

ECOLE NATIONALE Supérieure AGRONOMIQUE – EL HARRACH - ALGER

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

Département : Zoologie agricole et forestière

Ecole Doctorale : Biologie et Ecologie en Zoologie agro-forestière

Etude Bio-écologique des peuplements de fourmis dans la région de Laghouat

Réalisé par :

AMARA Yacine.

Directeur de thèse: M^{me}. DAOUDI-HACINI Samia Professeur (E.N.S.A) El Harrach
Soutenu le 04 /07/ 2013

Devant le jury : Présidente : M^{me}. DOUMANDJI – MITICHE Bahia Professeur (E.N.S.A) El Harrach
Examineurs : M. DOUMANDJI Salaheddine Professeur (E.N.S.A) El Harrach M^{me}. MARNICHE
Faiza Maître/ conf. B (E.N.S.V) El Harrach M^{me}. CHEBOUTI-MEZIOU Nadjiba Maître/ conf. A Univ.
Boumerdes

Table des matières

Remerciements . . .	5
Résumé . . .	6
Summary . . .	7
ص خ لم . . .	8
Liste des abréviations . . .	9
INTRODUCTION . . .	10
Chapitre 1 - Présentation des zones d'étude d'Aflou, Laghouat et Hassi R'mel. . .	12
1.1. - Situation géographique . . .	12
1.1.1. - Situation géographique d'Aflou . . .	12
1.1.2. - Situation géographique de Laghouat. . .	12
1.1.3. - Situation géographique de Hassi R'mel. . .	13
1.2. - Facteurs abiotiques. . .	13
1.2.1. - Facteurs édaphiques des zones d'étude. . .	13
1.2.2. - Facteurs climatiques des zones d'étude. . .	15
1.3. - Synthèse des données climatiques . . .	17
1.3.1. - Diagramme ombrothermique de Gaussen . . .	17
1.3.2. - Climagramme d'Emberger . . .	17
1.4. - Facteurs biotiques. . .	20
1.4.1. – Données bibliographiques sur la faune des zones d'étude . . .	20
1.4.2. – Données bibliographiques sur la flore des zones d'étude . . .	21
Chapitre II - Matériels et méthodes . . .	22
2.1. - Choix et description des stations d'étude. . .	22
2.1.1. - Milieu reboisé d'El-khanga. . .	22
2.1.2. - Vallée d'Oued M' zi. . .	25
2.1.3. - Daya de Tilghimt. . .	27
2.2. - Méthodologie adoptée . . .	30
2.2.1. - Méthodologie appliquée sur le terrain . . .	30
2.2.2. - Méthodologie adoptée au laboratoire . . .	34
2.3. - Méthodes d'exploitation des résultats . . .	37
2.3.1. - Exploitation des résultats par des indices écologiques . . .	37
2.3.2. - Exploitation des résultats obtenus par d'autres indices . . .	39
2.2.3. - Exploitation des résultats par des méthodes statistiques . . .	40
Chapitre III – Résultats . . .	41
3.1. - Résultats portant sur la bioécologie des formicidés recensées dans les trois zones d'étude . . .	41
3.1.1 - Résultats sur les espèces de fourmis recensées par la méthode des quadrats dans les stations d'étude . . .	41
3.1.2 - Résultats sur les espèces de formicidés piégées dans les pots Barber. . .	48
3.1.3 – Observations sur l'activité des espèces myrmécologiques recensées dans les trois biotopes prospectés . . .	53

3.1.4 – Exploitation des résultats des espèces myrmécologiques par biotope par l'analyse factorielle des correspondances (A. F. C.) . .	59
3.2. – Régimes trophiques de <i>Cataglyphis bombycina</i> à Oued M'zi (Laghouat) . .	68
3.2.1. - Exploitation des résultats portant sur le régime alimentaire de <i>Cataglyphis bombycina</i> par des indices écologiques . .	68
3.2.2. - Exploitation des résultats obtenus par d'autres indices . .	72
3.2.3. - Exploitation des résultats par des méthodes statistique . .	75
CHAPITRE IV – Discussions . .	77
4.1. - Discussions concernant les résultats de la bioécologie des formicidés dans les trois stations d'étude . .	77
4.1.1. - Discussions sur les résultats obtenus par la méthode des carrés . .	77
4.1.2. - Discussions sur les résultats obtenus par la méthode des pots Barber . .	80
4.1.3 – Discussions sur l'activité des formicidés récoltées par la méthode des carrés et celle des pots Barber. . .	82
4.2. - Discussions sur le régime trophique de la fourmi argentée <i>Cataglyphis bombycina</i> . .	86
4.2.1. –Discussions sur les espèces-proies trouvées dans le nid de <i>Cataglyphis bombycina</i> par des indices écologiques de composition. . .	86
4.2.2. – Exploitation des espèces-proies trouvées dans le nid de <i>Cataglyphis bombycina</i> par des indices écologiques de structure. . .	87
4.2.3. – Exploitation des espèces-proies trouvées dans le nid de <i>Cataglyphis bombycina</i> par d'autres indices. . .	88
Conclusion générale. . .	90
Références bibliographiques . .	92
Annexes . .	99
Annexe I : Liste de la Faune de la région de Laghouat (CHOPARD, 1943; SAOUDI, 2007; C. F. L., s.d. <i>in</i> DERDOUKH, 2009) . .	99
Annexe II : Liste des espèces floristiques inventoriées dans la région de Laghouat (OZENDA, 1958 ; QUEZEL et SANTA, 1962 ; C. F. L., s.d. <i>in</i> DERDOUKH, 2009). . .	101
Annexe III . .	102

Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer mes profonds remerciements :

A Mm. DAOUDI-HACINI Samia

Pour avoir accepté de diriger ce travail et de m'avoir encadré durant toute une année, je la remercie pour son suivi, ses conseils et l'intérêt qu'elle a porté à ce travail.

A M. le Professeur DOUMANDJI Salaheddine.

Pour avoir contribué à la réalisation de ce travail avec ces précieuses déterminations ses enseignements sur le monde des fourmis, également ses conseils et l'ambiance conviviale et familiale qu'il nous crée pendant le travail.

A Mm. DOUMANDJI MITICHE B. Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El Harrach de bien vouloir présider cette thèse.

Je remercie vivement les membres de jury : Mme. MARNICHE F. Maitre de conférences à E.N.S.V., El Harrach et Mme. CHABOUTI-MEZIOU N., Maitre de conférences à l'Université de Boumerdes, pour avoir accepté de juger le présent travail.

Je suis très reconnaissant au Professeur CAGNIANT H., pour m'avoir accordé son aide à travers ses nombreuses recommandations, mais aussi pour sa précieuse contribution dans la détermination de la systématique des fourmis

Je remercie également M. AMARA Ahmed, AMARA K., SOUTTOU K., TLIBA H., CHAAMI M., BEN MHAYA A., DERDARI, MCHATAH, TAHRI qui m'ont aidé à terminer ce document.

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

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

Enfin et surtout, elle est une personne à qui je dois beaucoup et que je tiens à remercier particulièrement : je ne remercierai jamais assez DEHINA N., pour sa présence, sa disponibilité, son aide, son soutien et sa générosité.

Résumé

Etude Bio-écologique des peuplements de fourmis dans la région de Laghouat

Deux aspects sont pris en considération pour l'étude de la bioécologie des Formicidae dans la région de Laghouat. Le premier concerne la répartition géographique de ces espèces et leurs activités au sein de leur biotope. Le second aspect traite le régime trophique de la fourmi argentée *Cataglyphis bombycina*. Deux méthodes d'échantillonnages sont utilisées dans cette étude, il s'agit de la méthode des pots Barber et celle des carrés. Ces dernières ont permis de recenser 17 espèces de Formicidae, dont leurs abondances sont influencées par des facteurs microclimatique. L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C) appliquée aux espèces myrmécologiques montre que la répartition est influencée par la nature floristique et l'aspect physiologique du biotope ainsi que par la texture du sol. L'étude du menu trophique de *Cataglyphis bombycina* au niveau de Oued M'zi, nous a permis de dire que ces espèces prédatrices sont insectivores à plus de 90 % avec une richesse de 57 espèces-proies. La valeur de la fréquence centésimale la plus élevée des espèces-proies retrouvée dans le régime de cette Cataglyphe est notée pour *Cataglyphis bombycina* (22%). Elle est suivie par *Tapinoma nigerrimum* (20%).

Mots clés : Laghouat, Formicidae, Ecologie, régime alimentaire, *Cataglyphis bombycina*.

Summary

Bio-ecological study of the settlements of ants in the area of Laghouat

Two aspects are taken into account for the study of the bio-ecology of Formicidae in the area of Laghouat. The first relates to the geographical distribution of these species and their activities within their biotope. The second aspect treats the trophic mode of the silver ant *Cataglyphis bombycina*. Two sampling procedures are used in this study, it is about the method of the pitfall and that of the squares. These last made it possible to count 17 species of Formicidae, whose their abundances are influenced by factors microclimatic. The factorial analysis of correspondences (A.F.C) applied to the myrmecologic species shows that the distribution is influenced by floristic nature and the physiognomical aspect of the biotope like by the texture of the ground. The study of the trophic menu of *Cataglyphis bombycina* on the level of Oued M'zi, shows that these predatory species are insectivorous with more than 90 % with a richness of 57 species-preys. The value of the highest centesimal frequency of the species-preys found in the mode of this *Cataglyphe* is noted for *Cataglyphis bombycina* (22%). It is followed by *Tapinoma nigerrimum* (20%).

Key words:Laghouat, Formicidae, Ecology, diet, *Cataglyphis bombycina*.

ص خ لم

دراسة بيئية لمجتمع النمل بمنطقة الأغواط

يتناول هذا البحث حول النمط البيئي للنمل بمنطقة الأغواط (جنوب الجزائر) جانبيين مهمين، الأول يتعلق بدراسة التوزيع الجغرافي لمختلف الأنواع المتواجدة بالمنطقة وكيفية تنقلها داخل بيئتها الخاصة، بينما يتناول الجانب الثاني دراسة النظام الغذائي لـ *Cataglyphis bombycina* واحد من النمل يعرف بـ *Cataglyphis bombycina*. ولجمع العينات تم استخدام تقنية أصبغ بلربار و المربعات المحددة. سمحت هذه الأخيرة بإحصاء 17 نوعا من النمل متأثر وفرئها حسب العوامل المناخية الأصغرى للمنطقة. كما بين تطبيق التداول الاحصائي (A.F.C.) على مختلف الأنواع ارتباط توزيع هذه الأخيرة بطبيعة الغطاء النباتي و المظهر الخارجي للبيئة و حتى بالتركيب البنيوية للتربة. من جهة أخرى بينت نتائج دراسة النظام الغذائي لـ *Cataglyphis bombycina* بموقع "واد مزي" بإطهار الدشرات كقراسن بنسبة تعوق 1.90 مع تسجيل 57 نوعا كقردة و تمت ملاحظة أعلى نسبة افتراس للنمل النوع *Cataglyphis bombycina* بـ (1.22) يليها النوع *Tapinoma nigerrimum* - (1.20).

كلمات البحث: الأغواط، عائلة النمل، علم البيئة، النظام الغذائي، *Cataglyphis bombycina*.

Liste des abréviations

- C. F. L : Conservation des forêts de la wilaya de Laghouat
- D.P.A.T. : Direction de planification et d'aménagement des territoires de la wilaya de Laghouat.
- E.N.S.A. :Ecole nationale supérieur d'agronomie.
- Fig. :Figure.
- O.N.M. :Office national de météorologie.
- sp. : Espèce.
- Tab. :Tableau.

INTRODUCTION

« Les Fourmis sont maîtresses du sous-sol comme l'Homme est maître du sol »

Cela est sans aucun doute lié à leur abondance, qui est loin d'être légendaire, s'appuie sur des chiffres impressionnants, au moins 10 millions de milliards d'individus, une masse totale proche de celle de l'humanité (HÖLLDOBLER et WILSON, 1996). Ce sont des organismes opportunistes, très banales, même dans les déserts, en nombre et en espèces (CRAWFORD et *al.*, 1993). Celles-ci ont colonisés la majorité des biotopes de la planète, depuis l'équateur jusqu'à la limite de la forêt arctique. Elles représentent la moitié de l'ensemble des insectes que l'on peut y découvrir (CHERIX, 1986).

Comme la plupart des insectes, les fourmis jouent un rôle important au sein des écosystèmes, constituant des composantes essentielles de leur fonctionnement (BERNARD, 1968, DUPONT et GUILBOT, 1998). En spécialisant leur comportement envers les plantes, les fourmis sont considérées comme des participants de la composition du tapis végétal (PLAISANCE et CAILLEUT, 1958). D'autres parts, les fourmis exercent une certaine influence sur les activités agricoles et sylvicoles (BERNARD, 1968). En effet, les relations nouées entre plantes et fourmis peuvent être directes comme le cas dans la relation trophique chez les fourmis moissonneuses du genre *Messor* et le cas de nidification chez les espèces arboricoles. Toutefois, ces relations peuvent être néfastes à l'homme, rappelant les dégâts causés par *Messor* dans les champs de blé. Les services agricoles de l'Algérie estiment que plus de 10% des céréales des hauts palataux passent dans les greniers des *Messor* (BERNARD, 1971). Il faut rappeler aussi, les dommages que *Crematogaster scutellaris* fait dans le liège des subéraies dépréciant la valeur marchande de ce produit forestier (DE LEPINEY et MIMEUR 1932). La relation indirecte comme son nom l'indique nécessite un intermédiaire. Cette dernière est marquée par des fourmis lécheuses d'Homoptères tels que *Plagiolepis* et surtout *Tapinoma* qui parfois même élèvent des pucerons, coccides, cicadelles ou cochenilles pour leurs sécrétions sucrées (MCKEY et *al.* 1999). En outre, le rôle des fourmis dans les écosystèmes naturels reste généralement sous-estimé (DUVIHNEAUD, 1980). Plusieurs auteurs dans le monde se sont penchés sur l'étude des fourmis. La plus part des travaux s'intéressent à leurs bioécologie. En Europe nous citons les travaux de BERNARD (1950, 1951, 1958, 1968, 1983), les travaux de GASPARD (1972) en Belgique. JOLIVET (1986) en France. HOLLDOBLER et WILSON (1996), et BERNADOU et *al.* (2006). Par contre, aucune étude n'a été entreprise sur le régime alimentaire des fourmis.

En Algérie, La pluparts des travaux sont réalisés dans les milieux naturels dans différentes régions de l'Algérie. On peut citer les travaux de CAGNIANT (1966, 1968, 1969, 1970, 1973), DOUMANDJI et DOUMANDJI (1988), BELKADI (1990) dans la région de la Kabylie, DEHINA (2004) sur la bioécologie des fourmis dans le sahel Algérois, OUDJIANE (2004) sur la biosystématique des fourmis en altitudes, BOUZEKRI (2008) et (2010) sur la bioécologie des Formicidae dans les hauts plateaux de Djelfa et enfin CHEMALA (2009) et (AMARA, 2010) dans le Sahara. Peu d'auteurs se sont intéressés au régime alimentaire des fourmis, citons les travaux de BARECHE (1999, 2005), ZIADA (2006, 2010) sur le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor*. Mais aucune étude n'a été réalisée sur le régime alimentaire de la fourmi argentée *Cataglyphis bombycina*.

La présente recherche vient compléter les travaux déjà faits au Sahara, elle a pour objective l'étude de différentes espèces de fourmis et leur répartition vis-à-vis des biotopes et d'étages bioclimatiques différents. Ainsi que l'étude de la biologie de certaines espèces par l'étude du régime alimentaire.

Au sein de cette étude nous allons traiter deux parties, la première repose sur l'activité des Formicidae et leur répartition géographique dans la région de Laghouat. La deuxième décrit le menu trophique de *Cataglyphis bombycina*

Le présent manuscrit s'articule autour de quatre chapitres. Le premier chapitre est consacré à la présentation générale de la région d'étude avec ses caractéristiques abiotiques et biotiques. Le second chapitre est consacré au matériel utilisé et aux méthodes employées, il renferme la description des stations d'étude ainsi que les techniques utilisées sur le terrain et au laboratoire. Les résultats figurent dans le troisième chapitre, exploités par des indices écologiques et des analyses statistiques. Le quatrième chapitre discute les résultats et on termine par une conclusion générale et des perspectives.

Chapitre 1 - Présentation des zones d'étude d'Aflou, Laghouat et Hassi R'mel.

