atelerix algirus* est tantôt généraliste et tantôt spécialiste selon la composition de chaque crotte prise séparément des autres. Cet auteur note que la valeur de E en mai se rapprochent de 1 pour 53,3 % des cas, ce qui illustre le caractère de prédateur généraliste du Hérisson. Par contre en août E a tendance à se rapprocher de 0. Dans ce cas ce Mammifère se comporte comme prédateur spécialiste. En fait, il ingère à peu près toutes les proies qu'il rencontre et quand il trouve une proie abondante en un lieu donné, il concentre sa consommation sur cette seule espèce de proie. C'est un prédateur généraliste à forte tendance insectivore et à myrmécophilie marquée.

4.2.2.2.2. – Diversité de Shannon-Weaver et équirépartition mensuelles des espèces-proies du Hérisson d'Algérie au courant de l'année 2004 dans la forêt de Beni Ghobri

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver mois par mois appliqué aux éléments trophiques du Hérisson d'Algérie sont variables. Cette valeur fluctue entre 1,03 et 4,04 bits au cours de 8 mois (Tab. 30). SAYAH (1996) note durant 9 mois des valeurs de H' qui varient entre 1,71 et 3,96 bits en 1991 et entre 2,43 et 3,57 bits en 1992. Cette grande variation de H' est également mentionnée par BAOUANE (2005) aux abords du marais de Réghaïa qui signale des valeurs qui fluctuent entre 1,09 et 4,33 bits durant 10 mois. Dans le présent travail la plus faible valeur de l'indice de diversité est enregistrée au printemps en mars avec 1,03 bits. De son côté SAYAH (1996) remarque que la valeur de la diversité la plus faible est notée également au printemps pour les deux années d'étude avec H' égal à 1,71 bits en avril 1991 et à 2,44 bits en avril 1992. Les résultats obtenus à Beni Ghobri se rapprochent de ceux obtenus par SAYAH (1996). A Yakouren, les valeurs élevées de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont enregistrées en mai (4,04 bits), en septembre (3,11 bits) et en novembre (3,27 bits). Des valeurs relativement moyennes et proches entre elles sont notées pendant les mois de juin (2,67 bits), de juillet (2,34 bits) et d'août (2,22 bits). Ces résultats diffèrent de ceux de BAOUANE (2005). En effet, cet auteur remarque que les valeurs de l'indice de diversité les plus élevées en hiver sont de 4,33 bits en janvier et de 2,69 bits en mars et de 3,54 bits en juin à la fin du printemps.

Pour ce qui est des valeurs de l'équitabilité dans le présent travail, celles-ci varient entre 0,36 et 0,86. Elles demeurent inférieures à 0,5 en mars (0,43), en juin (0,48), en juillet (0,43), en août (0,45) et en octobre (0,45). Les faibles valeurs de l'équitabilité E sont dues à la consommation par le Hérisson d'Algérie d'une espèce de fourmi dominante qui est *Crematogaster auberti*. Ces résultats sont en conformité avec l'observation de CAGNIANT (1973) qui écrit que les fourmis apparaissent en pleine activité de la fin d'avril jusqu'à la fin de juillet. Dans la banlieue d'El Harrach, OUANIGHI (1996) note des valeurs de E qui tendent vers 0 seulement en octobre et en avril. Cette tendance vers un déséquilibre entre les effectifs des espèces ingérées est soulignée par SAYAH (1996) qui, en 1992, mentionne des valeurs de E inférieures ou égales à 0,5 pendant les mois de l'été. Dans le présent travail, les effectifs des différentes espèces-proies tendent vers un équilibre entre eux en mai (0,86), en septembre (0,6) et en novembre (0,6). Pendant ces mois le Hérisson d'Algérie se comporte en prédateur généraliste. SAYAH (1996) signale des valeurs de E proches de 1 en mars ($E = 0,63$), en septembre (0,61) et en novembre (0,72). Les résultats du présent travail se rapprochent de ceux de SAYAH (1996).

4.2.2.3. – Discussions sur les résultats obtenus sur le régime du Hérisson d'Algérie en 2004 par d'autres indices

Les discussions concernent aussi d'autres indices et paramètres appliqués au régime alimentaire d'*Atelerix algirus*. Ce sont l'indice d'Ivlev, la fragmentation et la biomasse.

4.2.2.3.1. – Indice d'Ivlev appliqué aux proies du Hérisson d'Algérie

L'indice d'Ivlev permet de mesurer la sélection des diverses proies disponibles sur le terrain par *Atelerix algirus*. Cet indice établit une relation entre l'abondance relative des proies disponibles sur le terrain et les proies réellement consommées. Dans la présente étude, les Gastropoda, les Podurata, les Thysanourata, les Phasmoptera, les Isoptera, les

Nevroptera, les Diptera et les Mammalia correspondent à une valeur de l'Indice d'Ivlev égale à -1 (Tab. 31). Ce sont des catégories d'espèces présentes sur le terrain mais qui ne sont pas consommées par le Hérisson.. Une telle valeur est notée par BAOUANE (2005) pour les Homoptera, les Reptilia et les Mammalia. Les résultats du présent travail diffèrent de ceux de BAOUANE (2005). Dans le présent travail, les valeurs négatives de l'indice d'Ivlev comprises entre $-0,74$ et $-0,15$ concernent les Homoptera, les Arachnida, les Myriapoda, les Blattoptera, les Heteroptera et les Orthoptera. Ce sont des catégories peu représentées aussi bien dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie que sur le terrain. Par contre des valeurs positives de l'indice d'Ivlev comprises entre $+0,06$ et $+0,37$ sont retrouvées chez les Hymenoptera, les Coleoptera, les Crustacea et les Lepidoptera. Ces ordres sont beaucoup plus fréquents dans le régime alimentaire de l'Erinaceidae que sur le terrain. BAOUANE (2005) note des valeurs négatives de l'indice d'Ivlev variant entre $-0,99$ à $-0,09$ pour les Arachnida, les Crustacea, les Orthoptera, les Dermoptera, les Coleoptera, les Nevroptera, les Lepidoptera et les Diptera, catégories peu consommées mais présentes sur le terrain. Le dernier auteur mentionné souligne que les Myriapoda, les Heteroptera et les Hymenoptera sont des espèces pour lesquelles les valeurs de I.i. sont positives, comprises entre $+0,16$ et $+0,29$. A Beni Ghobri les Embioptera et les Dermoptera correspondent à une valeur de I.i. égale à $+1$. Ce sont des espèces présentes uniquement dans le régime alimentaire du Hérisson alors qu'elles sont absentes sur le terrain. Bien qu'il existe des différences entre les résultats obtenus à Beni Ghobri et ceux signalés aux abords du marais de Réghaïa, une ressemblance apparaît au niveau de la sélection du Hérisson pour les Hymenoptera dans les deux milieux. Dans le présent travail, ce sont les espèces d'Hymenoptera Formicidae qui présentent des niveaux de sélection très élevés comme *Aphaenogaster* sp. 2 (Ii = 0,95), *Messor* sp. (Ii = 0,94), *Messor barbara* (Ii = 0,93), *Tapinoma* sp. (Ii = 0,79) et *Crematogaster scutellaris* (Ii = 0,78). FARHI et al. (2003) ayant travaillé sur l'hirondelle de fenêtre à Tizi Ouzou, souligne la sélection de cette espèce avienne pour les Formicidae (Ii = $+0,9$). De même BAOUANE (2005) attire l'attention sur les niveaux élevés de sélection pour *Messor barbara* (Ii. = $+0,93$) et pour *Camponotus barbaricus* (Ii. = $+0,79$). Les résultats de la présente étude se rapprochent de ceux de FARHI et al. (2003) et de ceux de BAOUANE (2005).

4.2.2.3.2. – Biomasse relative des espèces - proies du Hérisson d'Algérie

La biomasse totale des proies ingérées par le Hérisson d'Algérie est fournie surtout par les Hymenoptera (53,4 %) lesquels sont représentés par *Messor* sp. (28,8 %), *Camponotus* sp. 1 (12,5 %), *Messor barbara* (8,6 %) et *Crematogaster auberti* (2,5 %). Aux abords du marais de Réghaïa, BAOUANE (2002) remarque qu'en terme de biomasse relative, les Hymenoptera (24,2 %) consommés par *Atelerix algirus* occupent la première place et sont représentés essentiellement par *Messor barbara* (20,7 %) et par *Camponotus barbaricus* (3,1 %). De même AGRANE (2001) signale que les Hymenoptera dominant en biomasse relative dans le menu du Hérisson d'Algérie, dans toutes ses stations d'étude en Algérie, avec 52,3 % dans les jardins de l'institut national agronomique, avec 82,8 % à Oued Smar et avec 86,3 % à Bab Ezzouar et en Tunisie avec 64,5 % dans le parc national d'Ichkeul. Les résultats de la présente étude se

rapprochent de ceux de BAOUANE (2002) et d'AGRANE (2001). A Beni Ghobri, les Coleoptera constituent le deuxième ordre renfermant le plus de proies pour une biomasse relative égale à 34,2 % : *Aphodius* sp. (11,4 %), *Phylax* sp. (2,6 %), *Psammobius* sp. (1,8 %) et *Macrothorax morbillosus* (1,1 %) sont les espèces les mieux représentées. Nos résultats confirment ceux d'AGRANE (2001) qui rapporte que les Coleoptera fournissent le plus de proies ingérées par le Hérisson d'Algérie après les Hymenoptera et correspondent à une biomasse relative de 24,5 % à l'institut national agronomique, de 14,4 % à Oued Smar et de 10,0 % à Bab Ezzouar (Algérie) et de 31,9 % dans le parc national d'Ichkeul (Tunisie). Par contre BAOUANE (2002) remarque qu'en deuxième position ce sont les Orthoptera (13,2 %) qui participent le plus dans le menu de cet Erinaceidae en biomasse relative, représentés en grande partie par *Gryllotalpa gryllotalpa*. Dans le présent travail, l'ordre des Orthoptera n'intervient qu'avec une biomasse de 6,9 % représentée par celles de *Gryllomorpha* sp. (4,5 %) et de Gryllidae sp. 1 (1,3 %) . Les biomasses relatives des autres espèces sont très faibles.

4.2.2.3.3. – Fragmentation des insectes-proies retrouvés dans les crottes du Hérisson d'Algérie ramassées dans la forêt de Beni Ghobri

Les discussions portent sur la fragmentation d'abord des Hymenoptera, puis des Coleoptera et enfin des Orthoptera.

4.2.2.3.3.1. – Fragmentation des Hymenoptera

Les Hymenoptera présentent un taux moyen de fragmentation des éléments sclérotinisés égal à 16,7 % (Tab. 33). Les éléments les plus détériorés sont les antennes (99,9 %), les tergites et les sternites abdominaux (97,9 %). Cependant les éléments non brisés sont les fémurs (0 %), les coxas (0 %) et les tibias (0 %), suivis par les pièces les moins détériorées comme les têtes (0,41 %) et les thorax (1,1 %). Aux abords du marais de Réghaïa, BAOUANE (2005) donne un taux de fragmentation moyen de 16,3 % pour les Hymenoptera consommés par le Hérisson d'Algérie, valeur que les résultats de la présente étude confirment. Cet auteur signale que les éléments les plus brisés sont les tergites et les sternites abdominaux avec 100 % et les articles antennaires (99,7 %). Par contre, les pièces peu ou pas fragmentées sont les fémurs (0 %), les coxas (0 %), les tibias (0 %), les thorax (0,5 %) et les têtes (7,3 %). BENCHIKH et al.(2004) aux Eucalyptus mentionnent un taux de fragmentation des parties des corps des Hymenoptera trouvées dans des fientes de l'hirondelle de fenêtre, assez élevé atteignant 45,6 %. Les éléments les plus brisés, dans ce cas sont les tergites thoraciques (100 %), les articles antennaires (100 %), les thorax (98,8 %), les élytres (91,8 %), les ailes membraneuses (100 %), les tergites abdominaux (98,2 %) et les sternites abdominaux (66,7 %). Les résultats de la présente étude corroborent partiellement ceux de BENCHIKH et al. (2004). Au sein de la présente étude, la famille des Formicidae présente un taux de fragmentation de 16,7 %. Le degré d'altération est très marqué pour les antennes (99,9 %) et pour les tergites et les sternites abdominaux (97,9 %). Cependant certains éléments sont peu ou pas altérés tels que les fémurs (0 %), les coxas (0 %), les tibias (0 %), les têtes (0,4 %) et les thorax (1 %). Des résultats semblables sont

enregistrés par BAOUANE (2005). Cet auteur note que le pourcentage de fragmentation chez les Formicidae est de 17,5 %. Le degré d'altération le plus élevé est enregistré pour les tergites et les sternites abdominaux avec 100 %, suivis par les articles antennaires avec un taux de 99,9 %. Les pièces non altérées sont les fémurs (0 %), les coxas (0 %) et les tibias (0 %). Ils sont suivies par les thorax (0,4 %) et par les têtes (7,2 %). Au sein des Formicidae dans la forêt de Beni Ghobri, la fragmentation est appliquée pour *Crematogaster auberti* et pour *Camponotus* sp. 1, lesquelles sont les mieux représentées dans le régime trophique d'*Atelerix algirus*. Les éléments les plus brisés chez *Crematogaster auberti* sont les tarse (100 %), les antennes (100 %), suivis par les tergites et les sternites abdominaux (98,4 %). Par contre les têtes (0,06 %) et les thorax (1,5 %) sont les éléments les moins détériorés. Le taux de fragmentation de tous les éléments de cette espèce est de 33,5 %. Pour ce qui concerne la deuxième espèce *Camponotus* sp. 1, celle-ci présente un taux global de fragmentation égal à 33,9 %. Les éléments de *Camponotus* sp. 1 les plus fragmentés sont les tarse (100 %), les antennes (100 %), les tergites et les sternites abdominaux (99,9 %). Les têtes (0,3 %) et les thorax (0,3 %) sont les éléments les moins détériorés. BAOUANE (2005) s'est penchée sur la fragmentation de *Messor barbara* et de *Camponotus barbaricus*. Cet auteur signale que pour *Messor barbara* le taux de fragmentation de tous les éléments sclérotinisés est de 20,3 %. Les éléments les plus brisés sont les ailes membraneuses (100 %), les sternites abdominaux (100 %), les articles antennaires (100 %), les tarse (99,9 %) et les tergites abdominaux (92,9 %). Les parties les moins brisées sont les thorax (0,04 %) et les têtes (0,4 %). Chez *Camponotus barbaricus* les éléments les plus altérés sont les tarse (100 %), les articles antennaires (100 %), les tergites et les sternites abdominaux (100 %). Par contre les fémurs (0,2 %) et les tibias (0,1 %) sont les parties les moins détériorées. BENCHIKH et al. (2004) ont travaillé sur la fragmentation de *Tetramorium biskrensis* et de *Monomorium salomonis* lesquelles sont les espèces de Formicidae les plus consommées par l'hirondelle de fenêtre. Pour la première espèce *Tetramorium biskrensis*, le taux de fragmentation moyen de tous les éléments confondus est de 38,5 %. Les tergites et les sternites abdominaux (100 %), les articles antennaires (100 %) sont les pièces les plus brisées suivies par les thorax (99,4 %), les ailes membraneuses (98,4 %) et les élytres (98,3 %). Les éléments les moins détériorés sont les têtes (17,4 %) et les tibias (1 %). Chez *Monomorium salomonis* le taux global de fragmentation est de 33,8 %. Les pièces les plus brisées sont les thorax (100 %), les élytres (100 %), les ailes membraneuses (100 %), les sternites abdominaux (100 %) et les articles antennaires (100 %). Par contre les éléments les moins brisés sont les têtes (39,7 %) et les tibias (7,1 %). Les résultats de la présente étude corroborent ceux de BENCHIKH et al. (2004) et de BAOUANE (2005).

4.2.2.3.3.2. – Fragmentation des Coleoptera

Dans la présente étude, il a été vu que les Coleoptera retrouvés dans les excréments du Hérisson d'Algérie présentent un taux de fragmentation de 28,6 %. De son côté BAOUANE (2005) aux abords du marais de Réghaïa note un taux global de 36,5 % de pièces fracturées chez les Coleoptera ingérés par *Atelerix algirus*. Par ailleurs, BENCHIKH et al. (2004) rapportent un taux de fragmentation de 40,2 % de tous les éléments confondus des corps des Coleoptera ingérés par l'hirondelle de fenêtre. A Beni

Ghobri, les éléments de Coleoptera les plus détériorés sont les antennes (100 %), suivies par les tergites et les sternites abdominaux (37 %). Les éléments les moins brisés sont les coxas (1,5 %), les tibias (3,8 %), les fémurs (3,9 %), les têtes (4,3 %), les thorax (10,9 %) et les élytres (16,3 %). Chez les Coleoptera notés par BAOUANE (2005) dans les crottes du Hérisson d'Algérie, les éléments les plus détériorés sont les ailes membraneuses (100 %), les articles antennaires (94,4 %), les tergites abdominaux (93 %), les sternites abdominaux (83,7 %), les tibias (52,5 %), les thorax (46,9 %) et les élytres (46,1 %). Les éléments les moins fracturés sont les têtes (12,1 %) et les fémurs (11%). Pour les Coleoptera retrouvés dans les fientes de *Delichon urbica* signalés par BENCHIKH et al. (2004), les éléments les plus fragmentés sont les ailes membraneuses (100 %), les articles antennaires (100 %) suivis par les tergites abdominaux (62,5 %) et les élytres (53,5 %). Selon les derniers auteurs mentionnés, les parties les moins fracturées sont les sternites thoraciques (40 %), les fémurs (26,7 %), les têtes (21,7 %) et les tibias (15,5 %). Les résultats du présent travail se rapprochent de ceux de BAOUANE (2005), et de BENCHIKH et al. (2004). Dans le présent travail les Coleoptera les plus consommés sont *Aphodius* sp. et *Cymindis* sp. Chez *Aphodius* sp. la fragmentation moyenne est égale à 17,7 % avec 88 pièces brisées. Les éléments les plus détériorés sont les antennes (100 %). Les parties non fragmentées sont les têtes (0 %) et les fémurs (0 %). Elles sont suivies par les tibias (1 %), les coxas (1,4 %), les élytres (6,9 %), les thorax (6,9 %), les sternites et les tergites abdominaux (16,8 %). Pour *Cymindis* sp. le taux de fragmentation moyen est de 50 %. Les antennes, les sternites et les tergites abdominaux le sont à 100 %. Par contre les éléments non altérés sont les thorax (0 %), les fémurs (0 %) et les tibias (0 %). Ils sont suivis par les élytres (10,7 %). De son côté, aux abords du marais de Réghaïa, BAOUANE (2005) a étudié la fragmentation des corps de deux Coleoptera Tenebrionidae *Alphitobius* sp. et *Crypticus gibbulus* consommés par le Hérisson d'Algérie. Cet auteur remarque que pour *Alphitobius* sp. le taux de fragmentation moyen est de 49,8 % . Le degré d'altération le plus élevé est observé au niveau des sternites thoraciques avec 100 %. Ils sont suivis par les élytres (85,2 %) et les thorax (81,8 %). Les fémurs (27,3 %), et les tibias (6,9 %) sont les parties les moins fragmentées. Pour l'espèce *Crypticus gibbulus* le taux de fragmentation moyen de tous les éléments confondus est de 25,4 %. Le degré d'altération le plus élevé est enregistré pour les tergites abdominaux (100 %), les scutella (100 %), suivis par les sternites abdominaux (94,1 %). Il est peu élevé pour les fémurs (3,8 %) et les tibias (9,9 %). BRAHMI et DOUMANDJI (2004), dans la montagne de Bouzeguène ont étudié la fragmentation par la genette *Genetta genetta* de quelques espèces appartenant aux Coleoptera telles que *Rhizotrogus* sp. et *Aethiesa floralis barbara*. Ces auteurs ont signalé que pour *Rhizotrogus* sp. le pourcentage moyen de fragmentation est de 69,7 %. Les éléments les plus fragmentés sont les têtes (100 %), les thorax (100 %), les élytres (100 %), les tergites abdominaux (100 %), les sternites thoraciques (100 %), les antennes (92,3 %), les fémurs (62,5 %) et les coxas (52,3 %). Par contre, les tibias (23,6 %) et les trochanters (15,2 %) sont les parties les moins fracturées. Pour *Aethiesa floralis barbara* le taux moyen de fragmentation atteint 67,4 %. Les parties les plus détériorées sont les thorax (100 %), les élytres (100 %), les scutella (100 %), les tergites et les sternites abdominaux (100 %). Elles sont suivies par les fémurs (75,5 %), les coxas (71,4 %) et les tibias (63,6 %) (BRAHMI et DOUMANDJI, 2004). Les parties les moins brisées sont les trochanters (14,3 %). Il apparaît bien que les proies de

la genette sont plus fragmentées que celles du Hérisson. Il semble que la présence de surfaces triturantes sur les molaires de la genette accentuent la fragmentation des proies du carnivore. Les résultats de la présente étude se rapprochent de ceux de BAOUANE (2005) et diffèrent de ceux de BRAHMI et DOUMANDJI (2004).