La première partie du document est consacrée à l'étude des zones d'étude sous ses divers aspects, d'abord la situation géographique sera définie. Ensuite les facteurs édaphiques seront abordés, suivis par les facteurs climatiques. Enfin les données bibliographiques floristiques et faunistique seront présentées.

1.1. - Situation géographique

Le présent travail s'est déroulé dans la wilaya de Laghouat qui se localise à 400 km au sud de la capitale d'Alger, couvrant une superficie totale de 25.052 km², elle est limitée au Nord par la wilaya de Djelfa, à l'Ouest par la wilaya d'El Bayadh, au Nord-ouest par la wilaya de Tiaret et vers le sud par la wilaya de Ghardaïa.

Sur le plan naturel, elle est constituée de deux parties distinctes, la première représente l'Atlas Saharien, elle est caractérisée par des altitudes allant de 1.000 à 1.700 m avec des pentes de 12,5 à 25 %. Cette zone correspond au Nord Ouest de Laghouat, elle est constituée de vieux massifs forestiers d'une superficie de 47.095 ha, de nappes alfatières couvrant une superficie de 315.125 ha ainsi que de pacages et parcours d'une superficie de 1.531.766 ha. La seconde représente les hauts plateaux et les plateaux sahariens caractérisés par des altitudes allant de 700 à 1.000 m et des pentes de 0 à 3 %. Cette zone est constituée de vastes étendues steppiques d'une superficie de 1.900.000 ha dont une grande partie a été dégradée sous l'effet des sécheresses prolongées (D. P. A. T., 2006 et 2007).

L'étude a été effectuée dans trois zones, la première est choisie à partir l'Atlas saharien, il s'agit de la zone d'Aflou, la deuxième et la troisième représentant Laghouat et Hassi R'mel sont choisies à partir les hauts plateaux et les plateaux sahariens.

1.1.1. - Situation géographique d'Aflou

La zone d'Aflou est située au sud des grandes étendues, sur les monts de l'Atlas saharien, plus exactement au cœur massif du djebel Amour. Elle s'étale sur une superficie de 380 km², entre le parallèle 30°5' de latitude Nord, et 2°5' de longitude Est, avec une altitude de 1400m notre zone est fait partie des endroits les plus élevées d'Algérie (Fig. 1).

1.1.2. - Situation géographique de Laghouat.

1.1.3. - Situation géographique de Hassi R'mel.

La zone de Hassi R'mel est localisée à l'extrême sud de Laghouat soit à 100 km, elle est comprise entre la parallèle 33°09 de latitude Nord-est, 3°20 de longitude Est, son altitude est de 728 m et elle s'étend sur une superficie de 2841 Km² (Fig. 1).

1.2. - Facteurs abiotiques.

Au sein des facteurs abiotiques, les paramètres édaphiques et climatiques sont traités.

1.2.1. - Facteurs édaphiques des zones d'étude.

Les facteurs édaphiques qui retiennent l'attention sont d'ordre géologique et pédologique pour les trois zones d'étude.

1.2.1.1. - Caractéristiques géologiques des zones d'étude

Dans la partie nord où se trouve la zone d'Aflou, le grès, la marne, l'argile et le calcaire, constituent les montagnes du Djebel Amour à versant sud. La montagne la plus septentrionale est le Djebel Lazreg (1.528 m) composée de strates de grès, de marnes, de calcaire marneux et gréseux au secondaire, et d'argile gréseuse, sous le barrémien (tertiaire). Plus au Sud, dans la même direction, presque en parallèle, s'élève le Milok (1.206 m) composé d'une série de grès fins alternant avec des couches argileuses et de calcaire marneux. Oum Dhlou'a (1.035 m) surgit au sud de la pointe sud-ouest du Milok et se prolonge dans la même direction constitué par un ensemble marno-calcaire alternant avec des couches calcaires de faible épaisseur, au cénomaniens (tertiaire).

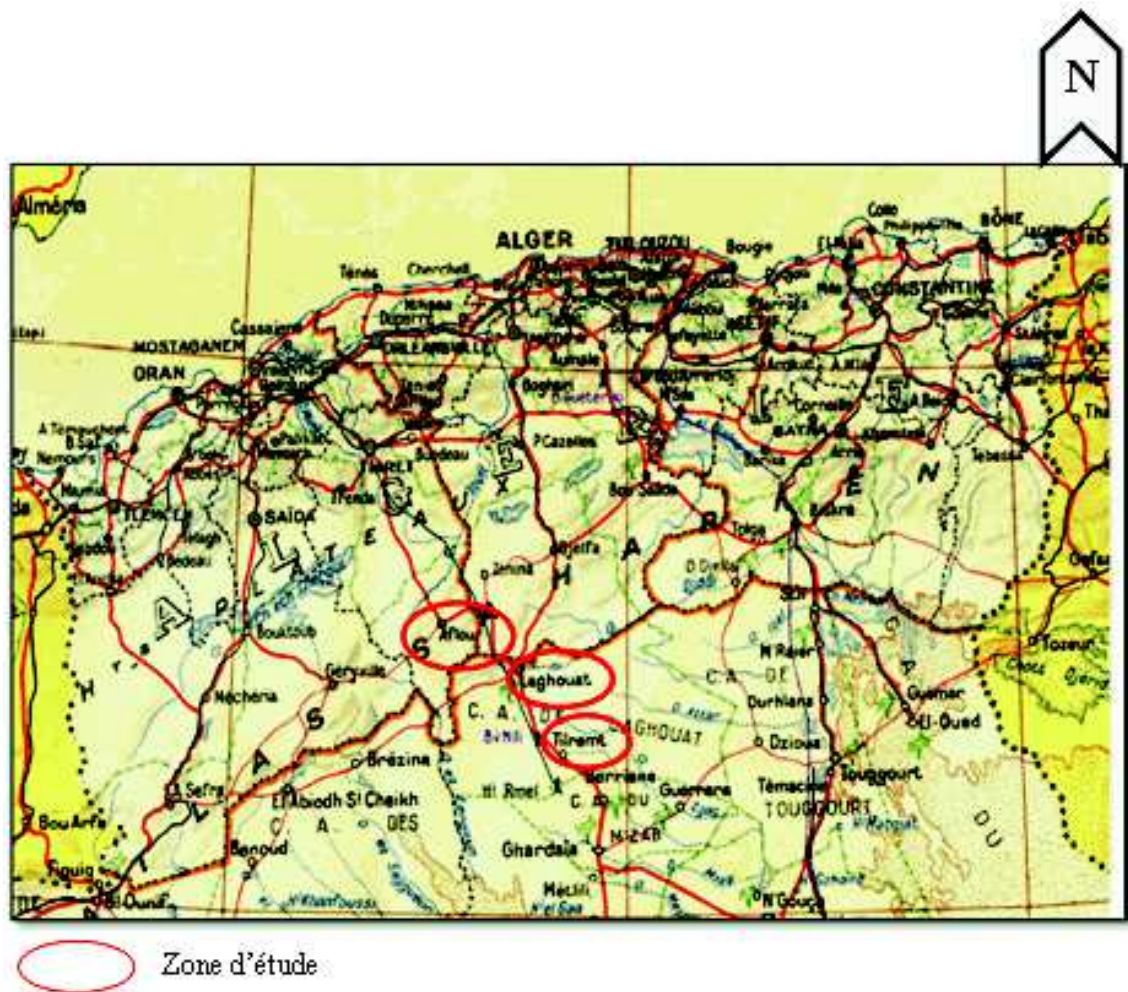


Fig. 1 – Situation géographique des zones d'étude (échelle : 1/800.000)

A sa pointe Est, une faille le sépare du Djebel Dakhla (1.095 m) qui est de nature semblable avec le Milok, le Djebel d'El Houita (1.182 m), à l'ouest d'Oum Dhlou'a ; le Djebel Djelouad (1.076 m), au Sud d'El Houita ; au Sud d'Oum Dhlou'a, de l'ouest vers l'est, le Djebel Khneg (833 m) est prolongé à l'est par le Djebel Lahmar et le Djebel Zabbach (951 m) ; enfin, la dernière chaîne, la plus méridionale, sur laquelle Laghouat a été bâtie, Tizegrarime (830 m), à l'ouest de la ville, Dhal'a (770 m), au centre, et Kef Sreïdja (790 m), à l'est. Toutes ces montagnes, de constitution voisine, comportent des crêtes et des strates de roches calcaires dures, très résistantes à l'érosion.

Ces montagnes faites de terrains secondaires et tertiaires assez fortement plissées et faillées forment des barrières rocheuses de chaînes allongées, calcaires et gréseuses plus souvent que marneuses et argileuses, que le ruissellement démantèle lentement au profit des zones d'épandages.

1.2.1.2. - Caractéristiques pédologique des zones d'étude.

D'après DURAND (1954), la formation des sols dépend essentiellement de la nature de la roche mère ainsi que de la topographie. En effet, d'après (A. N. R. H., 2005) les sols de nos zones d'étude sous 4 classes. Il s'agit de la classe des sols minéraux bruts, ce sont des sols à faible différenciation des horizons et une faible altération de la roche mère, en

fonction de laquelle on distingue des sols minéraux bruts d'érosion et des sols minéraux bruts d'apport alluvial, les premiers sont situés généralement sur les pentes assez fortes alors que celle qui ont un apport alluvial, ils se localisent surtout au niveau des lits d'oueds, les zones d'épandage et les dayas et ils présentent souvent une texture sableuse. Toujours dans la même classe, le dernier type est représenté par les sols minéraux bruts d'apport éolien. Ils sont localisés au niveau des formations éoliennes fixées par la végétation.

Les sols peu évolués, Ils sont classés en fonction de l'origine des dépôts, qu'ils soient alluviaux ou érosion. Les sols peu évolués d'érosion se développent sur roche mère dure (calcaire, grès) ou tendre (marnes) et présentent une profondeur faible et une proportion élevée d'éléments grossiers. Les sols peu évolués d'apport alluvial, se localisent le plus souvent sur les terrasses des lits d'oueds et sont généralement profonds et ils peuvent être de texture argileuse, limoneuse, ou sableuse.

La classe des sols isohumiques Ils se localisent sur les glacis polygéniques du quaternaire récent, ils se caractérisent par un taux de matière organique faible (inférieur à 1%) mais assez répartie dans le profil. La texture du sol est équilibrée à argilo-limoneuse.

La classe des sols calcimagnésiques, Ils comprennent les rendzines localisés sur les versants de djebels, à texture souvent limono argileuse; en cas d'érosion forte, la roche mère est mise à nu, aboutissant à la formation de lithosols. Les sols bruns calcaires peu profonds caractérisent les piémonts et les glacis du quaternaire dont la texture varie de limono sableuse à sablo limoneuse.

1.2.2. - Facteurs climatiques des zones d'étude.

Les facteurs climatiques pris en considération sont les températures, les précipitations, et les vents.

1.2.2.1. - Température

La température est de tous les facteurs climatiques le plus important, il agit directement sur les êtres vivants et sur leur environnement (DREUX, 1980, DAJOZ, 1982). Les températures moyennes des maxima et des minima pour la zone d'Aflou, Laghouat et Hassi R'mel sont regroupées dans le tableau 1, 2 et 3

Tableau 1 - Température mensuelles moyennes de la zone d'Aflou exprimées en degrés Celsius. (2002-2012).

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Température moyenne	2,35	3,52	7,7	10	14	20,2	23,7	22,3	17,8	13	6,39	3,2

(O.N.M, 2013)

Tableau 2 - Température mensuelles moyennes de la zone de Laghouat exprimées en degrés Celsius. (2002-2012).

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Température moyenne	8	9,75	13,6	16,4	22,4	27,8	31,9	30,1	25,2	19,4	12,6	9,44

(O.N.M, 2013)

Tableau 3 - Température mensuelles moyennes de la zone de Hassi R'mel exprimées en degrés Celsius. (2002-2012).

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Température moyenne	10,8	13,4	17,55	22,55	26,05	29,9	34,65	33,02	29,6	22	14,65	11,8

(O.N.M, 2013)

Le climat des contrées de l'Atlas saharien s'apparente à la fois au climat frais méditerranéen et au climat chaud désertique. D'après les températures mensuelles moyennes enregistrées dans les tableaux précédents, nous constatons que le mois le plus froid est celui de janvier avec une valeur de 2,35°C dans la zone d'Aflou, 8°C dans la zone Laghouat et 10,8°C dans la zone de Hassi R'mel, tandis que le mois le plus chaud est Juillet avec une température mensuelle moyenne de 23,7°C pour Aflou, 31,9°C pour Laghouat et 34,65°C dans la zone de Hassi R'mel.

1.2.2.2. – Précipitations

D'après FAURIE et *al.* (1984), avec la température, les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat. Elles englobent toutes les chutes d'eau arrivant au sol telle que la pluie, la neige, les rosées, le brouillard et la grêle, mais les chutes de pluie restent un important moyen de contribution à l'apport d'eau (PREVOST, 1999).

Les quantités de pluies mensuelles enregistrées dans les différentes régions d'étude sont consignées dans les tableaux 4, 5 et 6.

Tableau 4 - Pluviométries moyennes mensuelles au niveau de la zone d'Aflou durant la période (2002-2012).

Année	2002-2012												
Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
P (mm)	36,44	25,07	21,6	30,34	34,71	13,4	8,46	19,4	38,1	18,7	28,3	30,8	305,38

(O.N.M, 2013)

Tableau 5 - Pluviométries moyennes mensuelles au niveau de la zone de Laghouat durant la période (2002-2012).

Année	2002-2012												
Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
P (mm)	11,29	7,32	13,78	25,25	11,40	9,65	5,46	14,07	26,10	26,89	13,37	11,24	175,81

(O.N.M, 2013)

Tableau 6 - Pluviométries moyennes mensuelles au niveau de la région de Hassi R'mel durant la période (2002-2012).

Année	2002-2012												
Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
P (mm)	10	6,1	11,52	22,46	9,25	9,13	5	12,22	25,91	24,25	11,2	8,13	155,17

(O.N.M, 2013)

Durant la période (2002-2012), on remarque que la zone d'Aflou est la plus humide avec une somme totale des précipitations atteint 305,38 mm par rapport les autre zones de Laghouat et Hassi R'mel qui sont représenté avec une somme totale des précipitations égale à 175,81mm et 155,17 respectivement. Le mois le plus pluvieux dans la zone d'Aflou c'est septembre avec 38,1mm, tandis que le mois d'octobre est le plus pluvieux de la zone de Laghouat et Hassi R'mel avec 26,89mm

1.2.2.3. – Vent

Selon RAMADE (1984), le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant. Il a parfois une action très marquée sur la répartition des insectes et sur leur degré d'activité (FAURIE *et al.*, 1984). LAZHARI (2007) note que notre région est balayée par des vents forts d'ouest, nord-ouest à nord en hivers et du nord-est à est au printemps et dans le pré-Sahara il y a le sirocco « Chehili » c'est exclusivement un vent du sud ou du sud-ouest. Il est plus remarqué en été parce que les températures dépassent facilement les 40°C, mais il est peut-être moins fréquent et certainement moins violent qu'au printemps. Le sirocco s'accompagne toujours d'une montée rapide du thermomètre et d'une baisse, plus rapide encore, de l'hygromètre. Ce vent brûlant et surtout sec est exceptionnellement très violent.

1.3. - Synthèse des données climatiques

La classification bioclimatique donne lieu à de très nombreuses applications, dans le domaine de l'agriculture et l'écologie. Cette classification est fondée sur trois critères selon Le HOUEROU *et al.* (1977), soit les précipitations **P** et les températures **m** et **M**.

P : la moyenne annuelle des précipitations donnée en mm.

m : la moyenne des températures des minima du mois le plus froid exprimée en degré Celsius.

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

Grâce à cette classification, nous pouvons mieux comprendre le comportement des êtres vivants végétaux et animaux.

1.3.1. - Diagramme ombrothermique de Gaussen

D'après DALAGE et METAILLE (2000), le diagramme ombrothermique, c'est un graphique représentant les caractéristiques d'un climat local par la superposition des figures exprimant d'une part les précipitations et d'autre part les températures.

BAGNOULS et GAUSSEN (1953) considèrent qu'un mois est sec lorsque le rapport P/T est inférieur ou égal à 2, P étant le total des précipitations du mois pris en considération exprimé en mm et T étant la température moyenne mensuelle. Ces auteurs préconisent ensuite pour la détermination de la période sèche de tracer le diagramme ombrothermique.