4.2.2.3.3. – Fragmentation des Orthoptera

A Beni Ghobri, le taux moyen de fragmentation de tous les éléments sclérotinisés des Orthoptera ingérés par Hérisson d'Algérie est de 49,1 %. Les

élytres constituent les organes les plus altérés (100 %), suivis par les valves (88,9 %) et les thorax (75 %). En contre partie, les cerques (0 %), les mandibules (0 %) et les têtes (13,3 %) sont les pièces les moins altérées. Dans la présente étude la fragmentation est étudiée sur *Gryllomorpha* sp. Chez cette espèce les éléments les plus fracturés sont les valves (100 %) et les thorax (100 %), suivis par les fémurs (67,6 %). Par contre les mandibules (0 %), les têtes (16,7 %) sont les parties les moins brisées. Aucun de ces auteurs ; BENDJOURI (1995), SAYAH (1996), OUANIGHI (1996), AGRANE (2001), MARNICHE (2001), TALMAT (2002) et BAOUANE (2005) ont traité la fragmentation des Orthoptera.

4.2.2.4. – Discussions sur les résultats portant sur la variabilité saisonnière du régime du Hérisson d'Algérie en 2004

L'analyse factorielle des correspondances appliquée au régime alimentaire du Hérisson d'Algérie en fonction des saisons d'étude, grâce à une représentation graphique en fonction des axes 1 et 2 montre que l'automne (AUT) se situe dans le premier quadrant, le printemps dans le deuxième quadrant (PRI) et enfin l'été (ET) dans le quatrième quadrant. Cette répartition s'explique par les différences de compositions du régime alimentaire d'*Atelerix algirus* en fonction des saisons. Il est à noter ici que la carte factorielle ne comporte pas l'hiver car le Hérisson d'Algérie durant cette saison, dans la forêt de Beni Ghobri, se retrouve en hibernation. Aucun des auteurs, ni BENDJOURI (1995), ni SAYAH (1996), ni OUANIGHI (1996), ni AGRANE (2001), ni MARNICHE (2001), ni BAOUANE (2002, 2005) qui ont travaillé sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie, n'ont exploité leurs résultats en utilisant l'analyse factorielle des correspondances en fonction des saisons. Les espèces consommées par le Hérisson forment 7 groupements (A', B', C', D', E', F', et G'). Le groupement A' renferme les espèces ingérées omniprésentes durant les trois saisons d'étude telles que *Iulus* sp. (023), *Ectobius* sp (027), *Lobolampra* sp. (028) *Crematogaster auberti* (130), *Crematogaster scutellaris* (131) et *Polygonum* sp.(150). BAOUANE (2005) a appliqué l'analyse factorielle des correspondances aux espèce-proies du Hérisson d'Algérie en fonction des mois. Cet auteur ne note qu'une seule espèce omniprésente pendant tous les mois d'étude, soit *Messor barbara*. Les résultats de la présente étude avec plusieurs espèces omniprésentes diffèrent de ceux de BAOUANE (2005). Le groupement B' est constitué par les espèces-proies ingérées uniquement au printemps comme *Macrothorax morbillosus* (048), *Microlestes* sp. (054) et *Asida silphoides* (085). Parmi les espèces ingérées par le Hérisson d'Algérie au printemps (avril, mai et juin) aux abords du marais

de Réghaïa, BAOUANE (2005) signale *Polydesmus* sp., *Vespa germanica*, *Helicella* sp., *Cochlicella barbara*, *Carpocoris nigricornis* et *Chrysomela banksi*. Dans la présente étude le groupement C' représente les espèces-proies dévorées seulement en été comme *Reduvius* sp. (041), *Bembidion* sp. (055), *Tropinota funesta* (070) et *Hispa testacea* (106). Dans la station de Thigounathine en 1991, SAYAH (1996) rapporte que les mois de juin, juillet et août correspondent à un même groupement qui rassemble des espèces d'Orthoptera, de Coleoptera et d'Hymenoptera ingérés par *Atelerix algirus*. Le groupement D' renferme les espèces-proies du Hérisson consommées uniquement en automne comme *Anisolabis mauritanicus* (030) et *Cryptohypnus pulchellus* (084). BAOUANE (2005) note *Harpalus pubescens* et *Eusarcoris inconspicuus* en octobre et *Micrositus* sp. en novembre. Du point de vue qualitatif, le menu trophique du Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri diffère de celui de cette espèce aux abords du marais de Réghaïa. Le groupement E' rassemble les espèces-proies communes au printemps et à l'automne. Ce sont Dysderidae sp.1 (011) et Isopoda sp. ind. (022) et le groupement F' les espèces-proies consommées à la fois au printemps et en été telles que *Hybalus* sp. (069) et *Hister* sp. (072). Enfin le groupement G' est constitué par les espèces-proies ingérées en été et en automne comme *Issus* sp. (046), *Aphodius* sp. (067), *Psammobius* sp. (068), *Ocyopus olens* (074) et *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (123).

Conclusion générale

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 forêt de Beni Ghobri. Grâce à la méthode des pots Barber 1.775 petits animaux sont inventoriés. Ils se répartissent entre 6 classes (Gastropoda, Arachnida, Crustacea, Myriapoda, Insecta et Mammalia), 22 ordres et 158 espèces. En termes de richesse, sur les 158 espèces capturées les Insecta viennent au premier rang avec 125 espèces. Parmi eux, les Coleoptera sont les plus abondants (37 espèces) suivis par les Hymenoptera (28 espèces) et les Diptera (19 espèces). Même en effectifs, les Insecta sont les plus nombreux (1.708 individus, 96,2 %) suivis par les Arachnida (53 individus, 2,3 %), les Myriapoda (7 éléments, 0,4 %), les Gastropoda (0,2 %), les Mammalia (0,1 %) et les Crustacea (0,1 %). Les ordres les plus importants au sein des Insecta sont les Hymenoptera (1.442 individus, 81,3 %), les Diptera (107 individus) et les Coleoptera (53 individus, 3 %). Les espèces les plus capturées sont des fourmis notamment *Cataglyphis bicolor* (703 individus, 39,6 %), *Crematogaster auberti* (484 individus, 27,3 %) et *Pheidole pallidula* (4,5 %). La qualité d'échantillonnage des espèces piégées dans les pots Barber est de 0,86 , l'indice de diversité de Shannon-Weaver de 3,47 bits et l'équitabilité E de 0,47, 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 98 individus sont capturés dans la station d'étude. Ils se répartissent entre 3 classes, 12 ordres et 62 espèces. La classe des Insecta est la plus importante (93,9 %), suivie par les Arachnida (5,1 %) et les Gastropoda (1,6 %). Les Orthoptera (26,5 %) et les Coleoptera (26,5 %) sont les plus abondants, suivis par les Diptera (16,3 %), les Hymenoptera (11,2 %) et les Lepidoptera

(4,1 %). Les ordres des Odonoptera (2 %) et des Blattoptera (1 %) sont peu notés. Les fréquences les plus élevées sont observées chez *Hispa testacea* (9,2 %) et *Ameles africana* (6,1 %). Les autres espèces ont des fréquences fluctuant entre 1,0 et 4,1 %. La qualité de l'échantillonnage a/N atteint 1,43 pour a égal à 43 espèces recensées une seule fois et N égal à 30 relevés. La diversité de Shannon-Weaver égale à 5,62 bits, apparaît élevée. L'équitabilité est de 0,94 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 d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri est faite grâce à l'analyse du contenu de 33 crottes. Un nombre de 4.540 éléments trophiques est dénombré répartis entre 4 classes du phylum des Animalia (Arachnida, Crustacea, Myriapoda, Insecta) et 1 classe du phylum des Plantae. La classe dominante avec un effectif de 4.460 individus (98,5 %) est celle des Insecta, composée de 9 ordres (Embioptera, Blattoptera, Dermaptera, Orthoptera, Heteroptera, Homoptera, Coleoptera, Hymenoptera et Lepidoptera). Au sein des Insecta les Coleoptera ont la richesse la plus élevée (67 espèces, 44,1 %) suivis par les Hymenoptera (29 espèces, 19,1 %). En termes d'individus, les Hymenoptera (93,0 %) dont les Formicidae (91,9 %) sont les plus consommés par le Hérisson d'Algérie. L'espèce la plus ingérée est *Crematogaster auberti* (1.682 individus, 37,1 %). Elle est surtout mangée en mars (80,1 %), en juillet (52,4 %), en août (42,6 %) et en juin (37,0 %). *Camponotus* sp. 1 occupe le deuxième rang (1.109 individus, 24,4 %). Elle est consommée surtout en octobre (50,1 %), en novembre (40,8 %) et en septembre (26,6 %). Les Coleoptera interviennent après les Hymenoptera (196 individus, 4,3 %). Pour les occurrences, en mai Phalangida sp. 1 (F.O. = 100 %) et Isopoda sp. ind. (F.O. = 100 %) sont des espèces omniprésentes, suivies par *Iulus* sp. (F.O. = 66,7 %) et *Crematogaster scutellaris* (F.O. = 66,7 %), espèces régulières. En juin, *Crematogaster auberti* et *Camponotus* sp. 1 se classent en première position (F.O. = 100 %), suivies par *Crematogaster scutellaris* (F.O. = 80 %). En juillet les fourmis *Crematogaster auberti*, *Camponotus* sp. 1, *Crematogaster scutellaris* et *Tetramorium biskrensis* ainsi que le coléoptère *Stenosis* sp. sont toutes des espèces omniprésentes (F.O. = 100 %). En août, seules *Crematogaster auberti*, *Camponotus* sp. 1 et *Tetramorium biskrensis* ont une fréquence d'occurrence de 100 %. Encore en septembre *Camponotus* sp. 1 et *Crematogaster auberti* apparaissent omniprésentes dans le régime trophique d'*Atelerix algirus* (F.O. = 100 %), suivies par *Crematogaster scutellaris* (F.O. = 80 %), *Phylax* sp. (F.O. = 60 %) et *Aphodius* sp. (F.O. = 60 %). En octobre *Camponotus* sp. 1 a une fréquence d'occurrence de 100 %, suivie par *Crematogaster auberti* (F.O. = 80 %) et *Cymindis* sp. (F.O. = 80 %). La fourmi *Camponotus* sp. 1 (F.O. = 100 %) et le scarabeide *Aphodius* sp. (F.O. = 100 %) sont les espèces les plus fréquentes en novembre, suivies par *Cymindis* sp. (F.O. = 75 %).

L'indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux éléments trophiques retrouvés dans les excréments du Hérisson d'Algérie est de 3,18 bits et l'équitabilité de 0,44, ce qui implique un relatif déséquilibre entre les effectifs des espèces consommées. La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver mois par mois varie entre 1,03 bits en mars et 4,04 en mai. Pendant les mois chauds de l'année, cette valeur se situe entre 2,62 bits en juin et 2,22 bits en août. Elle croît en septembre jusqu'à 3,11 bits. Elle fluctue en automne entre 2,28 bits en octobre et 3,27 bits en novembre. Parallèlement l'équitabilité, varie entre 0,36 en mars et 0,86 en mai. Elle demeure inférieure à 0,5 pendant les mois de juin

(0,48), de juillet (0,43), d'août (0,45) et d'octobre (0,45). Les faibles valeurs de l'équitabilité traduisent la concentration de la consommation des proies par le Hérisson d'Algérie sur une espèce. Dans le cas présent cette proie privilégiée est la fourmi *Crematogaster auberti*. Par contre la valeur de E s'élève en septembre (0,6) et en novembre (0,6). Les valeurs de l'indice de sélection d'Ivlev sont positives pour les espèces de Formicidae-proies. Ces valeurs positives expriment la sélection qu'exerce l'insectivore envers ces proies telles que *Aphaenogaster* sp. 2 (li = + 0,95), *Messor* sp. (li = + 0,94) , *Messor barbara* (li = + 0,93), *Tapinoma* sp. (li = + 0,79) et *Crematogaster scutellaris* (li = + 0,78). Plus de la moitié de la biomasse des proies ingérées par le Hérisson d'Algérie est constituée par des Hymenoptera (53,4 %) représentée principalement par *Messor* sp. (28,8 %), *Camponotus* sp. 1 (12,5 %), *Messor barbara* (8,6 %) et *Crematogaster auberti* (2,5 %). Les Coleoptera sont le deuxième ordre important représentant une biomasse de 34,2 % dont *Aphodius* sp. avec 11,4 %, *Phylax* sp. avec 2,6 %, *Psammobius* sp. avec 1,8 % et *Macrothorax morbillosus* avec 1,1 %. Chez Les Hymenoptera les éléments les plus détériorés sont les antennes (99,9 %), puis les tergites et les sternites abdominaux (97,9 %). Il en est de même pour les Formicidae chez lesquels les antennes (99,9 %) et les tergites et les sternites abdominaux (97,9 %) sont les parties les plus fracturées. Pour *Crematogaster auberti* les tarsi et les antennes sont les éléments les plus brisés (100 %). Ils sont suivis par les tergites et les sternites abdominaux (98,4 %). Chez *Camponotus* sp. 1 la fragmentation est très accentuée pour les tarsi (100%), les antennes (100 %), les tergites et les sternites abdominaux (99,9 %). Les parties les plus fragmentées chez les Coleoptera sont les antennes (100 %), suivies par les tergites et les sternites abdominaux (37 %). Pour *Aphodius* sp. les éléments les plus brisés sont les antennes (100 %). Chez *Cymindis* sp. les antennes, les sternites et les tergites abdominaux sont à 100 % brisés. Les élytres constituent chez les Orthoptera les organes les plus altérés (100 %). Chez *Gryllomorpha* sp. les valves et les thorax (100 %) sont les organes entièrement détériorés.

Perspectives

L'étude du régime trophique du Hérisson d'Algérie est un volet important dans la bio-écologie de l'espèce. Sans doute, *Atelerix algirus* participe dans l'équilibre naturel des prédateurs des cultures. Il empêche les pullulations des Arthropoda à risque 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 d'Algérie dans les différents étages bioclimatiques du pays, dans le but de mieux connaître l'espèce et d'aider à la protéger. Dans de telles études, l'emploi d'un système de radiotélémétrie s'avère nécessaire afin de pouvoir localiser l'animal à tout instant et de mieux cerner ses déplacements et son comportement. Des études devront s'orienter sur la reproduction du Hérisson d'Algérie 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. Des enquêtes auprès des paysans, des agriculteurs, des forestiers et des chasseurs pourraient aider à

préciser la part des divers facteurs létaux tels que l'impact des prédateurs et des accidents de la route. Sans doute *Atelerix algirus* est sujet à de nombreuses maladies. Les services vétérinaires seraient impliqués pour les diagnostiquer et proposer des remèdes pour les soigner.

Références bibliographiques

- 1 - AGRANE S., 2001 – Insectivorie du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842), (Mammalia, Insectivora) en Mitidja orientale (Alger) et près du lac Ichkeul (Tunisie). Thèse de Magister, Inst. nat. gro., El Harrach, 198 p.
- 2 - BAOUANE M., 2002 – Bioécologie des oiseaux et relations trophiques entre quelques espèces animales des abords du marais de Réghaïa. Mémoire Ing. agro., Inst. nat. agro., El Harrach, 160 p.
- 3 - BAOUANE M., DOUMANDJI S. et TALAB A., 2004 – Contribution à l'étude du régime alimentaire du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet) (Mammalia, Erinaceidae) aux abords du marais de Réghaïa. 2^{ème} Journée de protection des végétaux, 15 mars 2004, *Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 65.
- 4 - BAOUANE M., 2005 – Nouvelles techniques d'étude du régime alimentaire du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Erinaceidae, Mammalia) aux abords du Marais du Réghaïa. Thèse de Magister, Inst. nat. agro., El Harrach, 208 p.
- 5 - BARBAULT R., 1992 – Ecologie des peuplements- Structure, dynamique et évolution. Ed. Masson, Paris, Milan, Barcelone, Bonn, 273 p.
- 6 - BARBAULT R., 2000 – Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère. Ed. Dunod, Paris, 326 p.
- 7 - BAZIZ B., 1991 – Approche biogéographique de la faune de Boughzoul. Régime alimentaire de quelques Vertébrés supérieurs. Mémoire Ing. agro., Inst. nat. agro., El Harrach, 63 p.

- 8 - BAZIZ B., 2002 – Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1785, de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1785), 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 de doctorat d'Etat en agronomie. Int. nat. agro., El Harrach, 418 p.
- 9 - BELABES D., 1996 – Chêne-liège. *La Forêt Algérienne, I.N.R.F., n°1* : 26 – 30
- 10 - BENCHIK C., DAOUDI-HACINI S., DOUMANDJI S. et FARHI Y., 2004 – Fragmentation des insectes trouvés dans les fientes de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 récoltées aux Eucalyptus (Mitidja). *Ornith. Algir. Vol. IV, n° 1*: 25 – 35.
- 11 - BENDJOUDI D., 1995 – Place des insectes dans le régime alimentaire du hérisson d'Algérie *Erinaceus algirus* Duvernoy et Lereboullet 1842 (Mammalia, Insectivora) dans la région d'Iboudraren (Grande Kabylie). Mémoire Ing. agro., Inst. nat. agro., El Harrach, 123 p.
- 12 - BENDJOUDI D. et DOUMANDJI S., 1995 – Note sur le régime alimentaire du hérisson d'Algérie *Erinaceus algirus* Duvernoy et Lereboullet 1842 dans la région d'Iboudraren (Grande Kabylie). 1^{ère} Journée d'Ornithologie, 21 mars, Départ. Zool. agri. et forest., Inst. nat. agro., El Harrach, p.37.
- 13 - BENKHELIL M.-L., 1991 – Contribution à l'étude synécologique des Coléoptères du massif de Babor. Thèse de Magister. Univ. Sétif, 131 p.
- 14 - BENKHELIL M.-L., 1992 – Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Off. Pub. Univ., 68 p.
- 15 - 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.
- 16 - BERNARD F., 1968 – *Les fourmis (Hymenoptera, Formicidae)*. Ed. Masson et Cie, 411p.
- 17 - BERTHOUD G., 1978 – Note préliminaire sur les déplacements du Hérisson Européen (*Erinaceus europaeus* L.). *La terre et la vie, Vol. 32* : 73 – 82.
- 18 - BERTHOUD G., 1980 – Le Hérisson (*Erinaceus europaeus* L.) et la route. *Terre et Vie, Vol. 34* : 365 – 372.
- 19 - BIGOT L. et BODOT P., 1973 – Contribution à l'étude biocoenotique de la garrigue à *Quercus coccifera* – Composition biotique du peuplement des invertébrés. *Vie Milieu, Vol XXIII, fasc. (2. Sér.C)* : 229 – 249.
- 20 - BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda, Vol. X, (1 – 2)* : 63 – 84.
- 21 - BLONDEL J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux- éléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. écol. (Terre et Vie), Vol. XXIX, (4)* : 533 – 589.
- 22 - BLONDEL J., 1979 – Biogéographie et écologie. Ed. Masson, 173 p.
- 23 - B.N.E.F., 1989 – Etude d'aménagement des forêts de Mizrana- Beni Ghobri-