1.3.2. - Climagramme d'Emberger

D'après PREVOST (1999), le Climagramme d'Emberger permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude, il est représenté en abscisse par la moyenne des minima des températures du mois le plus froid, et en ordonnées par le quotient pluviométrique Q3 d'Emberger, nous avons utilisé la formule de STEWART adaptée pour l'Algérie qui se présente comme suit

$$Q_3 = \frac{3,43 \cdot P}{(M - m)}$$

Q3 : Quotient pluvio-thermique d'Emberger.

P : moyenne des précipitations annuelles en mm.

M : moyenne des maximums du mois le plus chaud.

m : moyenne des minimums du mois le plus froid.

Entre 1996 et 2012 la valeur de Q3 dans la zone d'Aflou est égale à 48,96. Ce qui montre que cette zone appartient à l'étage bioclimatique semi-aride à hiver froid. Dans la zone de Laghouat, la valeur de Q3 est égale à 15,32, et 14,89 dans la zone de la Hassi R'mel, ces valeurs reportée sur le Climagramme d'Emberger il est à constater que ces 2 zones se situe dans l'étage bioclimatique Saharien à hiver frais(Fig. 4).

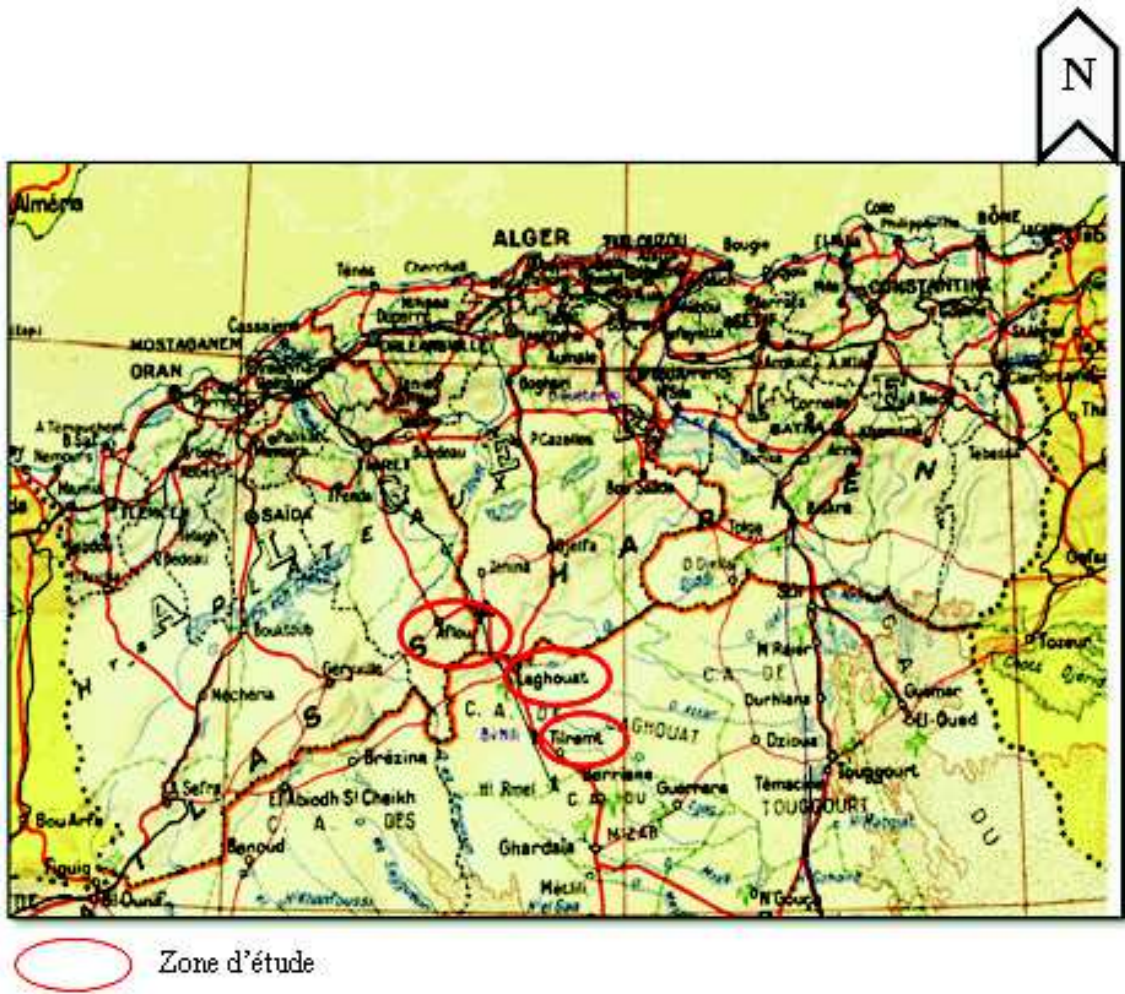


Fig. 2 – Diagramme ombrothermique de Gausson de la région d'Aflou (2002-2012).

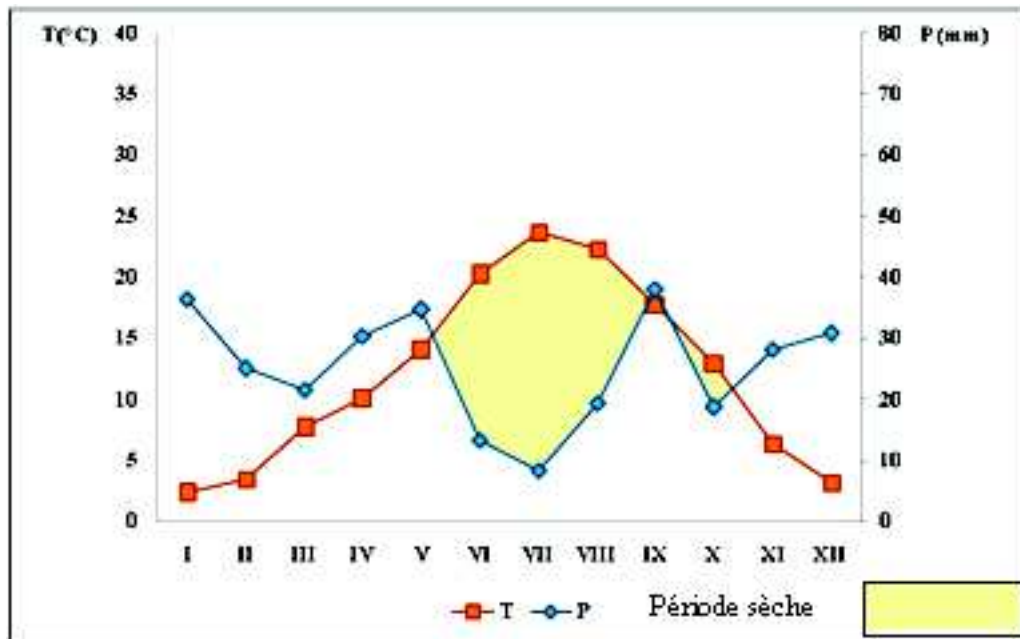


Fig. 3 – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Laghouat et Hassi R'mel (2002-2012).

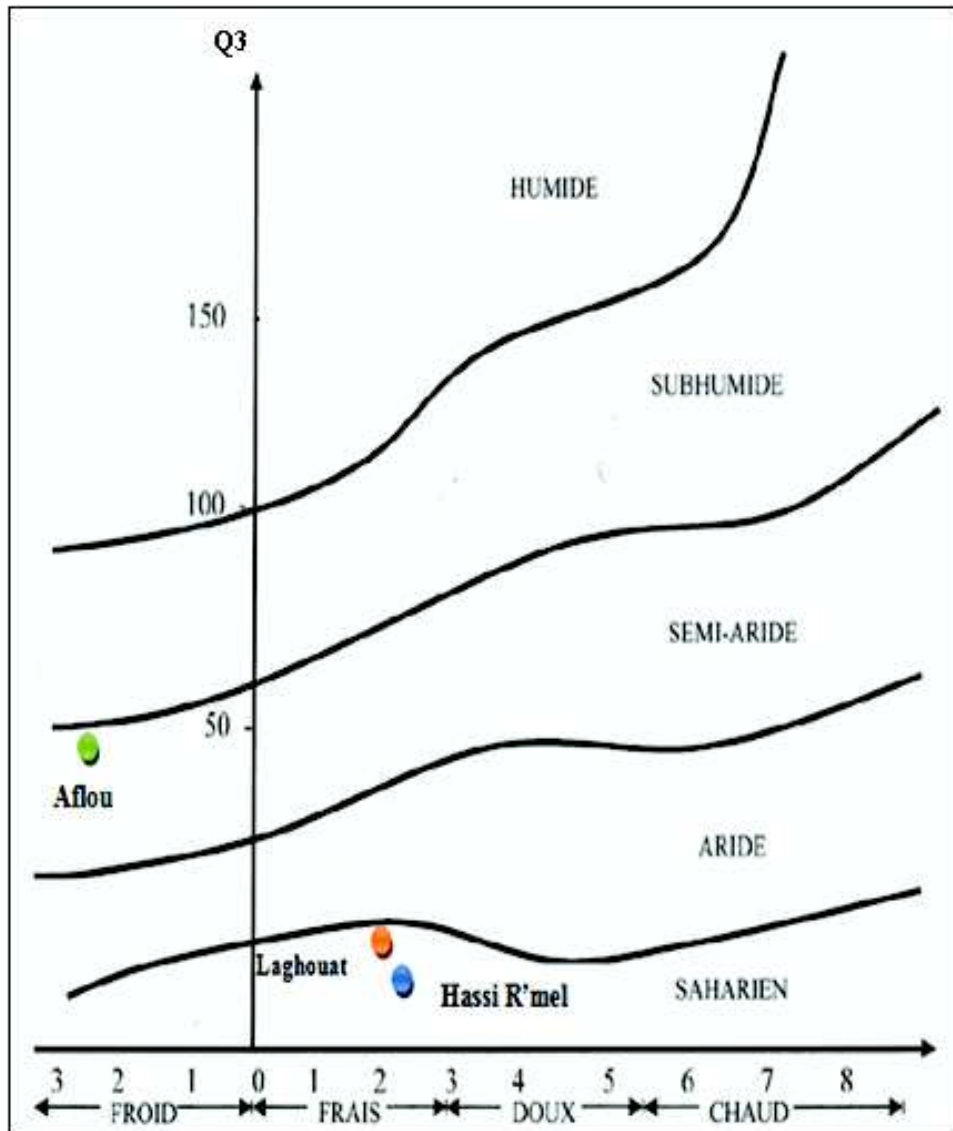


Fig. 4 - Position des zones d'étude dans le Climagramme d'Emberger

1.4. - Facteurs biotiques.

Nous désignons sous ce terme l'ensemble des peuplements végétaux et animaux (FAURIE et al. 1984). Dans cette partie les données bibliographiques sur la faune et la flore de la région d'étude sont exposées.

1.4.1. – Données bibliographiques sur la faune des zones d'étude

La faune des zones d'étude est peu étudiée, nous citons ici quelques études qui ont été faites concernant les Arthropoda par SAOUDI (2007). Cet auteur a échantillonné à l'aide de filet fauchoir et des pots Barber plusieurs espèces qui font partie de quatre classes différentes qui sont les Arachnida, les Myriapoda, les Crustaceae et les Insecta. CHOPARD (1943) a signalé la présence de plusieurs espèces d'Orthoptéroïdes.

L'avifaune de cette région a fait l'objet des études de HEIM DE BALSAC et MAYAUD (1962), LEDANT et *al.* (1981), C. F. L. (s.d.) et SAOUDI (2007). HEIM DE BALSAC (1936) et KOWALSKI et RZIBIK-KOWALSKA (1991) et C. F. L. (s.d.) ont intéressé aux mammifères de Laghouat. Les espèces d'Orthoptéroïdes, d'oiseaux et des mammifères inventoriées dans cette région sont représentées dans l'annexe 1.

1.4.2. – Données bibliographiques sur la flore des zones d'étude

La flore des zones d'étude est typiquement steppique. Elle regroupe 136 espèces réparties sur plusieurs familles parmi lesquelles celles des Joncaceae, des Poaceae, des Chenopodiaceae, des Renonculaceae, des Papaveraceae, des Capparidaceae, des Brassicaceae, des Fabaceae, des Zygophyllaceae, des Frankeniaceae, des Cistaceae, des Rubiaceae, des Liliaceae, des Aizoaceae, des Cupressaceae, des Myrtaceae et des Rhamnaceae (OZENDA, 1958 ; QUEZEL et SANTA, 1962 ; C. F. L., s.d.). La majorité des espèces de cette région représente la strate herbacée. Le détail de ces espèces est présenté en annexe 1.

Chapitre II - Matériels et méthodes

Dans ce chapitre, trois axes sont tracés. Le premier traite le choix et la description des stations d'étude. Le deuxième axe concerne les méthodologies adoptées sur le terrain et au laboratoire. Enfin le troisième axe regroupe les techniques utilisées pour l'exploitation des résultats.

2.1. - Choix et description des stations d'étude.

Trois stations sont retenues à partir des trois régions d'étude d'Aflou, Laghouat et Hassi R'mel, il s'agit respectivement du milieu reboisé d'El-khanga, la vallée d'Oued M'zi et la daya de Tilghimt. Il est à signaler que le choix de ces trois localités est commandé par le facteur de l'altitude, ce dernier joue un rôle marquant dans la fluctuation des températures, selon SELTZER (1946), la température minimale et maximale diminue respectivement de 0.4°C et 0.7°C pour chaque augmentation de 100 mètres en altitude, de même DAJOZ (1965) et CAGNIANT (1988) ont signalés que le facteur d'altitude conditionne d'amples variations climatiques locales, indiquées par d'importantes modifications du couvert végétal. Ce choix nous a donné des stations d'un étage bioclimatique, de nature floristique et d'aspect physiognomique, sensiblement différents.

Dans les sous-paragraphes suivants, la description des stations d'étude suivie par leurs transect végétal.

2.1.1. - Milieu reboisé d'El-khanga.

La présentation du milieu comprend une description et un transect végétal.

2.1.1.1. - Description de la station

La station du milieu reboisé d'El-khanga est une haute plaine, située à 6 km au nord de la zone d'Aflou (34° 07' N.; 2° 05' E.), elle est élevée à une altitude de 1450m. Cette station est reboisée par le pin d'Alep (*Pinus halepensis*), associé à une formation végétale naturelle comme la steppe à alfa (*stipa tenacissima*) (Fig. 5 et 6)

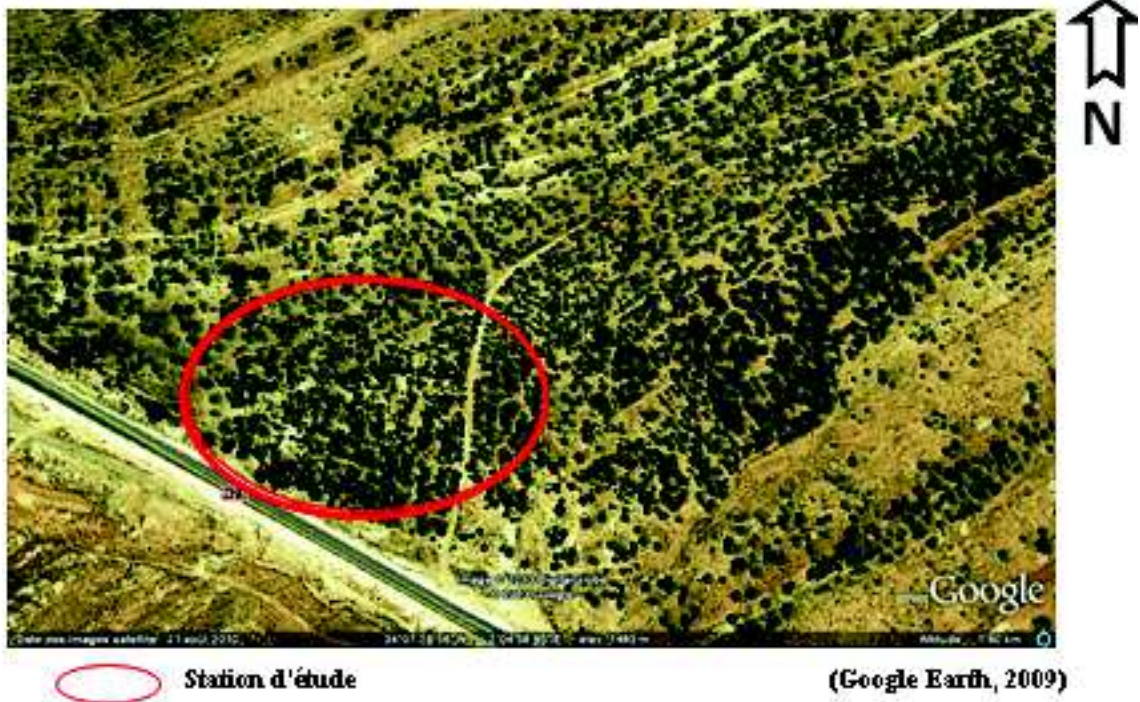


Fig. 5 – Situation du milieu reboisé d'El-khanga



Fig. 6 - Milieu reboisé d'El-khanga.

2.1.1.2. - Transect végétal de la station.

Le travail est effectué pendant le printemps, en mars 2013. Il consiste à choisir un échantillon de forme rectangulaire de 500 m², soit de 10 m de large sur 50 m de long. Il permet de donner une image réelle sur les espèces végétales, sur leur taux de recouvrement et sur la physionomie des milieux étudiés.

Le taux de recouvrement du couvert végétal se calcule par la formule suivante (DURANTON *et al*, 1982)

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

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

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

S est la surface du transect végétal, égale à 500 m².

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

Les espèces végétales récoltées lors du transect végétal à El-khanga sont rassemblées dans le tableau 7.

Tableau 7 - Espèces végétales recensées dans le milieu reboisé d'El-khanga.

Familles	Espèces	Taux de recouvrement (%)
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i>	22,85
Poaceae	<i>Stipa tenacissima</i>	15,5
	<i>Lygeum spartum</i>	10
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,9
Fabaceae	<i>Astragalus cruciatus</i>	6
Totaux	5 espèces	55,25

Le transect végétal de la station du milieu reboisé est fait pendant le mois de mars sur une superficie de 10 m sur 50 m. Il montre un taux de recouvrement soit 55,25. Le Pin d'Alep est le plus dominant avec un taux de recouvrement égal à 22,85 %. Suivi par le taux des Poaceae qui est représenté par 2 espèces il s'agit de *Stipa tenacissima* et *Lygeum spartum*. Pour ce qui concerne la physionomie du paysage, il s'agit d'un milieu semi-ouvert (Fig.7).

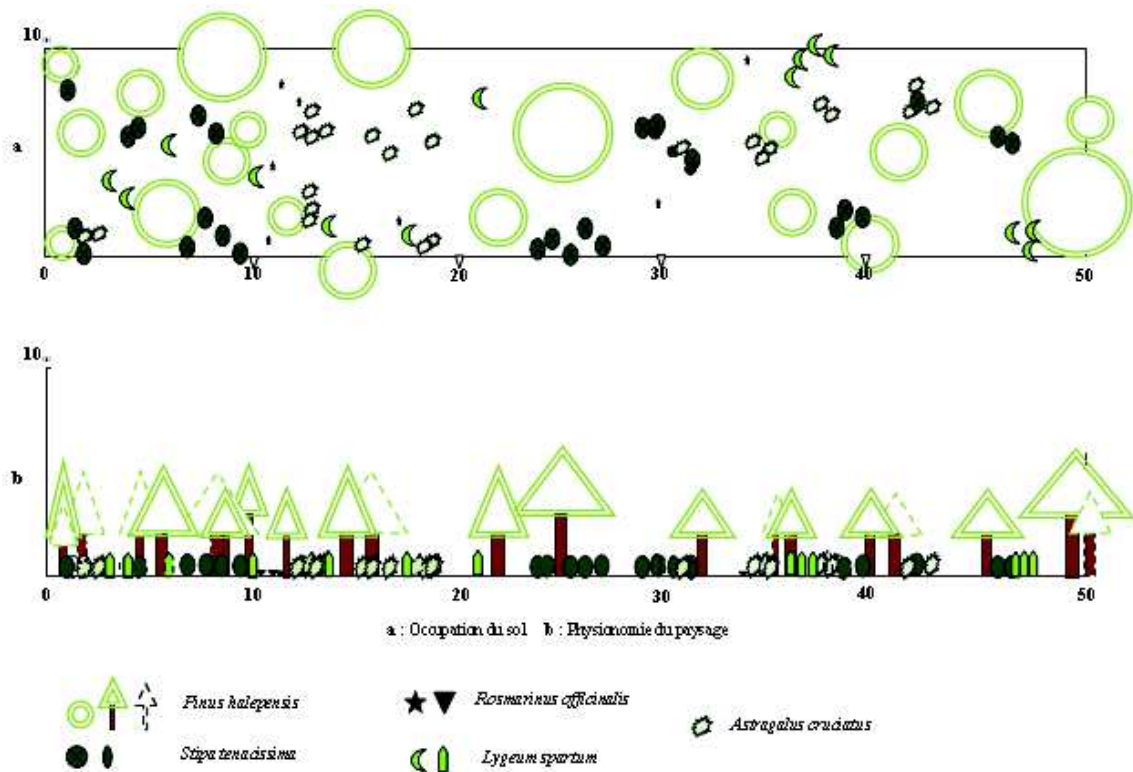


Fig. 7 – Transect végétal du milieu reboisé d'El-khanga

2.1.2. - Vallée d'Oued M' zi.

En premier lieu, la station est décrite. Ensuite cette description est complétée par un transect végétal fait dans la même station.

2.1.2.1. - Description de la station.

Cette localité est située dans le centre de la zone de Laghouat (33° 48' N.; 2° 53' E.), son altitude est de 760m. Elle est limitée au nord-est par les fermes de Bordj senoussi et par le centre ville de la zone dans l'ouest. La station d'étude est un oued, elle est caractérisée par des végétations basses, dispersées sur des sols sableuses (Fig. 8 et 9).

2.1.2.2. - Transect végétal de la station.

Les espèces végétales récoltées lors du transect végétal à Oued M'zi sont rassemblées dans le tableau 8

Tableau 8 - Espèces végétales recensées dans la station d'Oued M' zi

Familles	Espèces	Taux de recouvrement (%)
Poaceae	<i>Aristida pungens</i>	20,22
	<i>Stipagrostis plumosa</i>	0,25
Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i>	0,17
Asteraceae	<i>Atractylis serratuloides</i>	0,07
Totaux	04	20,71

D'après le tableau 08 le taux de recouvrement total est de 20,71 %, dont le taux de l'espèce dominante est égal à (20,22 %) représenté par l'Aristide (*Aristida pungens*). Concernant la physionomie du paysage, notre site est représenté par une strate végétale, c'est la strate herbacée, elle est indiquée par 4 espèces appartenant à 3 familles Asteraceae, Poaceae, Zygophyllaceae (Fig. 10).



Fig. 8 – Situation de la vallée d'Oued M'zi.



(Originale)

Fig. 9 – Lit d'Oued M'zi.

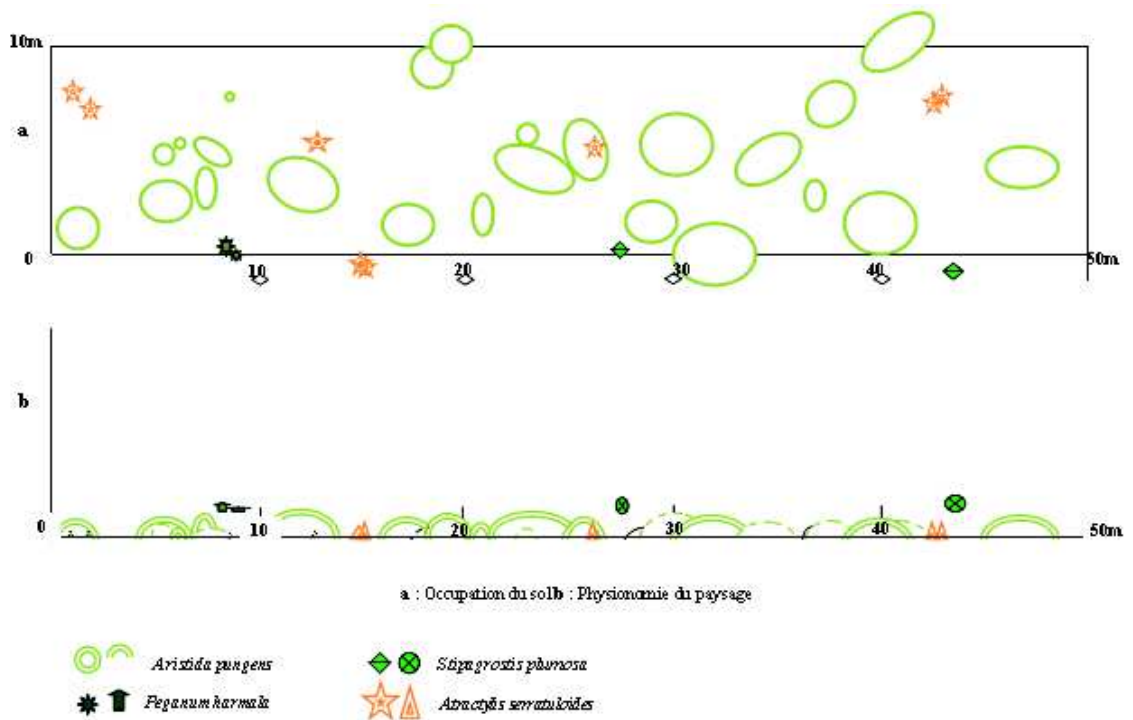


Fig.10 – Transect végétal de la vallée d'Oued M'zi.

2.1.3. - Daya de Tilghimt.

La station de Tilghimt est décrite dans un premier temps. Sa description est suivie par un transect végétal.

2.1.3.1. - Description de la station.

La daya de Tilghimt se situe à une distance de 15 km au nord de Hassi R'mel (33° 09 N., 02,51 E.) avec une altitude de 730m, c'est une dépression fermée couverte par des formations récentes, de texture moyenne à fine où s'accumulent les eaux de ruissellement provenant des cours d'eau qui constituent des artères de circulation d'eau vers le centre de dépression, une partie s'évapore, et une autre s'infiltré lentement sans apparentes stagnations (Fig. 11et12)

2.1.3.2. - Transect végétal de la station.

Les espèces végétales récoltées lors du transect végétal à Tilghimt sont rassemblées dans le tableau 9

Tableau 9 - Espèces végétales recensées dans la daya de Tilghimt

Familles	Espèces	Taux de recouvrement (%)
Anacardiaceae	<i>Pistacia atlantica</i>	8,83
Rhamnaceae	<i>Ziziphus lotus</i>	9,44
Poaceae	<i>Stipa retorta</i>	0,45
Asteraceae	<i>Atractylus carduus</i>	0,22
	<i>Artemisia campestris</i>	0,2
Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i>	0,4
Totaux	06	19,54

Le taux de recouvrement total est de 19,54 %. La station est caractérisée par 3 strates végétatives. Il s'agit de la strate arborescente représenté par *Pistacia atlantica*, strate arbustive montrée par *Ziziphus lotus* et la strate herbacée représentée par 4 espèces. La physionomie du paysage correspond à celle d'un milieu ouvert (Fig.13).



 Station d'étude

(Google Earth, 2009)

Fig. 11 – Situation de la daya de Tilghimt



(Originale)

Fig. 12 – Daya de Tilghimt.

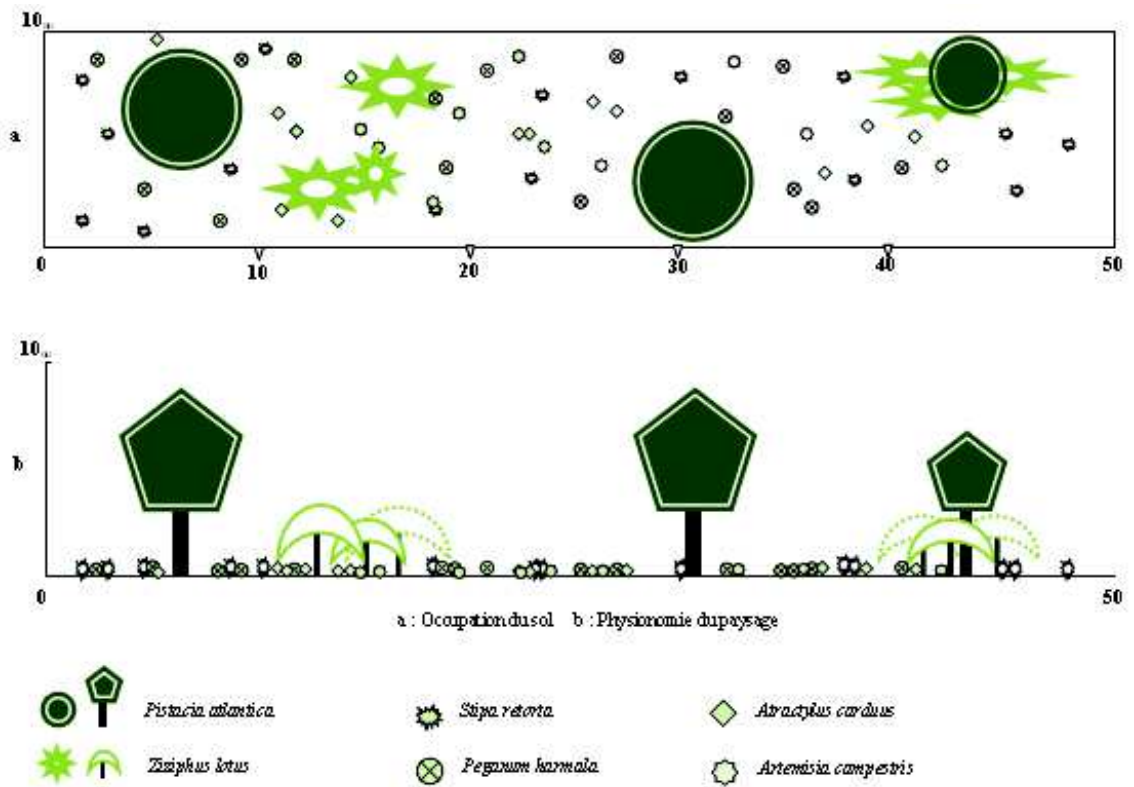


Fig.13 – Transect végétal de la daya de Tilghimt

2.2. - Méthodologie adoptée

Le présent travail, comprend deux volet. Le premier est consacré à l'étude de la bioécologie des formicidés et leur répartition géographique. Le deuxième correspond à une étude trophique de la fourmi argentée, *Cataglyphis bombycina*. Pour cela, nous avons adopté une méthode de travail aussi bien sur terrain qu'au laboratoire.

2.2.1. - Méthodologie appliquée sur le terrain

Selon BRUNEL et RABASSE (1975), La méthodologie d'échantillonnage est d'une grande importance dans l'étude des populations animales. En effet, afin de réaliser un bon échantillonnage de la myrmécofaune sur terrain, on a appliqué deux méthodes, il s'agit d'une première la méthode des pots pièges, comme une technique qualitative. Elle permette d'avoir une idée sur les fourmis peuplant les stations d'étude. La deuxième c'est la méthode des surface standard ou les quadrats elles correspondent a une technique quantitative, cette dernière fournit une image sur la densité des différentes espèces de fourmis.

Concernant la partie qui porte sur le régime alimentaire du *Cataglyphis bombycina*, on a analysé le contenu des nids de ces fourmis. Il est à signaler que l'échantillonnage est effectué dans toutes les stations pendant une année, avec une moyenne d'une sortie par mois, étalée du mois de mars 2012 jusqu'au mois de février 2013.

2.2.1.1. - Méthode d'échantillonnage par des pots Barber.

Dans ce paragraphe après la description de la méthode, les avantages et les inconvénients observés lors de sa mise en œuvre sont présentés.

2.2.1.1.1. - Description de la méthode des pots Barber.

Dans le but de faire un inventaire de la myrmécofaune, nous avons utilisés des pots pièges. C'est le type de piège le plus couramment utilisé pour recueillir des invertébrés, notamment les arthropodes qui se déplacent à la surface du sol. (BENKHELIL, 1991).

Ce procédé consiste simplement à enterrer 10 boîtes de conserve vides de 1 dm³ de volume jusqu'au ras du sol, la terre est bien tassée autour de l'ouverture du pot afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces, BENKHELIL (1991). Ils sont placés en ligne séparés par des intervalles de 5 m et 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. Les contenus de 8 récipients seulement sont récupérés après 24 heures, après avoir vidé les pots et verser le contenu dans les boites pétri à travers un tissu à petites mailles. Les boites de Pétri portent des étiquettes mentionnant les indications de date et de lieu de prélèvement. Ces derniers seront ramenés au laboratoire pour effectuer la détermination des espèces capturées. (Fig. 14)

2.2.1.1.2. - Avantages de la méthode des pots Barber

La méthode des pots Barber est facile à mettre en œuvre car elle ne nécessite pas beaucoup de matériel tout au plus 10 pots, une pioche, de l'eau et du détergent. Par ailleurs cette

méthode, permet de piéger les insectes à mœurs crépusculaire et nocturne ce qui va rassurer nos résultats, ces derniers peuvent être exploités par la suite à l'aide de différents indices écologiques et de méthodes statistiques.