- Tamgout- Beni Djenad- Taksebt- Azzouza- Tigrine, Wilaya de Tizi-Ouzou- Etudes de milieu. Ed. Bureau national des études forestières, Blida, pp.1 – 19.
- 24 - BOUDY P., 1955 – Economie forestière de l'Algérie et de la Tunisie. Ed. Larose, Paris, 483 p.
- 25 - BOUKHEMZA M., 2001 – Etude bio-écologique de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1775) et du Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis* L., 1775) en Kabylie : Analyse démographique, éthologique et essai d'interprétation des stratégies trophiques. Thèse Doctorat sci. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 189 p.
- 26 - BOUSSAD F., et DOUMANDJI S., 2004 – La diversité faunistique dans une parcelle de *Vicia faba* (Fabaceae) à l'Institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar. 2^{ème} Journée de protection des végétaux, 15 mars 2004, Dép. Zool. agro. for., Inst. nat. agro., El Harrach, p.65.
- 27 - BRAHMI K., et DOUMANDJI S., 2004 – Fragmentation des insectes présents dans le régime alimentaire de la genette *Genetta genetta*. 2^{ème} Journée de protection des végétaux, 15 mars 2004, Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 65.
- 28 - BRUDER C., 1996 – Analyse taphonomique et systématique des proies contenues dans les pelotes de rejection d'une chouette effraie africaine (Mauritanie). Mémoire Maîtrise Biol. Popul. Ecosys., Univ. Pierre et Marie-Curie, Paris 6, 34 p.
- 29 - CAMPBELL P. A., 1973 – The feeding behaviour of the hedgehog (*Erinaceus europaeus* L.) in pasture land in New Zealand. New Zealand Ecological Society, Vol. 20 : 35 – 40.
- 30 - CAMPBELL P. A., 1975 – Feeding rhythms of caged Hedgehogs (*Erinaceus europaeus* L.) New Zealand Ecological Society, Vol . 22 : 14 – 18 .
- 31 - CAGNIANT H., 1973 – Les peuplements de fourmis des forêts algériennes. Ecologie, biocénétique essai biologique. Thèse de Doctorat. Univ. Paul Sabatier. Toulouse, 464 p.
- 32 - CHEBINI F., 1987 – Inventaire ornithologique et recherche sur la reproduction des mésanges du genre *Parus* dans trois stations de la forêt de l'Akfadou. Thèse de Magister, Inst. nat. agro., El Harrach, 70 p.
- 33 - CHEKROUN O. et MAHOUCHE F., 1994 – Contribution à l'inventaire de l'entomofaune de la suberaie de Beni Ghobri (Azazga) Wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire Ing. agro., Univ. M. Mammeri, Tizi-Ouzou, 87 p.
- 34 - CHIKHI R., 2001 - Les oiseaux du verger de néfliers de Maâmria (Rouiba) : Bioécologie, disponibilités alimentaires et dégâts. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El-Harrach, 140 p
- 35 - CHOPARD L., 1943 – Faune de l'empire Français. Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Ed. Lrose, Paris, T. 1, 447 p.
- 36 - 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 et vie)*, Vol. 56 : 275 – 291.
- 37 - COLAK E., YIGIT N., SOZEN M. and OZKURT S., 1998 – A study on the long-eared hedgehog, *Hemiechinus auritus* (Gmelin, 1770) (Mammalia: Insectivora) in Turkey. *Tr. J. of Zoology*, vol. 22 : 131 – 136.

- 38 - DAGET J., 1979 - Les méthodes mathématiques en écologie. Ed. Masson, coll. n° 8, Paris, 172 p.
- 39 - DAJOZ R., 1974 – Dynamique des populations. Ed. Masson et Cie, Paris, 301 p.
- 40 - DAJOZ R., 1982 – Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 551 p.
- 41 - DAJOZ R., 1985 - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505 p.
- 42 - DAJOZ R., 1996 – Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 551 p.
- 43 - DAJOZ R., 1998 – Les insectes et la forêt. Ed. Lavoisier, Paris, 594 p.
- 44 - DAMERDJI A. et DJEDID A., 2004 - Biocénose de faune du Genêt (*Calycotome spinosa*) dans la région de Tlemcen. 2^{ème} Journée de protection des végétaux, 15 mars 2004, Dép. Zool. agro. for., Inst. nat. agro., El Harrach, p. 65.
- 45 - DARRU A., 1866 – Etude sur les sauterelles au point de vue agricole. Typo. Lithr. Paysant, Alger, 20 p.
- DEKEYSER P. L. et VILLIERS A., 1956 – Notations écologiques et biogéographiques sur la faune de l'Adrar. *Mem. Inst. Franc. Afrique noire. IFAN. Dakar*, n° 44, 222 p.
- 47 - DELAGARDE J., 1983 – Initiation à l'analyse des données. Ed. Dunod, Paris, 157 p.
- 48 - DERVIN C. , 1992 – Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances ?. Ed. I.T.C.E., Paris, 72 p.
- 49 - DOUMANDJI S. et DOUMANDJI A., 1992 a – Note sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie, *Erinaceus algirus* Lereboullet, 1842 dans un parc d'El-Harrach (Alger). *Mém. Soc.r. belge Ent.* 35 : 403 - 406
- 50 - DOUMANDJI S. et DOUMANDJI A., 1992 b - Note sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie, *Erinaceus algirus*, dans la banlieue d'Alger. *Mammalia*, t. 56, n° 2 : 318 – 321.
- 51 - DREUX P., 1974 – Précis d'écologie. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.
- 52 - DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. et LECOQ M., 1982 – Manuel de prospection en zone tropicale sèche. Ed. G.E.R.D.A.T., Paris, T. 1, 625 p.
- 53 - ESCOURROU G., 1978 – Climatologie pratique. Ed. Masson, Paris, New York, Barcelone, Milan, 172 p.
- 54 - FARHI Y., DOUMANDJI S., DAOUDI-HACINI S. et BENCHIKH C., 2003 – Evolution de la nidification de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 à Tizi Ouzou de 1999 à 2001. 7^{ème} Journée d'Ornithologie, 10 mars 2003, Dép. Zool. agri. For., Int. nat. agro., El Harrach, p. 20.
- 55 - FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 – *Eologie*. Ed. J.-B. Bailliere, Paris, 168 p.
- 56 - FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J. et HEMPTINNE J.L., 2003 – Ecologie- Approche scientifique et pratique. Ed. TEC & DOC, 407 p.
- 57 - FRECHKOP S., 1981 – Faune de Belgique- Mammifères. Ed. Institut Royal des sciences naturelles de Belgique, 545 p.
- 58 - FRY FREDERIC L. et DUTRA FRANK R., 1973 – Squamous cell carcinoma of the feet of an Indian Hedgehog. *Journal of Wildlife Diseases* vol. 9, p : 249.

-
- 59 - GANOUN N. et OUMOKRANE M., 1997 – Contribution à l'étude comparative des différentes formations pédologiques du massif de Beni-Ghobri. Dynamique de quelques constituants. Mémoire Ing. agro. Univ. M. Mammeri, Tizi-Ouzou, 71 p.
- 60 - GRASSE P., 1955 – Traité de zoologie - Anatomie, systématique, biologie. Tome XVII, Mammifères : les ordres, anatomie, éthologie, systématique. Ed. Masson et Cie, Paris, 2300 p.
- 61 - HAUTIER L., PATINY S., THOMAS-ODJO A. et GASPARD C., 2003 – Evaluation de la biodiversité de l'entomofaune circulante au sein d'associations culturales au Nord Bénin. *Notes fauniques de Gembloux*, (52) : 39 – 51.
- 62 – HOEFER H.L., 1994 – Hedgehogs. *Exotic Pet Meicine II*, Vol. 24, (1) : 113 – 120.
- 63 – JACOBS J., 1974 – Quantitative measurement of food selection. A modification of the forage ratio and Ivlev's Electivity index. *Ecologica*, Berlin 14 : 413 – 417.
- 64 - JONES C., MOSS K. and SANDERS M., 2005 – Diet of hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) in Waitaki Basin, New Zealand: Implications for conservation. *New Zealand journal of ecology*, vol. 29, n° 1 : 1 – 7.
- 65 - KHIDAS K., 1997 – Distribution et normes de sélection de l'habitat chez les mammifères terrestres de la Kabylie du Djurdjura. Thèse de doctorat d'Etat. Univ. M., Mammeri, Tizi –Ouzou, 235 p.
- 66 - KOCK D., 1980 – Distribution of hedgehogs in Tunisia corrected. *African Smmal Mammals Newsletter*, 5 : 1 – 12.
- 67 - KOUADRIA A., 2005 – Arthropodes des sols dans la cédraie de Chréa (Carabiques, Oribates). Mémoire Ing. agro., Inst. nat. agro., El Harrach, 95 p.
- 68 - KOWALSKI K. et RZEBIK-KOWALSKA B., 1991 – Mammals of Algeria. Ed. Ossolineum, Wroclaw, 353 p.
- 69 - LACOSTE A. et SALALON R., 2001- Eléments de biogéographie et d'écologie. Ed. Nathan/ Her, Paris, 318 p.
- 70 - LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 – Problèmes d'écologie : Echantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- 71 - LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1978 – *Problèmes d'écologie : Ecosystèmes terrestres*. Ed. Masson, 345 p.
- 72 - LE BERRE J.R., - Les méthodes de piégeage des invertébrés. pp. 55 - 64. Cité par LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 – Problèmes d'écologie : Echantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- 73 - LE BERRE M., 1990 – Faune du Sahara. V.2, Mammifères. Ed. Raymond Chabaud, Paris, 359 p.
- 74 - LEGENDRE L. et LEGENDRE P., 1984 – Ecologie numérique. Ed. Masson, Paris 335 p.
- 75 - MARNICHE F., 2001 – Aspects sur les relations trophiques de la faune en particulier de l'avifaune de l'Ichkeul (Tunisie). Thèse de Magister. Inst. nat. agro., El Harrach, 344 p.
- 76 - MESSAOUDENE M., 1996 – Chêne zéen et chêne afares. *La Forêt Algérienne*, I.N.R.F., n°1 : 18 – 25
-

- 77 - MESSAOUDENE K. et MEZANI A., 2000 – Etude de la régénération par rejet de chêne liège (*Quercus suber* L.) dans les forêts de Tamgout et Beni Ghobri : Wilaya de Tizi-Ouzou. Thèse Ing. agr. Univ. M. Mammeri , Tizi-Ouzou, 41p.
- 78 - METREF S., 1994 – Contribution à l'étude bioécologique de l'avifaune (Aves) de la région de Boumlih (Cap Djinet). Relations trophiques de quelques espèces de Vertébrés. Mémoire Ing. agro., Inst. nat. agro., El Harrach, 233 p.
- 79 - MOHAND-KACI H. et DOUMANDJI-MITICHE B., Les Coléoptères du blé en Mitidja. 2^{ème} journée de protection des végétaux, 15 mars 2004, Dép. Zool. agro. for., Inst. nat. agro., El Harrach, p.65.
- 80 - MORRIS P. et BERTHOUD G., 1992 – *La vie du hérisson*. Ed Delachaux et Niestlé, 127 p.
- 81 - MOUHOUB C. et DOUMANDJI S., 2003 – Importance de la fourmi moissonneuse *Messor barbara* dans le régime alimentaire du hérisson d'Algérie au niveau d'une zone agricole (Bouira). *Journée d'information sur l'entomologie. Univ. de Béjaia*, p :11
- 82 – MULLER Y., 1985 – L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord- Sa place dans le contexte médio-européen. Thèse Doctorat. sci., Univ. Dijon, 318 p.
- 83 - ORGEAS J. et PONEL F., 2001 – Organisation de la diversité des Coléoptères en milieu Méditerranéen Provençal perturbé par le feu. *Rev. Ecol.(Terre Vie)*, vol.56, : 157-171
- 84 - OUANIGHI H., 1996 – Aperçu sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie *Erinaceus algirus* Duvernoy et Lereboullet 1842 (Mammalia, Insectivora) dans la région d'El- Harrach. Mémoire Ing., Inst. nat. agro. El-Harrach, 156p.
- 85 - OUDJIANE A. et DAOUDI-HACINI S., 2004 – Diversité faunistique de la région de Tizirt. 2^{ème} journée de protection des végétaux, 15 mars 2004, Dép. Zool. agro. for., Inst. nat. agro., El Harrach, p.65.
- 86 - PATRICK D., CARLO R., and PAUL C.D.J., 2001 – Field test for environmental correlates of dispersal in hedgehogs *Erinaceus europaeus*. *Journal of animal Ecology* , vol. 70, n°1 : 33 – 46.
- 87 - PERRIER R., 1923 - La Faune de la France illustrée. Myriapodes insectes inférieurs. Ed. Delagrave, Paris, T.3, 112 p.
- 88 - PERRIER R., 1927 - La Faune de la France illustrée. Coléoptères. Ed. Delagrave, Paris, T. 4, 192 p.
- 89 - PERRIER R., 1932 - La Faune de la France illustrée. Coléoptères. Ed. Delagrave, Paris, T. 5, 229 p.
- 90 - PERRIER R., 1935 - La Faune de la France illustrée. Hemiptères, Anoploures mallophages, Lépidopères. Ed. Delagrave, Paris, T. 6, 243 p.
- 91 - POLLET A., 1978 – Les insectes du riz en Côte d'Ivoire- Déterminisme des infestations du riz irrigué en Côte d'Ivoire Centrale (Kotiessou). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Biol.*, vol. XIII, n° 1, : 87 – 99.
- 92 - RAHMANI S., 1999 – Contribution à l'étude du régime alimentaire du Hérisson du désert *Hemiechinus* (*Paraechinus*) *aethiopicus* Ehrenberg 1833 dans la réserve de Mergueb (M'sila, Algérie). Mémoire Ing., agor., Inst. nat. agro., El Harrach, 50 p.
- 93 – RAMADE F., 1984 - Eléments d'écologie - écologie fondamentale. Ed. Mc

- Graw-Hill, Paris, 397 p.
- 94 - RAMADE F., 1994 – Eléments d'écologie fondamentale. 2^{ème} édition. Ed. Edscience international, Paris, 579 p.
- 95 - RAMADE F., 1993 – Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement. Ed. Edscience international, Paris, 822 p.
- 96 - REEDE N., 1994 – Hedgehogs. T & A D Poyser Ltd, London, 313 p.
- 97 - ROBERT P.-A., 1974 – Les insectes II – Lépidoptères, Diptères, Hyménoptères hémiptères. Ed. Delachaux & Niestlé, Suisse, 302 p.
- 98 - SABOUREAU M., VIGNAULT M.-C. et DUCAMP J.-J., 1991 – L'hibernation chez le Hérisson (*Erinaceus europaeus* L.) dans son environnement naturel : étude biotéléométrique de variations de la température corporelle. *Acad. Sci. Paris*, t.313 : 93 – 100.
- 99 - SAINT GIRONS M.-C., 1973 – Les mammifères de France et du Bénélux. Doin, Editeurs, 481p.
- 100 - SAYAH C., 1996 – Place des insectes dans le régime alimentaire du hérisson d'Algérie *Erinaceus algirus* Duvernoy et Lereboullet, 1842 (Mammalia, Insectivora) dans le parc national du Djurdjura (Tikjda). Thèse Magister agro., Inst. nat. agro., El Harrach, 340 p.
- 101 - SCHILLING D., SINGER D. et DILLER H., 1986 – Guide des mammifères d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchatel, Paris, 280 p.
- 102 - SCHOENFELD M. and YOM-TOV Y., 1985 – The biology of two species of hedgehogs *Erinaceus europaeus concolor* and *Hemiechinus auritus aegypticus* in Israel. *Mammalia*, t. 49, (3) : 339 – 355.
- 103 - SELLAMI M., BELKACEKMI H. et SELLAMI S., 1989 – Premier inventaire des mammifères de la réserve de Mergueb (M'sila, Algérie). *Mammalia*, t.53, n° 1 :116 – 119.
- 104 - SELTZER P., 1946 – Climat de l'Algérie. Ed. Inst. météo. phys., Globe de l'Algérie, Alger, 219 p.
- 105 - SEMMAR S., 2004 – Utilisation des différentes techniques pour l'étude des arthropodes en verger de pommiers. Mémoire Ing. agro., Inst. nat. agro., El-Harrach, 132 p.
- 106 - SEURAT G., 1943 – Faune du Maroc méridional et du sud oranais. *Bull. Src. Sci. Nat, Maroc*, N° XXIII, pp 150 – 158.
- 107 - SLAMANI L., 2004 – Bioécologie de trois familles de Coléoptères (Carabidae, Curculionidae et Scarabeidae) dans la région de Birtouta. Mémoire Ing. agro., Inst. nat. agro., El-Harrach, 137 p.
- 108 - SMIRNOFF W. A., 1991 – Entomologie générale : Influence des traitements anti-acridiens sur l'entomofaune de la vallée du Sous (Maroc). La lutte anti-acridienne. Ed. Aupelf-Uref, John Libbey Eurotext, Paris, pp. 289 – 301.
- 109 - S.M.T.O., 2004 - *Bulletin mensuel d'information climatologique*. Ed. Station météorologique, Tizi Ouzou, 11 p.
- 110 - SNEDECOR G. et COCHRAN W. G., 1971 - *Méthodes statistiques*. Ed.

Association coord. techn. agri., Paris, 649 p.

- 111 - SOUTTOU K., 2002 – Reproduction et régime alimentaire du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758 (Aves, Falconidae) dans deux milieux l'un suburbain près d'El Harrach et l'autre agricole à Dergana. Thèse de Magister, Inst. nat. agro., El-Harrach, 251 p.
- 112 - STEWART P., 1969 – Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Bull. Inst. nat. agro. : 24 – 25.
- 113 - TALMAT N., 2002 – Bioécologie, régime alimentaire de quelques espèces animales et reproduction du *Larus cachinnans* dans la région de Tigzirt et Iflissen (Grande Kabylie). Thèse Ing. agro., Inst. nat. agro., El-Harrach, 139 p.
- 114 - THEVENOT M., 1982 – Contribution à l'étude écologique des Passereaux forestiers du Plateaux central et de la Corniche du Moyen Atlas (Maroc). *L'Oiseau*, R.F.O., 52 (1) : 21 – 86
- 115 - VIEIRA DA SILVA J., 1979 – Introduction à la théorie écologique. Ed. Masson, Paris, 112 p.
- 116 - VIVIEN M.L., 1973 – Régime alimentaires de quelques poissons des récifs coralliens de Tuléar (Madagascar). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, T.27, (4) : 551 – 577.
- 117 - WEESSIE P. et BELEMSOBGO U., 1997 – Les rapaces diurnes du ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso) : liste commentée, analyse du peuplement et cadre biogéographique. *Alauda*, Vol. 65, (3) : 263 – 278.
- 118 – YALDEN D.W., 1976 – The food of the hedgehog in England. *Acta Theriologica*, Vol. 21, (30) : 401 – 424.

Annexe 1 - Entomofaune de la suberaie de Beni-Ghobri (CHEKROUN et MAHOUCHE, 1994)

Insectivorie du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri (Tizi-Ouzou)

Localité	Date	Nombre
Beni Ghobri	1978	10
	1979	15
	1980	20
	1981	25
	1982	30
	1983	35
	1984	40
	1985	45
	1986	50
	1987	55
Tizi-Ouzou	1978	12
	1979	18
	1980	22
	1981	28
	1982	32
	1983	38
	1984	42
	1985	48
	1986	52
	1987	58
Médéa	1978	14
	1979	20
	1980	24
	1981	30
	1982	34
	1983	40
	1984	44
	1985	50
	1986	54
	1987	60
Sétif	1978	16
	1979	22
	1980	26
	1981	32
	1982	36
	1983	42
	1984	46
	1985	52
	1986	56
	1987	62

**PYRATES
HIBRIDUS**

Annexe 2 - Liste des espèces d'oiseaux inventoriées dans la forêt de l'Akfadou (CHEBINI, 1987)

Insectivorie du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri (Tizi-Ouzou)

N°	Localité	Date	Nombre
1	Beni Ghobri	19/05/2000	1
2	Beni Ghobri	19/05/2000	1
3	Beni Ghobri	19/05/2000	1
4	Beni Ghobri	19/05/2000	1
5	Beni Ghobri	19/05/2000	1
6	Beni Ghobri	19/05/2000	1
7	Beni Ghobri	19/05/2000	1
8	Beni Ghobri	19/05/2000	1
9	Beni Ghobri	19/05/2000	1
10	Beni Ghobri	19/05/2000	1
11	Beni Ghobri	19/05/2000	1
12	Beni Ghobri	19/05/2000	1
13	Beni Ghobri	19/05/2000	1
14	Beni Ghobri	19/05/2000	1
15	Beni Ghobri	19/05/2000	1
16	Beni Ghobri	19/05/2000	1
17	Beni Ghobri	19/05/2000	1
18	Beni Ghobri	19/05/2000	1
19	Beni Ghobri	19/05/2000	1
20	Beni Ghobri	19/05/2000	1
21	Beni Ghobri	19/05/2000	1
22	Beni Ghobri	19/05/2000	1
23	Beni Ghobri	19/05/2000	1
24	Beni Ghobri	19/05/2000	1
25	Beni Ghobri	19/05/2000	1
26	Beni Ghobri	19/05/2000	1
27	Beni Ghobri	19/05/2000	1
28	Beni Ghobri	19/05/2000	1
29	Beni Ghobri	19/05/2000	1
30	Beni Ghobri	19/05/2000	1
31	Beni Ghobri	19/05/2000	1
32	Beni Ghobri	19/05/2000	1
33	Beni Ghobri	19/05/2000	1
34	Beni Ghobri	19/05/2000	1
35	Beni Ghobri	19/05/2000	1
36	Beni Ghobri	19/05/2000	1
37	Beni Ghobri	19/05/2000	1
38	Beni Ghobri	19/05/2000	1
39	Beni Ghobri	19/05/2000	1
40	Beni Ghobri	19/05/2000	1
41	Beni Ghobri	19/05/2000	1
42	Beni Ghobri	19/05/2000	1
43	Beni Ghobri	19/05/2000	1
44	Beni Ghobri	19/05/2000	1
45	Beni Ghobri	19/05/2000	1
46	Beni Ghobri	19/05/2000	1
47	Beni Ghobri	19/05/2000	1
48	Beni Ghobri	19/05/2000	1
49	Beni Ghobri	19/05/2000	1
50	Beni Ghobri	19/05/2000	1
51	Beni Ghobri	19/05/2000	1
52	Beni Ghobri	19/05/2000	1
53	Beni Ghobri	19/05/2000	1
54	Beni Ghobri	19/05/2000	1
55	Beni Ghobri	19/05/2000	1
56	Beni Ghobri	19/05/2000	1
57	Beni Ghobri	19/05/2000	1
58	Beni Ghobri	19/05/2000	1
59	Beni Ghobri	19/05/2000	1
60	Beni Ghobri	19/05/2000	1
61	Beni Ghobri	19/05/2000	1
62	Beni Ghobri	19/05/2000	1
63	Beni Ghobri	19/05/2000	1
64	Beni Ghobri	19/05/2000	1
65	Beni Ghobri	19/05/2000	1
66	Beni Ghobri	19/05/2000	1
67	Beni Ghobri	19/05/2000	1
68	Beni Ghobri	19/05/2000	1
69	Beni Ghobri	19/05/2000	1
70	Beni Ghobri	19/05/2000	1
71	Beni Ghobri	19/05/2000	1
72	Beni Ghobri	19/05/2000	1
73	Beni Ghobri	19/05/2000	1
74	Beni Ghobri	19/05/2000	1
75	Beni Ghobri	19/05/2000	1
76	Beni Ghobri	19/05/2000	1
77	Beni Ghobri	19/05/2000	1
78	Beni Ghobri	19/05/2000	1
79	Beni Ghobri	19/05/2000	1
80	Beni Ghobri	19/05/2000	1
81	Beni Ghobri	19/05/2000	1
82	Beni Ghobri	19/05/2000	1
83	Beni Ghobri	19/05/2000	1
84	Beni Ghobri	19/05/2000	1
85	Beni Ghobri	19/05/2000	1
86	Beni Ghobri	19/05/2000	1
87	Beni Ghobri	19/05/2000	1
88	Beni Ghobri	19/05/2000	1
89	Beni Ghobri	19/05/2000	1
90	Beni Ghobri	19/05/2000	1
91	Beni Ghobri	19/05/2000	1
92	Beni Ghobri	19/05/2000	1
93	Beni Ghobri	19/05/2000	1
94	Beni Ghobri	19/05/2000	1
95	Beni Ghobri	19/05/2000	1
96	Beni Ghobri	19/05/2000	1
97	Beni Ghobri	19/05/2000	1
98	Beni Ghobri	19/05/2000	1
99	Beni Ghobri	19/05/2000	1
100	Beni Ghobri	19/05/2000	1