2.2.1.1.3. - Inconvénients de la méthode des pots Barber.

L'inconvénient majeur qu'on a signalé sur le terrain est lié au climat. Effectivement par temps pluvieux, surtout lorsque les pluies sont trop fortes. Dans ce cas l'excès d'eau peut inonder les pots dont le contenu déborde entraînant vers l'extérieur les spécimens capturés, ce qui va fausser les résultats. De même lorsqu'il fait chaud en été, l'eau des pots risque de s'évaporer. Donc on est obligé d'apporter de l'eau pour compenser celle qui a évaporée. L'utilisation des pièges enterrés dans les localités sableuse entraine un soulèvement du sable par le vent ce qui va remplir les boîtes et donc réduire l'efficacité du piège. Par ailleurs, les boîtes risquent d'être déterrées par des enfants, par des promeneurs ou par inadvertance sous le pas d'un passant. Pour éviter cet inconvénient, on a augmenté le nombre de boîtes placées jusqu' à 10 ou même davantage.

2.2.1.2. - Méthode d'échantillonnage par les quadrats de 100 m².

De même après la description de la méthode de travail les avantages et les inconvénients notés lors de sa mise en œuvre sont développés.

2.2.1.2.1. - Description de la méthode du quadrat de 100 m²

L'échantillonnage par quadrats consiste à compter sur une surface déterminée le nombre des individus des fourmis et leurs nids rencontrés. D'après GASPARD (1971), cette méthode est employée par plusieurs myrmécologue, sauf que la surface délimitée est différent d'un auteur à un autre, c'est ainsi que DELYE (1957, 1968) dans le Sahara compte les nids sur 1/2 hectare, LEVIEUX (1966) en Savane guinéenne, dénombre les nids sur 16 m² (4 x 4 m) et répète la surface 48 fois par biotope. Cependant CAGNIANT (1966, 1967, 1968, 1969 et 1973), en Algérie et au Maroc, utilise une surface de 100 m. LAMOTTE et BOULIERE (1969), constatent que les surfaces de taille plus réduites se révèlent trop sélectives. Elles sont insuffisantes pour faire apparaître la distribution spatiale des nids.

Pour cela on a utilisé des quadrats de 100 m²(10X10), ces derniers sont choisis au hasard avec une répétition de trois fois par station. Selon BERNADEAU (2006) le comptage des fourmis ce fait au même temps avec le dénombrement de leur nids, sachant que les individus comptées, c'est celles qui sont visibles autour de nid pendant trois minutes à travers un rayon de 2 m. (Fig. 15)

2.2.1.2.2. - Avantages de la méthode du quadrat de 100 m²

On a choisie cette méthode vu sa facilité et sa précision, c'est une méthode simple et pratique et elle n'exige pas de moyens très importants. Les résultats obtenus par cette méthode, sont exploitées par des calculs statistiques et indices écologiques, ce qui permet d'obtenir des renseignements qualitatifs de la myrmécofaune du milieu.

2.2.1.2.3. - Inconvénients de la méthode du quadrat de 100 m²

La critique qui peut être faite à la méthode des quadrats, c'est le problème de la fuite des insectes lors du comptage, à cet inconvénient il faut ajouter la difficulté de dénombrer les petits nids (AMARA, 2010). De même, cette méthode ne peut être appliquée que sur des surfaces nues ou qui portent une végétation rare ou éparse.



Fig. 14 - Pot Barber en place à Oued M'zi

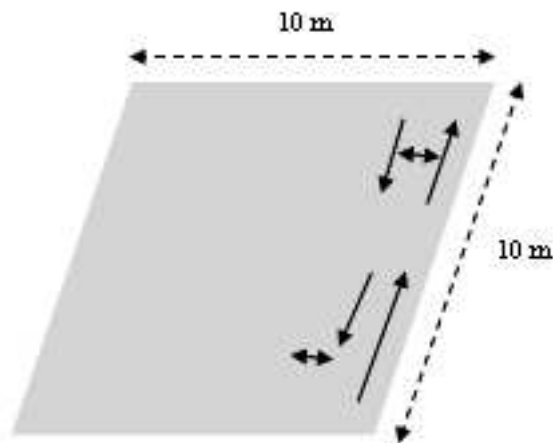


Fig. 15 - Dénombrement par quadrat (carré)

2.2.1.3. - Etude de régime alimentaire de *Cataglyphis bombycina*

Nous présentons dans cette partie les principales caractéristiques de la fourmi saharienne *Cataglyphis bombycina*, accompagnée par les techniques pratiquées sur terrain pour examiner leur comportement trophique.

2.2.1.3.1. - Reconnaissance de l'espèce

Les Fourmis du genre *Cataglyphis* sont des Hymenoptera, Formicinae. On trouve ces fourmis en Afrique du Nord depuis les bords de mer jusqu'à 2800 m au Hoggar (CAGNIANT, 2009). LENOIR et *al.*, (2009), signale que ce sont l'un des insectes les plus caractéristiques et les plus remarquables des régions arides autour du bassin méditerranéen, elles sont très agiles et peuvent courir jusqu'à 20 mètres par minute pendant les heures les plus chaudes du jour. Parmi les *Cataglyphes* qui ont attirées l'attention du point de vu écologique et même éthologique, sont les *Cataglyphis bombycina*. Cette fourmi, remarquable par sa pilosité argentée (Fig.16 et Fig.17), ses très grands palpes maxillaires et les mandibules en lames de faux démesurées de ses soldats (Fig.19), est commune dans tout le Sahara. (DELYE, 1957 et CAGNIANT, 2009). Abrités par des touffes de végétation les nids de *Cataglyphis bombycina* sont presque toujours creusés dans du sable pur et ils peuvent occuper une surface très importante, DELYE (1957) signale qu'un nid possédant cinq orifices peut s'étend jusqu'à 10m².

2.2.1.3.2. - Technique utilisée pour l'examen des proies de *Cataglyphis bombycina*

Pour étudier le régime alimentaire de *Cataglyphis bombycina*, il faut d'abord reconnaître et localiser leur nid sur le terrain. Ensuite, récupérer les fragments pour les déterminer ultérieurement au laboratoire



Fig.16 – Ouvrières de *Cataglyphis bombycina*



(Originale)

Fig.17 – Soldat de *Cataglyphis bombycina*

2.2.1.3.2.1 - Localisation des nids de *Cataglyphis bombycina*

A l'aide de sa couleur argentée apparait grâce aux nombreux poils garnissant son corps, les fourmis de *Cataglyphis bombycina* sont facilement détectées sur le terrain, cependant il a été difficile de repérer leur nid, surtout si on aperçoit le comportement trophique de ces prédatrice, qui ont une habitude de chasser isolément jusqu'à plusieurs dizaines de mètres de ses abris (Fig.19) (CAGNIANT 2009). Ce qu'il nous a fallu suivre patiemment une ouvrière rentrant chargée, pour nous a conduits jusqu'à son nid. Celui-ci se localise sous des touffes d'herbes, avec 2 ouvertures, dans laquelle les individus de *Cataglyphis bombycina* entraient ou sortaient. (Fig. 18)

2.2.1.3.2.2 - Récupération des fragments

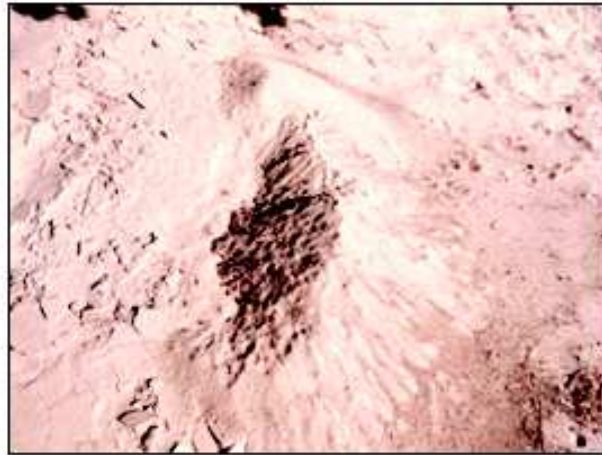
Lorsqu'on a localisé le nid de *Cataglyphis bombycina*, on a été surpris par l'absence de toute trace de proies sur le pourtour de l'ouverture, par contre celle du *Cataglyphis bicolor*. Ces derniers sont reconnaissables grâce à leurs bordures encombrées par des restes de différentes proies, (ZIADA 2006).

Pour cela, nous avons eu l'idée de creuser le nid délicatement à l'aide d'une pioche, en commençant à partir de l'ouverture. L'ensemble de la terre et des fragments sont récupérés et mis dans des sachets en papiers kraft. L'échantillonnage s'est déroulé durant trois mois d'avril, mai et juin 2012, avec un raison d'un prélèvement à partir la station d'Oued M'zi.

Cette technique présente des inconvénients en ce sens que l'opérateur risque de ne pas ramasser la totalité des restes de cuticule (ZIADA, 2010).

2.2.2. - Méthodologie adoptée au laboratoire

Ce qui suivre, sont présentés les diverses étapes utilisées au laboratoire, en débutant par les techniques employées pour étudier la systématique des fourmis échantillonnées sur le terrain. Puis celles qui sont utilisées pour identifier les fragments présentés dans le contenu des nids de *Cataglyphis bombycina* sont abordées à leur tour.



(a)



(b)

(Originale)

Fig.18 – a et b. Nid de *Cataglyphis bombycina* .



a.

b.

(Originale).

Fig.19 – a. et b. Tête et mandibule d'un soldat de *Cataglyphis bombycina*



Fig. 20 – Schémas d'une tête et une mandibule d'un soldat de *Cataglyphis bombycina*



(Originale).

Fig.21 – Tête d'ouvrières de *Cataglyphis bombycina*



Fig.22 – Schéma de la tête d'une ouvrières de *Cataglyphis bombycina*

2.2.2.1. - Déterminations des espèces recueillies dans les trois stations d'étude

Les espèces des fourmis récoltées dans les stations d'étude, sont par la suite, conservées dans des boîtes de pétries ou bien des tubes à alcool de 70° afin de les déterminer et donner leur position systématique. Dans cette présente étude l'identification a été réalisée à partir des clés d'identification des Formicidae. La systématique a ensuite été confirmée par DOUMANDJI S. Professeur émérite à l'école nationale agronomique d'El Harrach et par CAGNIANT H. Professeur myrmécologue.

2.2.2.2. - Etude du régime alimentaire de *Cataglyphis bombycina*

2.3. - Méthodes d'exploitation des résultats

Les résultats de ce présent travail sont traités en premier par les indices écologiques de structure et de composition, suivis par d'autres indices en ce qui concerne le régime alimentaire de *Cataglyphis bombycina* et en dernier par les méthodes statistiques.

2.3.1. - Exploitation des résultats par des indices écologiques

Les indices écologiques utilisés englobent des indices de composition et des indices de structure.

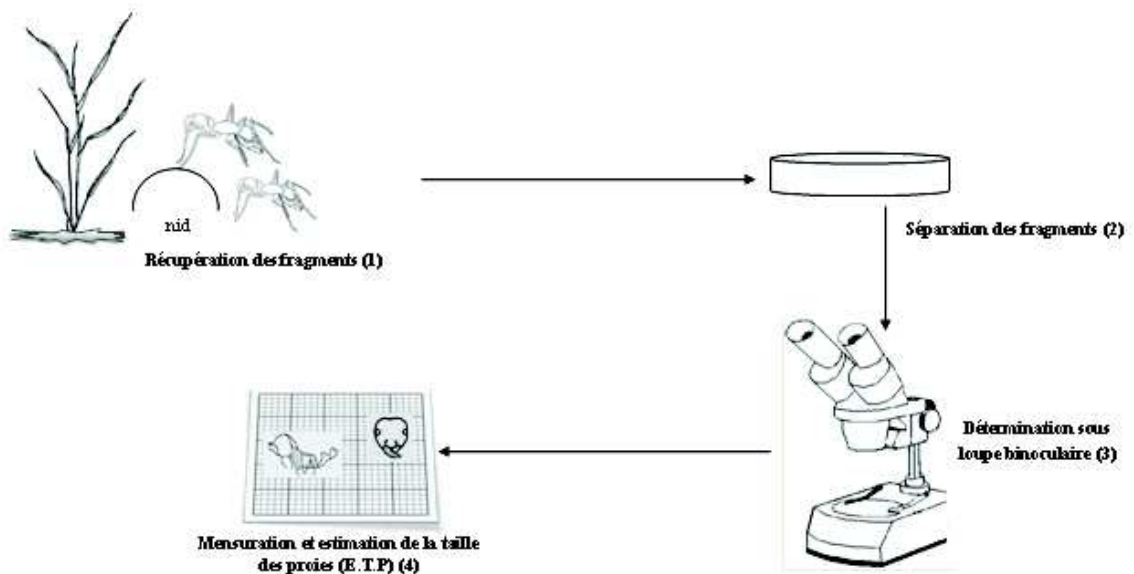


Fig.23 – Méthodologie adoptée pour l'étude du régime alimentaire de *Cataglyphis bombycina*

2.3.1.1. – Utilisation des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition combinent le nombre des espèces ou richesse totale et leur quantité exprimée en abondance, en fréquence ou en densité d'individus contenus dans le peuplement (BLONDEL, 1975). Ces indices sont représentés par la richesse spécifique total (**S**), la Fréquence centésimale (**F%**) et la fréquence d'occurrence (**F.O. %**).

2.3.1.1.1. – Richesse totale

La richesse totale (**S**) représente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement. C'est le nombre total des espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné (RAMADE, 1984). Dans la présente étude, cet indice est calculé pour les espèces capturées dans les pots pièges, les quadrat et pour les espèces - proies de la fourmi argenté *Cataglyphis bombycina*.

2.3.1.1.2. – Fréquences centésimales ou abondances relatives

La connaissance de la Fréquence centésimale revêt un certain intérêt dans l'étude des peuplements (RAMADE, 1984). Elle correspond au pourcentage des individus d'une espèce (n_i) par rapport au nombre total de l'ensemble des individus de toutes espèces confondues (N) (DAJOZ, 1971). Selon FAURIE *et al.* (1984), La Fréquence F est exprimée en pourcentage (%) par la formule suivante:

$$F\% = \frac{n_i}{N_i} \cdot 100$$

- $F\%$: La fréquence centésimale
- n_i : Nombre des individus de l'espèce prise en considération.
- N_i : Nombre total des individus de toutes les espèces confondues

2.3.1.1.3. – Fréquence d'occurrence

Selon BACHELIER (1978) et DAJOZ (1971), la fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés (p_i) contenant l'espèce i prise en considération au nombre total de relevés (P).

$$F.O\% = \frac{p_i}{P} \cdot 100$$

- $F.O\%$: La fréquence d'occurrence.
- p_i : le nombre de relevés contenant l'espèce i .
- P : le nombre total de relevés analysés.

En fonction de la valeur de $F.o.\%$, nous plaçons les espèces dans l'une des classes de constance, selon FAURIE *et al.* (1984), on parle d'espèce constante si $F\%$ est supérieur à 50 %, si F est compris entre 25 % et 49 % c'est des espèces accessoires, si F est compris entre 10 % et 24 % c'est des espèces accidentelles, enfin si F est inférieur à 10 % c'est des espèces très accidentelles.

2.3.1.2. – Utilisation des indices écologiques de structure

Selon BLONDEL (1975), la structure est exprimé la distribution des abondances spécifiques, c'est la façon dont les individus se répartissent entre les différentes espèces. Les indices écologiques de structure utilisés dans notre travail sont, les indices de diversité de Shannon-Weaver, et l'Equitabilité.

2.3.1.2.1. – Indice de la diversité de Shannon-Weaver

D'après RAMADE (1978) ce paramètre peut être considéré comme un indice de rareté dont l'utilité pratique n'échappera pas au protecteur de la nature. Cet indice est calculé par la formule suivante :

$$H' = - \sum P_i \cdot \log_2 P_i$$

- H' : Indice de diversité exprimé en unité bits

- $P_i = n_i/N$ est l'abondance relative de l'espèce i dont
- n_i : Nombre total des individus de l'espèce i
- N : Nombre total de tous les individus ; et Log_2 : Logarithme à base de 2

2.3.1.2.2. – Indice d'équirépartition

D'après BLONDEL (1979), l'équitabilité ou l'indice d'équirépartition (E) est le rapport de la diversité observée à la diversité maximale. Elle est donnée par la formule suivante :

$$E = \frac{H'}{H_{\max}}; \text{ d'où : } H_{\max} = \log_2 S$$

d'où S : c'est richesse spécifique totale.

La valeur de l'équirépartition E varie entre 0 et 1. Lorsque E tend vers 0 cela signifie que les effectifs des espèces récoltés ne sont pas en équilibre entre eux. Dans ce cas une ou deux espèces dominent tout le peuplement par leurs effectifs. Quand E tend vers 1 cela signifie que les effectifs des espèces capturées sont en équilibre entre eux. Leurs abondances sont très voisines.

2.3.2. - Exploitation des résultats obtenus par d'autres indices

Afin d'exploiter les résultats obtenus dans le régime alimentaire de la fourmi argentée *Cataglyphis bombycina*, d'autres indices sont utilisés en plus des indices écologiques de structure et de composition. Ces indices sont les classes de tailles et l'indice d'Ivlev

2.3.2.1. - Classes de tailles

Les espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire de la fourmi argentée appartenant à des classes différentes. Ces espèces sont classées en fonction de leurs tailles, ces classes vont de 1 en 1 mm. Ainsi la classe 1 comprend tous les individus dont la plus grande dimension va de 0,1 à 1,4 mm et celle de 2 va de 1,5 jusqu'à 2,4 mm et ainsi de suite.

2.3.2.2. - Indice de sélection d'Ivlev

Il permet d'établir une comparaison entre les disponibilités alimentaires du milieu et le régime alimentaire de l'espèce étudiée. L'indice d'Ivlev est calculé selon la formule suivante:

$$l_i = \frac{(r_i - p_i)}{(r_i + p_i)}$$

- r_i : Abondance relative d'un item i dans le régime alimentaire.
- p_i : Abondance relative d'un item i dans le milieu.
- l_i : fluctue dans l'intervalle $-1 < l_i < 0$ pour les proies les moins sélectionnées et de
- $0 < l_i < +1$ pour les proies les plus sélectionnées.

2.2.3. - Exploitation des résultats par des méthodes statistiques

Pour l'exploitation des résultats par des méthodes d'analyse statistique, l'analyse factorielle des correspondances et l'analyse de la variance sont utilisées.

2.4.3.1. - Analyse factorielle des correspondances

C'est la méthode d'analyse multidimensionnelle qui permet d'établir un diagramme de dispersion dans lequel apparaissent à la fois chacune des caractères considérés et chacun des individus observés (DAGNELIE, 1975). Dans le présent travail, l'A.F.C. a pour but d'établir les différences en espèces en fonction des trois stations d'étude.

2.4.3.2. - Test de Khi-2 (X^2)

Selon SNEDECOR et COCHRAN (1971), le Khi-2 (X^2) est l'une des distributions théoriques les plus utilisées en statistique. Il représente la somme des rapports entre les carrés des écarts et les effectifs théoriques. Dans la présente étude le khi-2 est appliqué pour les ordres des inspecta proie de *Cataglyphis bombycina*

2.4.3.3. – Analyse de la corrélation

Le coefficient de corrélation, généralement noté r , est une mesure de relation linéaire entre deux variables quantitatives. La valeur du coefficient de corrélation se situe entre - 1.0 (corrélation maximale négative) et + 1.0 (corrélation maximale positive). La recherche d'une équation mathématique de prédiction (liaison) de la forme $Y = \beta_0 + \beta_1 X$ entre les deux variables Y et X est reliée au coefficient de corrélation. Si les variables X et Y sont en moyenne 0 et écart type 1 (variables centrées réduites) alors $Y = rX$. Une valeur du coefficient de corrélation près de 0 est une indication de l'absence de liaison linéaire entre les variables (DAGNELIE, 1975).

Chapitre III – Résultats

Dans le présent chapitre, d'abord les résultats portant sur la bioécologie des formicidés dans les trois zones d'étude d'Aflou, Laghouat et de Hassi R'mel sont présentés, Elles sont suivis par les résultats du régime alimentaire de la fourmi argenté *Cataglyphis bombycina*.

3.1. - Résultats portant sur la bioécologie des formicidés recensées dans les trois zones d'étude

Au sein de cette partie nous allons traiter les résultats concernant le dénombrement des individus de formicidés et leurs nids par la méthode des quadrats, puis ceux échantillonnés par la méthode des pots Barber.

3.1.1 - Résultats sur les espèces de fourmis recensées par la méthode des quadrats dans les stations d'étude

Les résultats portant sur le recensement de formicidés et de leurs nids par la méthode des quadrats sont exploités ci-dessous.

3.1.1.1 – Résultats sur le dénombrement d'individus de formicidés

Les résultats sur les individus de formicidés inventoriées par la méthode des quadrats sont exploités ci-dessous par des indices écologiques de composition telle que la richesse totale, la fréquence centésimale et la constance. Ainsi que par des indices écologiques de structure comme l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité

3.1.1.1.1 - Richesse spécifique totale (S) des formicidés récoltées par la méthode des quadrats.

Les valeurs de la richesse spécifique totale (S) des espèces des formicidés récoltées par la méthode des quadrats sont enregistrées respectivement dans les tableaux 10, 11 et 12.

Sous-famille	Richesse totale (S)	Espèces de formicidé
Myrmicinae	3	<i>Messor capitatus</i> (Latreille, 1898)
		<i>Tetramorium biskrensis</i> (Foel, 1904)
		<i>Monomorium salomonis</i> (Santschi, 1917)
Formicinae	6	<i>Camponotus barbaricus</i> (Emery, 1908).
		<i>Camponotus foreli</i> (Emery, 1881)
		<i>Camponotus pupillus</i> (Emery, 1881)
		<i>Cataglyphis bicolor</i> (Fabricius, 1793)
		<i>Cataglyphis albicans</i> (Fabricius, 1793)
		<i>Cataglyphis rubra</i> (Roger, 1859)
Totaux	9	

Tableau 10 - Richesse spécifique totale des formicidés échantillonnés par la méthode des quadrats dans le milieu reboisé d'El-khanga

Sous-famille	Richesse spécifique totale(S)	Espèces de formicidé
Myrmicinae	2	<i>Messor arenarius</i> (Fabricius, 1787)
		<i>Messor aegyptiacus</i> (Emery, 1881)
Formicinae	2	<i>Cataglyphis bicolor</i>
		<i>Cataglyphis bombycinus</i> (Roger, 1859)
Dolichoderinae	1	<i>Tapinoma nigerrimum</i> (Nylander, 1788)
Totaux	5	

Tableau 11 - Richesse spécifique totale des formicidés échantillonnés par la méthode des quadrats dans la vallée d'Oued M'zi

Sous famille	Richesse spécifique totale(S)	Espèces de formicidé
Myrmicinae	4	<i>Messor medioruber striaticeps</i> (Santschi,1910)
		<i>Messor sanctus</i> (Santschi,1910)
		<i>Pheidole pallidula</i> (Nylander, 1848).
		<i>Cardiocondyla batesii</i> (Nylander, 1848).
Formicinae	1	<i>Cataglyphis bicolor</i>
Totaux	5	

Tableau 12 - Richesse spécifique totale des formicidés échantillonnés par la méthode des quadrats dans la daya de Tilghim

L'utilisation de la méthode des quadrats, nous a permis de recenser une richesse totale de 17 espèces de Formicidae, réparties entre les trois sous-familles; Myrmicinae, Formicinae et Dolichoderinae. Les espèces rencontrées sont caractéristiques pour chaque station excepté l'espèce *Cataglyphis bicolor* qui est commune dans les trois stations. Il est à noter que la valeur de la richesse totale (S) enregistrée dans le milieu reboisé est la plus

élevée soit 9 espèces. Suivie par celle enregistrée dans les stations d'Oued M'zi et de la daya de Tilghimt avec une valeur de 5 espèces.

3.1.1.1.2 - Fréquence centésimale des formicidés récoltés par la méthode des quadrats

Les valeurs de la fréquence centésimale des sous-familles et des espèces de formicidés recensés dans les stations d'étude par la méthode des quadrats sont présentées dans les tableaux 13 et 14.

Tableau 13 - Fréquence centésimale(F%) des sous-familles de formicidés recensés par la méthode des quadrats

Sous-famille	El-khanga		Oued M'zi		Tilghimt	
	ni	F %	ni	F %	ni	F %
Formicinae	731	61	1272	44,52	671	26,81
Myrmicinae	464	39	490	17,14	1832	73,18
Dolichoderinae	-	-	1095	38,33	-	-
Total	1195	100	2857	100	2502	100

Tableau 14 - Fréquence centésimale (F%) des espèces de formicidés recensés par la méthode des quadrats

Espèces	El-khanga		Oued M'zi		Tilghimt	
	ni	F %	ni	F %	ni	F %
<i>Messor capitatus</i>	241	20,18	-	-	-	-
<i>Messor arenarius</i>	-	-	298	10,42	-	-
<i>Messor aegyptiacus</i>	-	-	192	6,72	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	-	-	-	678	27,09
<i>Messor sanctus</i>	-	-	-	-	552	22,05
<i>Tetramorium biskrensis</i>	95	7,91	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	128	10,70	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	-	-	468	18,71
<i>Cardiocondyla batesii</i>	-	-	-	-	133	5,32
<i>Camponotus barbaricus</i>	5	0,44	-	-	-	-
<i>Camponotus foreli</i>	132	11,07	-	-	-	-
<i>Camponotus pupillus</i>	282	23,59	-	-	-	-
<i>Cataglyphis rubra</i>	67	5,57	-	-	-	-
<i>Cataglyphis albicans</i>	43	3,57	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	202	16,92	449	15,70	671	26,81
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	823	28,82	-	-
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	1095	38,33	-	-

ni : effectif. F% : Fréquence centésimale. - :Absence

D'après les résultats montrés dans les tableaux 13 et 14, on note la dominance de la sous-famille des Formicinae dans le milieu reboisé d'El-khanga (61%) (Fig.24), de même pour la station d'Oued M'zi soit 44,52 % (Fig.25). Alors que, ce sont les Myrmicinae qui dominent dans la station de Tilghimt soit 73,18 % (Fig.26). Ailleurs, dans la station du milieu reboisé d'El-khanga l'espèce *Camponotus pupillus* est la mieux représentée avec 282 individus (23,59%), elle est suivie par *Messor capitatus* soit 20,18 % (Fig.27). L'espèce

Camponotus barbaricus est faiblement notée avec un taux de 0,44 %. Au niveau de la station d'Oued M'zi, c'est l'espèce *Tapinoma nigerrimum* qui domine avec 1095 individus soit 38,33% (Fig.28). Par ailleurs, c'est l'espèce *Messor medioruber* qui précède soit un taux de 27,09 % (Fig.29).

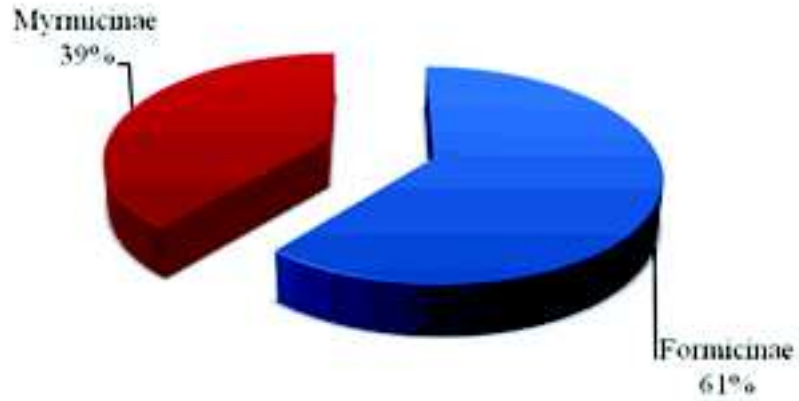


Fig. 24 - Fréquence centésimale (F%) des sous-familles de la formicidé recensée dans le milieu reboisé d'El-khanga

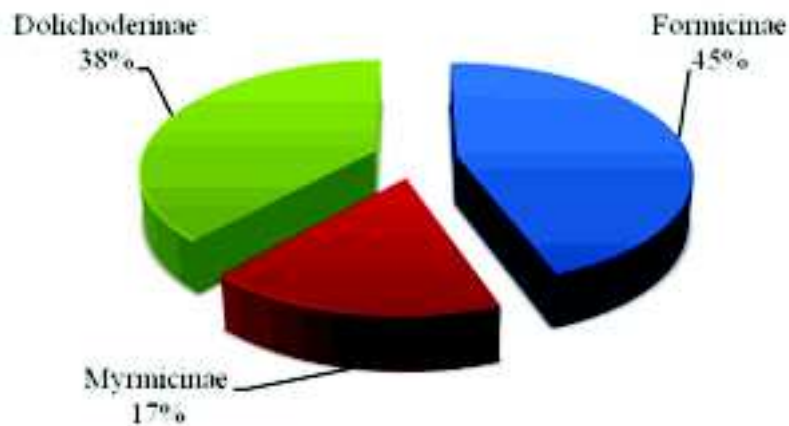


Fig. 25 - Fréquence centésimale(F%) des sous-familles de la formicidé recensée dans la vallée d'Oued M'zi

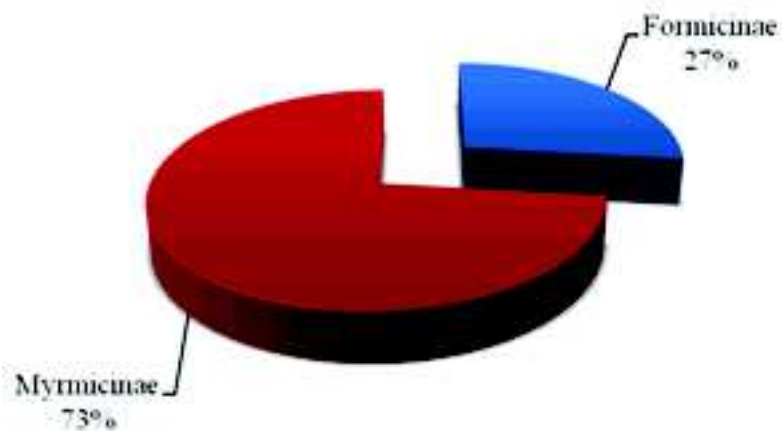


Fig. 26 - Fréquence centésimale(F%) des sous-familles de la formicidé recensée dans la daya de Tilghimt

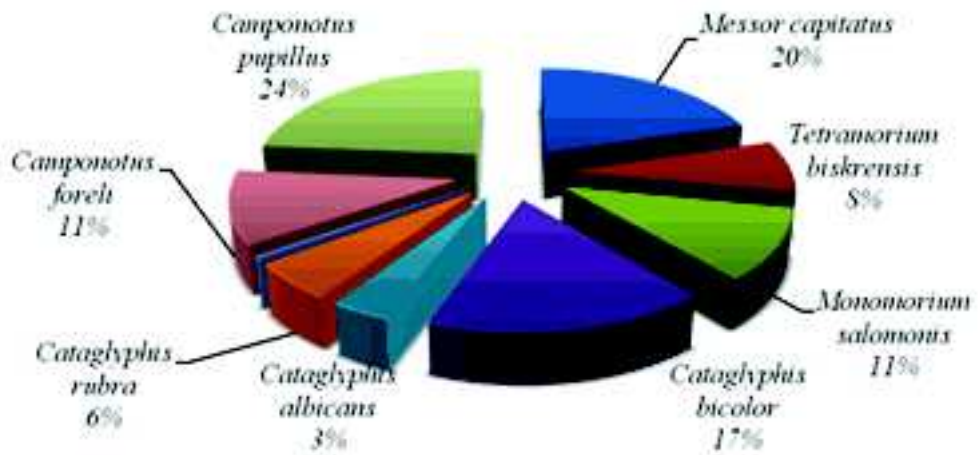


Fig. 27 - Fréquence centésimale (F%) des individus de formicidés recensée dans le milieu reboisé d'El-khanga