**Annexe 3 - Les ordres , familles, genres
et espèces des mammifères sauvages
recensés en Kabylie de Djurdjura (**
KHIDAS, 1997).

Annexe 4 - Espèces capturées dans les pots Barber en fonction des saisons.

Insectivorie du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri (Tizi-Ouzou)

	Espèces	Hiver	Printemps	Eté	Automne
001	<i>Hellicella</i> sp.	+	+	-	-
002	<i>Euparypha</i> sp.	-	-	-	+
003	<i>ferussacia</i> sp.	-	+	-	-
004	<i>Aranea</i> sp. 1	-	+	+	-
005	<i>Aranea</i> sp. 2	-	+	-	-
006	<i>Aranea</i> sp. 3	-	+	-	-
007	<i>Aranea</i> sp. 4	-	+	+	-
008	<i>Aranea</i> sp. 5	-	+	+	+
009	<i>Aranea</i> sp. 6	-	+	+	-
010	<i>Aranea</i> sp. 7	-	+	-	-
011	<i>Aranea</i> sp. 8	-	-	+	+
012	<i>Aranea</i> sp. 9	-	-	+	-
013	<i>Aranea</i> sp. 10	-	-	+	+
014	<i>Aranea</i> sp. 11	-	-	+	+
015	<i>Aranea</i> sp. 12	-	-	+	-
016	<i>Aranea</i> sp. 13	-	-	+	-
017	<i>Aranea</i> sp. 14	-	-	-	+
018	<i>Dysderidae</i> sp.ind.	-	-	-	+
019	<i>Phalangida</i> sp. 1	-	+	-	-
020	<i>Phalangida</i> sp. 2	-	+	-	-
021	<i>Phalangida</i> sp. 3	-	-	+	+
022	<i>Phalangida</i> sp. 4	+	-	+	-
023	<i>Phalangida</i> sp. 5	-	-	-	+
024	<i>Phalangida</i> sp. 6	-	-	-	+
025	<i>Phalangida</i> sp. 7	+	-	-	-
026	<i>Ricinuleida</i> sp.	-	-	+	+
027	<i>Acari</i> sp. ind.	-	-	+	-
028	<i>Isopoda</i> sp.	-	+	+	+
029	<i>Iulus</i> sp.	+	-	-	+
030	<i>Polydesmus</i> sp.	+	-	-	-
031	<i>Himantarium gabrielis</i>	+	+	-	-
032	<i>Lithobius</i> sp.	-	-	+	-
033	<i>Podurata</i> sp.ind.	-	+	-	-
034	<i>Entomobryidae</i> sp.1	+	+	-	+
035	<i>Entomobryidae</i> sp. 2	-	+	-	+
036	<i>Entomobryidae</i> sp. 3	-	-	+	+
037	<i>Sminthuridae</i> sp.ind.	+	+	-	-
038	<i>Sminthurus</i> sp.	-	+	-	-
039	<i>Machilis</i> sp.	+	+	-	+
040	<i>Ectobius</i> sp.	-	+	+	-
041	<i>Lobolampra algerica</i>	-	-	-	+
042	<i>Lobolampra</i> sp.	+	-	+	-
043	<i>Hololampra trivittata</i>	-	-	+	-
044	<i>Bacillus rossii</i>	-	-	+	-

045	<i>Odontura algerica</i>	-	+	-	-
046	<i>Gryllulus</i> sp.	-	+	+	+
047	<i>Gryllomorpha</i> sp.	-	-	-	+
048	<i>Mogoplistes brunneus</i>	-	-	-	+
049	Acrididae sp. ind.	-	+	-	-
050	<i>Calliptamus barbarus</i>	-	-	+	-
051	<i>Calliptamus wattenwyllianus</i>	-	-	-	+
052	<i>Paratettix meridionalis</i>	-	+	-	-
053	<i>Pezotettix giornai</i>	-	-	+	+
054	<i>Pirates stridulus</i>	-	+	-	-
055	<i>Reduvius</i> sp.1	-	+	-	-
056	<i>Reduvius</i> sp. 2	-	-	-	+
057	Riduviidae sp. ind.	-	-	+	-
058	<i>Rhaphigaster incarnatus</i>	-	-	-	+
059	<i>Sehirus</i> sp.	+	-	-	-
060	Lygaeidae sp. ind.	-	-	+	-
061	Heteroptera sp. 1	-	+	-	-
062	Heteroptera sp. 2	-	-	+	-
063	Jassidae sp. 1	+	+	+	-
064	Jassidae sp. 2	-	+	-	+
065	Jassidae sp. 3	-	+	-	-
066	Jassidae sp. 4	-	+	-	-
067	Jassidae sp. 5	-	-	+	-
068	Jassidae sp. 6	-	+	-	+
069	Psyllidae sp. ind.	-	-	+	-
070	Coleoptera sp. 1	-	-	+	-
071	Coleoptera sp. 2	-	-	-	+
072	<i>Microlestes nigrita</i>	-	+	-	-
073	<i>Tachyta nana</i>	-	+	-	-
074	Harpalidae sp. ind.	+	+	-	-
075	<i>Scarabius</i> sp.	-	+	-	-
076	<i>Sisyphus schaefferi</i>	-	+	-	-
077	<i>Aphodius</i> sp.	-	+	-	-
078	<i>Ontophagus andalusicus</i>	-	+	-	-
079	<i>Hybalus</i> sp.	-	+	+	-
080	<i>Oxythyrea squalida</i>	-	+	-	-
081	<i>Potosia</i> sp.	-	+	-	-
082	<i>Hister major</i>	-	+	+	-
083	Staphylinidae sp. 1	-	+	-	-
084	Staphylinidae sp. 2	-	+	-	-
085	<i>Staphylinus chalcocephalus</i>	-	-	-	+
086	<i>Oxytelus</i> sp.	-	+	-	-
087	<i>Xantholinus</i> sp.	-	-	-	+
088	<i>Conosoma</i> sp.	-	+	-	-
089	<i>Philonthus</i> sp.	-	-	+	-

Insectivorie du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri (Tizi-Ouzou)

090	<i>Pemilia</i> sp.	-	+	-	-
091	<i>Stenosis</i> sp.	-	-	+	-
092	<i>Phylax</i> sp.	-	+	-	-
093	Cantharidae sp. ind.	-	+	-	-
094	<i>Mordella fasciata</i>	-	-	+	-
095	<i>Oryzaephilus</i> sp.	-	-	+	-
096	Thorictidae sp.	-	-	-	+
097	<i>Carpophilus</i> sp.	-	-	+	-
098	<i>Chaetocnema</i> sp.	-	+	-	-
099	Halticinae sp.	-	+	-	+
100	<i>Podagreca</i> sp.	-	+	-	-
101	Apionidae sp. ind.	+	-	-	-
102	<i>Polydrosus</i> sp.	-	+	-	-
103	<i>Mecaspis</i> sp.	-	-	-	+
104	Curculionidae sp. 1	-	+	-	-
105	Curculionidae sp. 2	-	-	+	-
106	Curculionidae sp. 3	-	-	+	-
107	Ichneumonidae sp.ind.	-	-	-	+
108	Chalcidae sp.ind.	-	-	+	-
109	Mutillidae sp. 1	-	-	+	-
110	Mutillidae sp. 2	-	-	+	-
111	Pompilidae sp. 1	-	-	-	+
112	Pompilidae sp. 2	-	-	-	+
113	<i>Andrena</i> sp.	-	+	+	-
114	<i>Crematogaster auberti</i>	+	+	+	+
115	<i>Crematogaster scutellaris</i>	-	-	+	+
116	<i>Crematogaster</i> sp. 1	-	+	-	-
117	<i>Camponotus</i> sp. 1	+	+	+	+
118	<i>Camponotus</i> sp. 2	-	-	+	-
119	<i>Aphaenogaster t-pilosa</i>	-	+	+	-
120	<i>Aphaenogaster</i> sp.1	-	+	-	-
121	<i>Aphaenogaster</i> sp. 2	-	+	-	-
122	<i>Cataglyphis bicolor</i>	+	+	+	+
123	<i>Tetramorium biskrensis</i>	-	+	+	+
124	<i>Monomorium</i> sp.	-	-	+	-
125	<i>Tapinoma simrothi</i>	-	-	+	-
126	<i>Tapinoma</i> sp.	-	+	-	-
127	<i>Pheidole pallidula</i>	-	+	+	+
128	<i>Pheidole</i> sp.	-	+	+	-
129	<i>Plagiolepis barbara</i>	+	+	-	-
131	<i>Plagiolepis</i> sp.	-	+	-	-
131	<i>Messor Barbara</i>	+	-	-	-
132	<i>Messor</i> sp.	+	-	-	+
133	Formicidae sp. ind.	-	+	-	-
134	Aphelinidae sp. ind.	-	+	-	+

Annexe 4 - Espèces capturées dans les pots Barber en fonction des saisons.