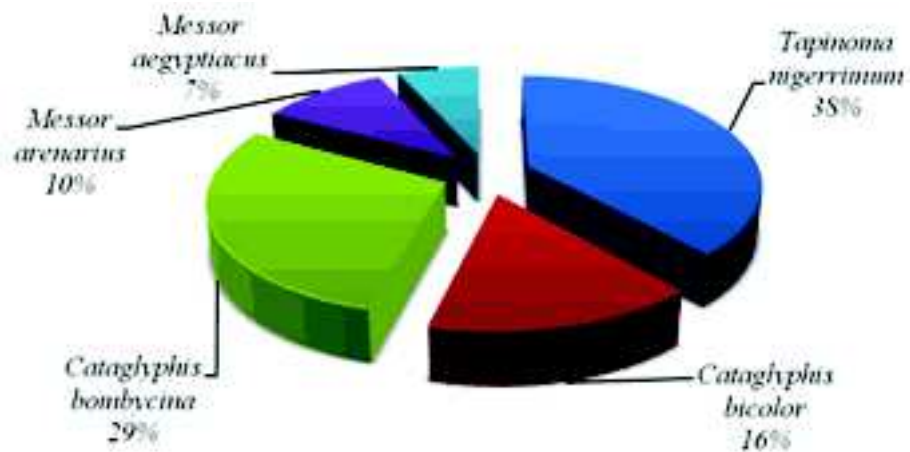


Fig. 28 - Fréquence centésimale(F%) des individus de formicidés recensée dans la station d'Oued M'zi

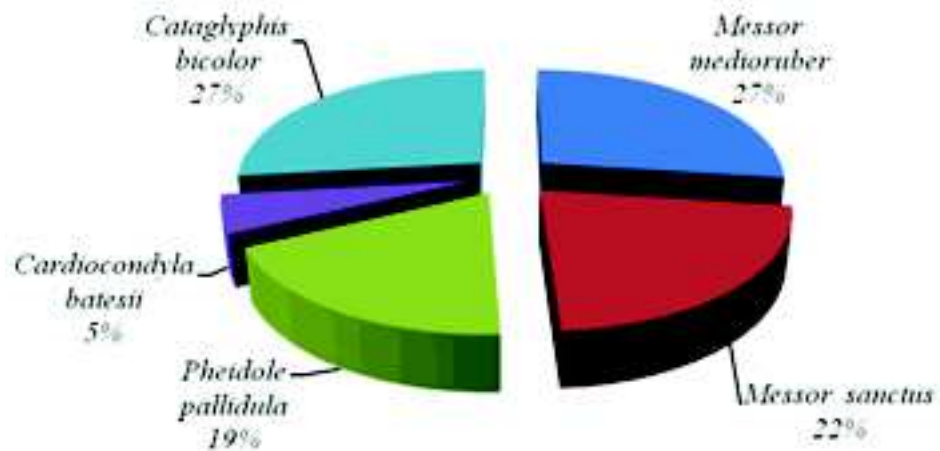


Fig. 29 - Fréquence centésimale(F%) des individus de formicidés recensée dans la daya de Tilghimt

3.1.1.1.3 - Constance appliquée sur les formicidés récoltés par la méthode des quadrats

Les valeurs de la fréquence d'occurrence des espèces myrmécologiques recensées dans les trois stations d'étude sont rassemblées dans le tableau 15.

Tableau 15 - Fréquences d'occurrence (F.O.%) et constances appliquée aux individus de formicidés recensés par la méthode des quadrats

Espèces	El-khangha		Oued M'zi		Tilghimt	
	F.O.%	Cat.	F.O.%	Cat.	F.O.%	Cat.
<i>Messor capitatus</i>	58,33	Rég	-	-	-	-
<i>Messor arenarius</i>	-	-	83,33	Cons	-	-
<i>Messor aegyptiacus</i>	-	-	75	Cons	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	-	-	-	75	Cons
<i>Messor sanctus</i>	-	-	-	-	75	Cons
<i>Tetramorium biskrensis</i>	50	Rég	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	50	Rég	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	-	-	75	Cons
<i>Cardiocondyla batesii</i>	-	-	-	-	50	Rég
<i>Camponotus barbaricus</i>	25	Acce	-	-	-	-
<i>Camponotus foreli</i>	66,66	Rég	-	-	-	-
<i>Camponotus pupillus</i>	50	Rég	-	-	-	-
<i>Cataglyphis rubra</i>	75	Cons	-	-	-	-
<i>Cataglyphis albicans</i>	58,33	Rég	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	83,33	Cons	83,33	Cons	83,33	Cons
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	66,66	Rég	-	-
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	91,66	Cons	-	-

F.O. % : Fréquence d'occurrence ; **Cat.** : Catégorie; - : Absence Cons : Constante ; Rég : Régulière ; Acce : Accessoire.

Sur les 9 espèces myrmécologiques rencontrées dans le milieu reboisé d'El-khangha, 2 espèces sont dites constantes, il s'agit de *Cataglyphis bicolor* (83,33%) et *Cataglyphis rubra* (75%). Les espèces *Messor capitatus*, *Tetramorium biskrensis*, *Monomorium salomonis*, *Camponotus foreli*, *Camponotus pupillus* et *Cataglyphis albicans* sont considérées comme régulières, les valeurs de la fréquence d'occurrence de ces dernières varient entre 50 % et 70 %. Une seule espèce est dite accessoire, il s'agit de *Camponotus barbaricus* (25%). Au niveau de la station d'Oued M'zi, les espèces *Messor arenarius*, *Messor aegyptiacus*, *Cataglyphis bicolor* et *Tapinoma nigerrimum* sont signalées comme constantes. Tandis que *Cataglyphis bombycina* est régulière. Dans la daya de Tilghimt, toutes les espèces sont signalées constantes excepté l'espèce *Cardiocondyla batesii* qui est régulière (Tab.15).

3.1.1.1.4 - Indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité appliquée aux individus des fourmis dans les trois stations d'étude.

Le tableau 16 récapitule les valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), l'indice maximal (H_{max}) et l'équitabilité (E).

L'exploitation des espèces de fourmis par l'indice de diversité de Shannon-Weaver, montre que les valeurs de H' varient entre 2,14 bits dans la station d'Oued M'zi et 3 bits dans le milieu reboisé. Pour ce qui concerne l'indice de l'équirépartition, il est à signaler que ses valeurs fluctuent entre 0,92 et 0,95. Elles tendent vers 1, ce qui signifie que les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux.

3.1.1.2 – Résultats sur le dénombrement des nids de formicidés par la méthode des quadrats

Les résultats sur le dénombrement des nids dans les trois stations d'étude sont exploités par les indices écologiques tels que la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence.

3.1.1.2.1. – Fréquence centésimale (F%) des nids de formicidés dénombrés par la méthode des quadrats

Le tableau 17 illustre les fréquences centésimales ou les abondances relatives des nids de fourmis dans les trois stations d'étude.

Tableau 17 - Fréquence centésimale (F%) des nids de formicidés échantillonnés dans les trois stations d'étude.

Espèces	El-khanga		Oued M'zi		Tilghimt	
	ni	F %	ni	F %	ni	F %
<i>Messor capitatus</i>	17	14,95	-	-	-	-
<i>Messor arenarius</i>	-	-	25	16,66	-	-
<i>Messor aegyptiacus</i>	-	-	16	10,44	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	-	-	-	36	20,14
<i>Messor sanctus</i>	-	-	-	-	28	15,67
<i>Tetramorium biskrensis</i>	11	9,38	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	14	12,31	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	-	-	51	28,35
<i>Cardiocondyla batesii</i>	-	-	-	-	21	11,56
<i>Camponotus barbaricus</i>	2	1,46	-	-	-	-
<i>Camponotus foreli</i>	14	12,02	-	-	-	-
<i>Camponotus pupillus</i>	17	15,24	-	-	-	-
<i>Cataglyphis rubra</i>	11	9,38	-	-	-	-
<i>Cataglyphis albicans</i>	7	6,15	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	22	19,06	29	19,11	43	24,25
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	23	15,11	-	-
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	58	38,33	-	-

ni : effectif. F% : La fréquence centésimale. - : Absence

3.1.1.2.2. – Constance appliquée aux nids dénombrés par la méthode des quadrats

Le tableau ci-dessous montre la constance appliquée aux nids des espèces des formicidés signalés dans les trois stations.

Tableau 18 - Fréquence d'occurrence (F.O. %) et constance appliquée aux nids des fourmis dans les trois stations d'étude.

Espèces	El-khanga		Oued M'zi		Tilghimt	
	F.O. %	Cat.	F.O. %	Cat.	F.O. %	Cat.
<i>Messor capitatus</i>	58,33	Rég.	-	-	-	-
<i>Messor arenarius</i>	-	-	83,33	Cons.	-	-
<i>Messor aegyptiacus</i>	-	-	75	Cons.	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	-	-	-	75	Cons
<i>Messor sanctus</i>	-	-	-	-	75	Cons
<i>Tetramorium biskrensis</i>	50	Rég.	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	50	Rég.	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	-	-	75	Cons
<i>Cardiocondyla batesii</i>	-	-	-	-	50	Rég
<i>Camponotus barbaricus</i>	25	Acce.	-	-	-	-
<i>Camponotus foreli</i>	66,66	Rég.	-	-	-	-
<i>Camponotus pupillus</i>	50	Rég.	-	-	-	-
<i>Cataglyphis rubra</i>	75	Cons.	-	-	-	-
<i>Cataglyphis albicans</i>	58,33	Rég.	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	83,33	Cons.	83,33	Cons.	83,33	Cons
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	66,66	Rég.	-	-
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	91,66	Cons.	-	-

F.O. % : Fréquence d'occurrence ; **Cat.** : Catégorie; - : Absence Cons. : Constante ; Rég. : Régulière ; Acce. : Accessoire.

Concernant les catégories des nids enregistrés dans les stations prospectées, on note que les nids de *Cataglyphis bicolor* et *Cataglyphis rubra* sont constants dans le milieu reboisé d'El-khanga. Le reste des nids dénombrés sont réguliers sauf les nids de *Camponotus barbaricus* qui sont Accessoire. La station d'Oued M'zi est présente 2 classes, une constante montrée par les nids des espèces *Messor arenarius*, *Messor aegyptiacus*, *Cataglyphis bicolor* et *Tapinoma nigerrimum*, tandis que l'autre est régulière représentée par les nids de *Cataglyphis bombycina*. Dans la daya de Tilghimt les nids *Messor medioruber*, *Messor sanctus*, *Pheidole pallidula* et *Cataglyphis bicolor* sont constants et les nids de *Cardiocondyla batesii* sont réguliers.

3.1.2 - Résultats sur les espèces de formicidés piégées dans les pots Barber.

Les résultats concernant les fourmis récoltées grâce aux pots Barber dans les trois stations d'étude sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

3.1.2.1 – Exploitation des résultats par des indices écologiques

Les indices écologiques employés sont les richesses spécifiques totales (S), les fréquences centésimales (F %), les fréquences d'occurrence, (F.O. %), la diversité de Shannon-Weaver et l'équirépartition.

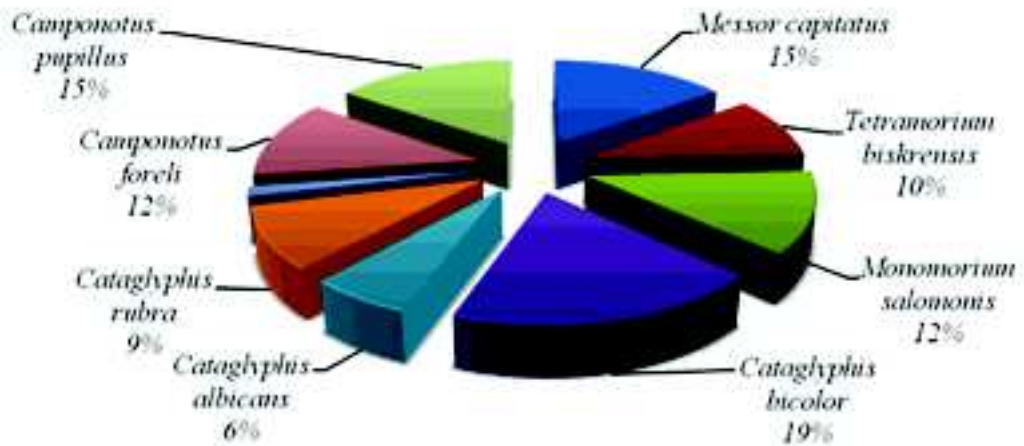


Fig. 30 - Fréquence centésimale(F%) des nids dénombrés dans le milieu reboisé d'El-khanga

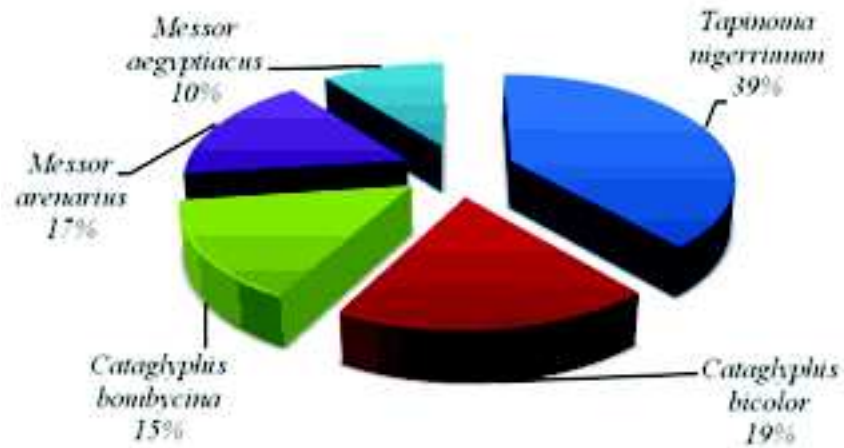


Fig. 31 - Fréquence centésimale(F%) des nids dénombrés dans la station d'Oued M'zi

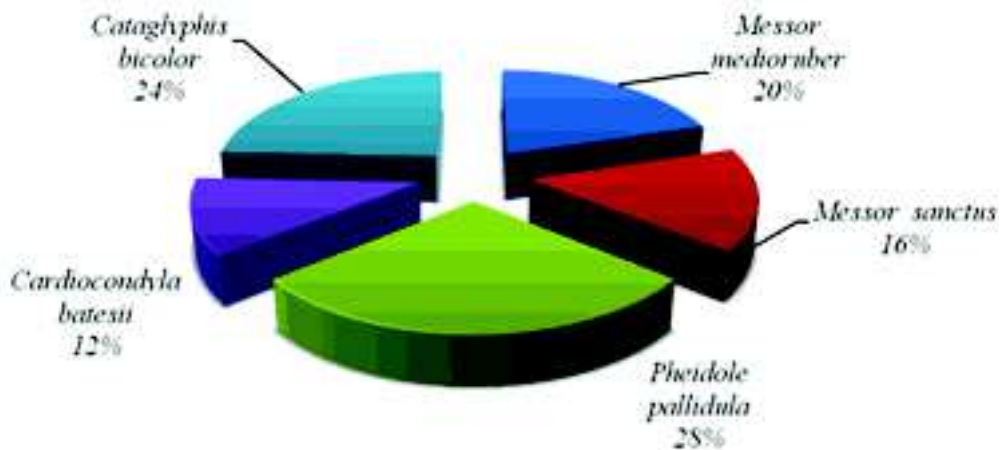


Fig. 32 - Fréquence centésimale(F%) des nids dénombrés dans la daya de Tilghimt

3.1.2.1.1 - Richesse spécifique totale (S) des formicidés capturées dans les trois stations d'étude.

Les résultats de la richesse totale obtenus par la méthode des pots pièges sont consignés dans le tableau 19

Stations	Mois											
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XII	XIII	I	II
El-khanga	9	9	9	9	9	9	7	8	7	9	1	3
Oued M'zi	3	2	3	4	4	3	3	3	2	1	0	1
Tilghimt	5	5	5	7	7	5	5	7	5	0	0	6

Tableau 19 - Richesse spécifique totale (S) des formicidés piégés dans les pots Barber dans les stations d'étude

L'utilisation des pots Barber dans les trois stations d'étude nous a permis de capturer 17 espèces de fourmis, dont le milieu reboisé d'El-khanga est le plus riches avec 9 espèces suivie par la valeur S enregistrée dans la daya de Tilghimt avec 7 espèces et enfin la station de Oued M'zi qui est représentée par 4 espèces de formicidés. Il est à signaler que durant les mois d'été, on a noté les valeurs les plus élevées de la richesse totale des par rapport aux autres mois.