135	Isoptera sp. ind.	-	+	-	-
136	Myrmelionidae sp. ind.	-	-	-	+
137	Chrysoperla carnea	-	-	-	+
138	Pyralidae sp. ind.	-	-	+	-
139	Nematocera sp. 1	+	+	-	-
140	Nematocera sp. 2	+	-	-	-
141	Nematocera sp.3	+	-	-	-
142	Cyclorrhapha sp. 1	+	+	+	-
143	Cyclorrhapha sp. 2	+	-	-	-
144	Cyclorrhapha sp. 3	-	+	-	+
145	Cyclorrhapha sp. 4	-	+	+	-
146	Cyclorrhapha sp. 5	-	+	-	+
147	Cyclorrhapha sp. 6	+	-	-	+
148	Cyclorrhapha sp. 7	-	-	-	+
149	Lucilia sp.	-	-	+	-
150	Calliphoridae sp. ind.	-	+	-	-
151	Tipulla sp.	-	+	-	-
152	Tipulidae sp. ind.	-	+	-	-
153	Syrphus auricollis	-	-	+	-
154	Epistrophe balteatus	-	-	+	-
155	Sarcophagidae sp. 1	-	+	+	+
156	Sarcophagidae sp. 2	-	-	-	+
157	Drosophilidae sp. ind.	+	-	-	-
158	Crocidura russula	-	+	-	-

Annexe 5 - Espèces constituant le régime du Hérisson d'Algérie en fonction des saisons.

Insectivorie du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri (Tizi-Ouzou)

	Espèces	Printemps	Eté	Automne
001	Aranea sp.	-	+	+
002	Aranea sp. 2	-	+	-
003	Aranea sp. 3	-	+	-
004	Aranea sp. 4	-	+	+
005	Aranea sp. 5	-	+	+
006	Aranea sp. 6	-	+	-
007	Aranea sp. 7	-	+	-
008	Aranea sp. 8	-	+	-
009	Aranea sp. 9	-	-	+
010	<i>Dysdera</i> sp.	-	-	+
011	Dysderidae sp. 1	+	-	+
012	Dysderidae sp. 2	-	+	+
013	Dysderidae sp. 3	-	+	-
014	Dysderidae sp. 4	-	-	+
015	Dysderidae sp. 5	-	-	+
016	Phalangida sp. 1	+	+	+
017	Phalangida sp. 2	-	+	-
018	Pseudoscorpionida sp. 1	-	+	+
019	Pseudoscorpionida sp. 2	-	-	+
020	Solifugea sp. ind.	+	+	-
021	<i>Oribates</i> sp.	-	-	+
022	Isopoda sp. ind.	+	-	+
023	<i>Iulus</i> sp.	+	+	+
024	Chilopoda sp. 1	-	-	+
025	Chilopoda sp. 2	-	+	+
026	Embioptera sp. ind.	-	+	-
027	<i>Ectobiussp.</i>	+	+	+
028	<i>Lobolampra</i> sp.	+	+	+
029	<i>Hololampra</i> sp.	-	-	+
030	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	-	-	+
031	<i>Gryllomorpha</i> sp.	-	-	+
032	Gryllidae sp. 1	-	-	+
033	Gryllidae sp. 2	-	-	+
034	Tettigoniidae sp. ind.	-	+	-
035	<i>Pezotettix giornai</i>	-	-	+
036	Acrididae sp. 1	-	-	+
037	Acrididae sp. 2	-	-	+
038	<i>Lygaeus militaris</i>	-	-	+
039	<i>Lygaeus</i> sp.	-	-	+
040	Lygaeidae sp. ind.	-	+	+
014	<i>Reduvius</i> sp.	-	+	-
042	<i>Sehirus</i> sp.	-	+	-
043	Heteroptera sp. 1	-	+	-
044	Heteroptera sp. 2	-	-	+

045	Heteroptera sp. 3	-	+	-
046	<i>Issus</i> sp.	-	+	+
047	Fulgoridae sp. ind.	+	-	-
048	<i>Macrothorax morbillosus</i>	+	-	-
049	Carabidae sp. 1	+	-	-
050	Carabidae sp. 2	+	+	-
051	Carabidae sp. 3	+	-	-
052	Carabidae sp. 4	-	+	-
053	<i>Cymindis</i> sp.	-	-	+
054	<i>Microlestes</i> sp.	+	-	-
055	<i>Bembidion</i> sp.	-	+	-
056	<i>Tachyta nana</i>	-	+	-
057	<i>Trechus</i> sp.	-	-	+
058	Trechidae sp. ind.	-	-	+
059	<i>Acupalpus</i> sp.	-	-	+
060	<i>Harpalus</i> sp. 1	+	-	-
061	<i>Harpalus</i> sp. 2	-	+	-
062	<i>Harpalus</i> sp. 3	-	+	-
063	Harpalidae sp. ind.	-	+	-
064	<i>Rhyzotrogus</i> sp.	+	-	-
065	<i>Bubas</i> sp.	-	-	+
066	<i>Geotrupes</i> sp.	-	+	-
067	<i>Aphodius</i> sp.	-	+	+
068	<i>Psammobius</i> sp.	-	+	+
069	<i>Hybalus</i> sp.	+	+	-
070	<i>Tropinota funesta</i>	-	+	-
071	<i>Cetonia</i> sp.	+	-	-
072	<i>Hister</i> sp.	+	+	-
073	Histeridae sp. ind.	+	-	-
074	<i>Ocypus olens</i>	-	+	+
075	<i>Ocypus</i> sp.	-	-	+
076	<i>Oxytelus</i> sp.	-	-	+
077	<i>Philonthus</i> sp.	-	-	+
078	Staphylinidae sp. 1	-	+	+
079	Staphylinidae sp. 2	-	+	-
080	Staphylinidae sp. 3	-	+	+
081	Staphylinidae sp. 4	-	+	-
082	Staphylinidae sp. 5	-	-	+
083	<i>Elater</i> sp.	-	+	-
084	<i>Cryptohipnus pulchellus</i>	-	-	+
085	<i>Asida silphoides</i>	+	-	-
086	<i>Adelostoma longiceps</i>	-	-	+
087	<i>Crypticus gibbulus</i>	-	-	+
088	<i>Litoborus</i> sp.	-	-	+
089	<i>Opatroides</i> sp.	-	+	+

Insectivorie du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri (Tizi-Ouzou)

090	<i>Phylax</i> sp.	-	+	+
091	<i>Stenosis</i> sp.	-	+	+
092	Tenebrionidae sp. 1	-	+	-
093	Tenebrionidae sp. 2	-	+	-
094	<i>Berginus tamarisci</i>	-	+	-
095	Cantharidae	-	+	-
096	<i>Thorictus</i> sp.	-	-	+
097	Thorictidae sp. ind.	-	-	+
098	<i>Araeocerus</i> sp.	-	+	-
099	<i>Dermestes</i> sp. ind.	-	-	+
100	Lathridiidae sp. ind.	-	+	-
101	<i>Anthicus</i> sp.	-	-	+
102	<i>Meloe</i> sp.	-	-	+
103	Cerambycidae	-	+	-
104	Carpophilidae sp. ind.	-	+	+
105	<i>Chrysomela</i> sp.	-	+	-
106	<i>Hispa testacea</i>	-	+	-
107	Chrysomelidae sp. ind.	-	+	-
108	<i>Brachyderes</i> sp.	-	-	+
109	<i>Sitona crinitus</i>	-	+	-
110	<i>Strophosomus</i> sp.	-	-	+
111	<i>Rhytirrhinus</i> sp.	-	-	+
112	Curculionidae sp. 1	-	-	+
113	Curculionidae sp. 2	-	+	+
114	Curculionidae sp. 3	-	+	+
115	Ichneumonidae sp. 1	-	+	-
116	Ichneumonidae sp. 2	-	+	-
117	<i>Mutilla montana</i>	+	-	-
118	Mutillidae sp. ind.	-	+	-
119	<i>Apis mellifera</i>	-	+	-
120	Apidae sp. ind.	-	+	+
121	<i>Vespa germanica</i>	-	+	-
122	<i>Aphaenogaster sardoa</i>	-	+	-
123	<i>Aphaenogaster t.-pilosa</i>	-	+	+
124	<i>Aphaenogaster</i> sp. 1	-	+	-
125	<i>Aphaenogaster</i> sp. 2	-	-	+
126	<i>Camponotus</i> sp. 1	+	+	+
127	<i>Camponotus</i> sp. 2	-	+	+
128	<i>Camponotus</i> sp. 3	+	+	+
129	<i>Camponotus</i> sp. 4	-	-	+
130	<i>Crematogaster auberti</i>	+	+	+
131	<i>Crematogaster scutellaris</i>	+	+	+
132	<i>Crematogaster</i> sp.	-	+	-
133	<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	+	+
134	<i>Messor barbara</i>	-	-	+

Annexe 5 - Espèces constituant le régime du Hérisson d'Algérie en fonction des saisons.

135	<i>Messor</i> sp.	-	+	+
136	<i>Monomorium</i> sp. 1	-	+	-
137	<i>Monomorium</i> sp. 2	-	+	-
138	<i>Pheidole pallidula</i>	-	+	+
139	<i>Pheidole</i> sp.	+	-	-
140	<i>Plagiolepis barbara</i>	-	-	+
141	<i>Plagiolepis</i> sp.	-	+	+
142	<i>Tapinoma</i> sp	-	-	+
143	<i>Tetramorium biskrensis</i>	-	+	+
144	Lepidoptera sp. 1	-	+	+
145	Lepidoptera sp. 2	+	+	-
146	<i>Avena sterilis</i>	-	+	-
147	<i>Rapistrum rugosum</i>	+	-	-
148	<i>Pistacia lentiscus</i>	-	+	-
149	<i>Heliotropium</i> sp.	-	-	+
150	<i>Polygonum</i> sp.	+	+	+
151	<i>Rumex</i> sp.	-	-	+
152	<i>Silene</i> sp.	-	+	-