3.1.2.1.2 - Fréquence centésimale des formicidés récoltés par la méthode des pots Barber

Les effectifs et les fréquences centésimales des fourmis piégées dans les pots Barber dans les stations d'étude sont présentés dans le tableau 20

Tableau 20 - Fréquence centésimale des fourmis capturées dans les stations d'étude.

Espèces	El-khanga		Oued M'zi		Tilghimt	
	ni	F %	ni	F %	ni	F %
<i>Messor capitatus</i>	1063	41,45	-	-	-	-
<i>Messor arenarius</i>	-	-	0	0	-	-
<i>Messor aegyptiacus</i>	-	-	0	0	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	-	-	-	283	17,79
<i>Messor sanctus</i>	-	-	-	-	221	13,89
<i>Tetramorium biskrensis</i>	146	5,69	-	-	38	2,38
<i>Monomorium salomonis</i>	289	11,27	92	3,68	49	3,08
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	-	-	362	22,76
<i>Cardiocondyla batesii</i>	-	-	-	-	149	9,37
<i>Camponotus barbaricus</i>	269	10,49	-	-	-	-
<i>Camponotus foreli</i>	126	4,91	-	-	-	-
<i>Camponotus pupillus</i>	116	4,52	-	-	-	-
<i>Camponotus sp.</i>	-	-	-	-	1	0,06
<i>Cataglyphis rubra</i>	224	8,73	-	-	-	-
<i>Cataglyphis albicans</i>	76	2,96	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	255	9,94	502	20,09	664	41,76
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	918	36,74	-	-
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	986	39,47	-	-

n_i : effective. F% : La fréquence centésimale. - : Absence

En ce qui concerne les effectifs des espèces de formicidés capturées par les pots Barber, il est à remarquer que *Messor capitatus* est fortement présente au niveau du milieu reboisé, avec 1063 individus (41,45%). Suivis par le taux d'abondance de *Monomorium salomonis* (11,27%) et de *Camponotus barbaricus* avec 269 individus (10,49%). L'espèce *Cataglyphis bicolor* est classée en quatrième position avec un effectif de 255 individus (9,94%). Alors que les autres espèces de fourmis sont faiblement présentées avec une fréquence centésimale qui varie entre (2,96 % et 5,69 %) (Fig.33).

Les valeurs de l'abondance relative les plus élevé dans la station d'Oued M'zi, c'est celle de *Tapinoma nigerrimum*, avec 986 individus (39,47%). Les espèces de *Cataglyphis bombycina* sont présentées avec un taux soit 36,74 %, suivis par les individus de *Cataglyphis bicolor* (20,09%). Sachant qu'il ya une absence totale de *Messor arenarius* et *Messor aegyptiacus* dans les pots (Fig.34).

Dans la daya de Tilghimt, on trouve que l'effectif de *Cataglyphis bicolor* est le plus dominant avec 664 individus (41,76%), suivis par l'effectif des espèces *Pheidole pallidula* avec 362 individus (22,76%). *Messor medioruber* (17,79%) et *Messor sanctus* (13,89%). le reste des espèces myrmécologiques capturées au niveau de la daya, sont moins dominantes avec des taux varient entre (0,06% et 9,5%) (Fig.35).

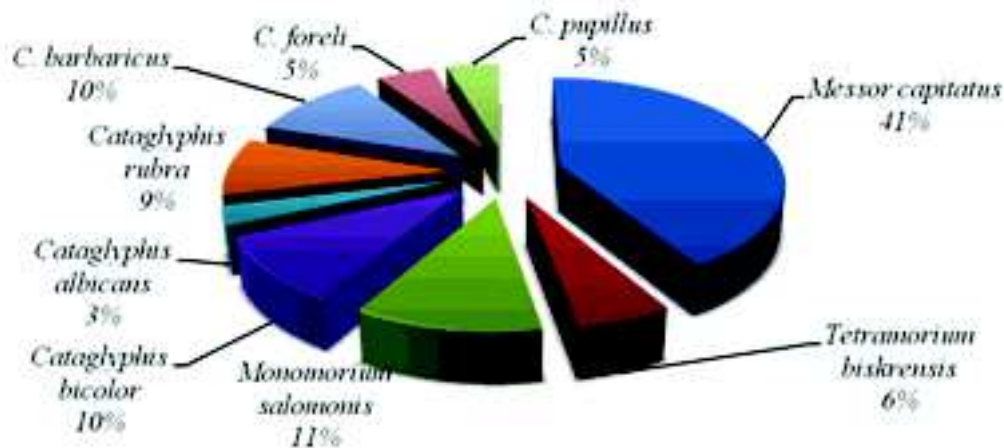


Fig. 33 - Fréquence centésimale(F%) des formicidés capturées par les pots Barber dans le milieu reboisé d'El-khanga.

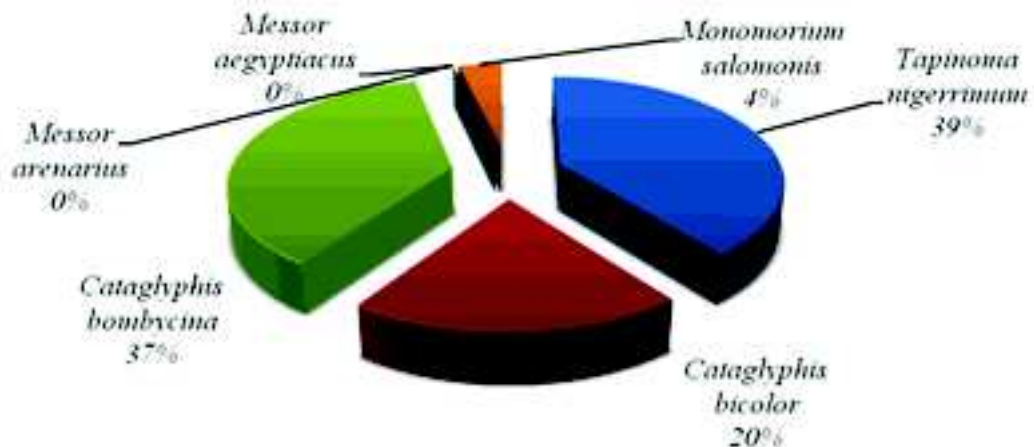


Fig. 34 - Fréquence centésimale des formicidés capturées par les pots Barber dans la vallée d'Oued M'zi

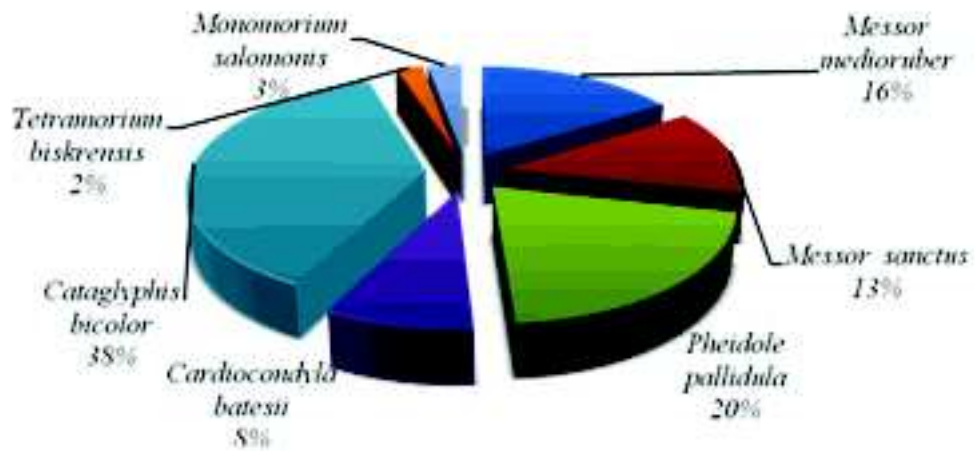


Fig. 35 - Fréquence centésimale des formicidés capturées par les pots Barber dans la daya de Tilghimt

3.1.2.1.3 - Constance appliquée sur les formicidés récoltées par la méthode des pots Barber.

Les valeurs de la constance appliquée aux espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude sont mentionnées dans le tableau 21

Tableau 21 - Fréquence d'occurrence (F.O. %) et constance appliquée aux fourmis capturées dans les stations d'étude

Espèces	El-khanga		Oued M'zi		Tilghimt	
	F.O. %	Cat.	F.O. %	Cat.	F.O. %	Cat.
<i>Messor capitatus</i>	75	Cons.				
<i>Messor arenarius</i>	-	-	0			
<i>Messor aegyptiacus</i>	-	-	0			
<i>Messor medioruber</i>	-	-			83,33	Cons.
<i>Messor sanctus</i>	-	-			83,33	Cons.
<i>Tetramorium biskrensis</i>	75	Cons.			16,66	Acci.
<i>Monomorium salomonis</i>	75	Cons.	16,66	Acci.	33,33	Acce.
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-			83,33	Cons.
<i>Cardiocondyla batesii</i>	-	-			83,33	Cons.
<i>Camponotus barbaricus</i>	66,66	Rég.				
<i>Camponotus foreli</i>	75	Cons.				
<i>Camponotus pupillus</i>	91,66	Cons.				
<i>Camponotus sp.</i>	-	-	-	-	8,33	Acci.
<i>Cataglyphis rubra</i>	66,66	Rég.				
<i>Cataglyphis albicans</i>	58,33	Rég.				
<i>Cataglyphis bicolor</i>	83,33	Cons.	66,66	Rég.	83,33	Cons.
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	66,66	Rég.		
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	91,66	Cons.		

F.O. % : Fréquence d'occurrence ; Cat. : Catégorie; - : Absence

Cons. : Constante ; Rég. : Régulière ; Acce. : Accessoire ; Acci : Accidentelle.

Deux catégories des espèces de Formicidae ont été enregistrées dans le milieu reboisé, des espèces dit constante et l'autre régulière, la première est représentés par *Messor capitatus*, *Tetramorium biskrensis*, *Monomorium salomonis*, *Camponotus foreli*, *Camponotus pupillus*, et *Cataglyphis bicolor*. La classe des espèces régulières sont présentées par *Camponotus barbaricus*, *Cataglyphis rubra* et *Cataglyphis albicans* (Tab.21).

Dans la station d'Oued M'zi, on a recensé une espèce constante montrée par *Tapinoma nigerrimum*, 2 espèces régulières représentées par *Cataglyphis bicolor*, *Cataglyphis bombycina* et une espèce accidentelle qui est *Monomorium salomonis*.

Au niveau de la daya de Tilghimt on trouve que les formicidés récoltées par la méthode des pots sont répartis en 3 classes. Les fourmis dit constantes, représentées par la majorité des espèces. La deuxième classe regroupent les espèces accessoires montrées par *Monomorium salomonis* et enfin *Tetramorium biskrensis*, *Camponotus* sp. sont considérées comme des espèces accidentelle (Tab.21).

3.1.2.1.4 - Indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité appliquée aux individus des fourmis dans les trois stations d'étude.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité calculées pour les espèces trouvées dans les pots Barber sont regroupées dans le tableau 22.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de 2,66 bits concernant les fourmis capturées dans le milieu reboisé, cependant il est plus faible dans la station d'Oued M'zi avec une valeur de 1,70 bits. Les valeurs de l'équitabilité inscrivent dans les trois stations d'étude tendent vers 1. Ce qui implique que les effectifs des espèces échantillonnées ont tendances à être en équilibre entre eux.

3.1.3 – Observations sur l'activité des espèces myrmécologiques recensées dans les trois biotopes prospectés

Dans le but d'analyser l'activité des espèces myrmécologiques au sein de leurs biotopes, d'abord les variations saisonnières de ces fourmis sont exposées, suivies par une comparaison entre les techniques adoptées sur les terrains.

3.1.3.1. – Variation saisonnière des communautés de Formicidae inventoriées par la méthode des carrés et celle des post pièges.

Dans ce qui va suivre les espèces de Formicidae recensées par les techniques d'échantillonnage sont traitées par l'indice de la fréquence centésimale en fonction des saisons.

Tableau 23 - Variations saisonnière de la fréquence centésimale(F%) des formicidés échantillonnées par la méthode des quadrats.

Espèces myrmécologiques	El-khanga				Oued M'zi				Tilghimt			
	F %				F %				F %			
	H	P	E	A	H	P	E	A	H	P	E	A
<i>Messor capitatus</i>	22	14	0	40	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Messor arenarius</i>	-	-	-	-	8	22	08	04	-	-	-	-
<i>Messor aegyptiacus</i>	-	-	-	-	6	5	08	07	-	-	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	69	30	12	33
<i>Messor sanctus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	10	25	08	31
<i>Tetramorium biskrensis</i>	29	5	0	11	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	6	15	0	7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	17	25	11	19
<i>Cardiocondyla batesii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0	13	01	01
<i>Camponotus barbaricus</i>	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus foreli</i>	8	15	5	7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus pupillus</i>	28	35	0	9	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis rubra</i>	3	5	6	7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis albicans</i>	0	01	16	4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	3	10	73	14	1	6	37	10	4	07	67	16
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	-	-	0	31	37	25	-	-	-	-
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	-	-	85	36	10	54	-	-	-	-

H : Hiver, P : Printemps, E : Eté, A : Automne F% : La fréquence centésimale, - : Absence

La variation saisonnière des fréquences centésimales des formicidés recensés par la méthode des quadrats, au niveau des stations d'étude apparaît dans le tableau 23. Il est à remarquer que l'abondance relative de ces espèces myrmécologiques est variée beaucoup d'une saison à une autre. Pour le milieu reboisé, c'est *Cataglyphis bicolor* la plus fréquente avec un taux d'abondance soit 73% durant la période estivale, sous l'effet de 33°C, cette dominance est devenue faible durant le reste des saisons, atteignant un taux égal à (3%) pendant l'hiver. *Messor capitatus*, présente une fréquence centésimale égale à (40%) durant la période automnale où la température est égale à 24°C. Mais on note que l'abondance de cette espèce se diminue jusqu'à elle devient nulle durant les mois d'été sous une température de. Par contre les fourmis précédemment citées, *Camponotus pupillus* est la mieux représentée durant la période printanière (18°C), avec un taux soit 35%. Cependant elle est moins fréquente durant les mois d'été. Il est à signaler que la fréquence centésimale la plus faible de toutes les espèces de formicidés dénombrées dans le milieu reboisé, est celle de *Camponotus barbaricus* avec un taux d'abondance égal à 0 durant les 4 saisons (Fig. 36).

Pour la station d'Oued M'zi, on note que *Tapinoma nigerrimum* est la plus dominante durant toutes les saisons sauf les mois d'été (39°C) qui sont présente un taux de 10 %. Elle est suivie par les taux de présences de *Cataglyphis bicolor* et *Cataglyphis bombycina* avec une fréquence centésimale soit 37 % pendant la période sèche de l'année (Fig. 37).

De même, pour la daya de Tilghimt le pourcentage le plus élevé durant la saison d'été est noté pour *Cataglyphis bicolor* avec un taux d'abondance égal à 67 %. Durant le printemps et l'automne la dominance est notée pour le genre de *Messor* (60%), suivie par celle des *Pheidole pallidula* (25%) (Fig. 38).

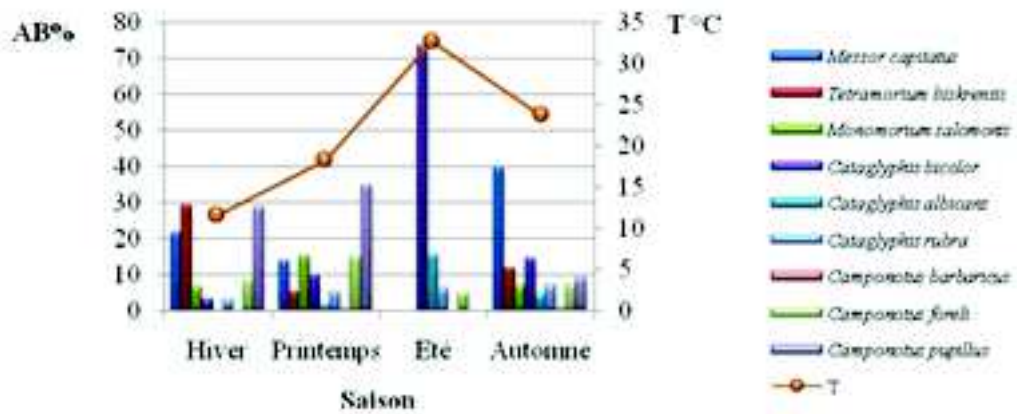


Fig. 36 - Variation saisonnière des formicidés recensée par les quadrats dans le milieu reboisé d'El-khanga

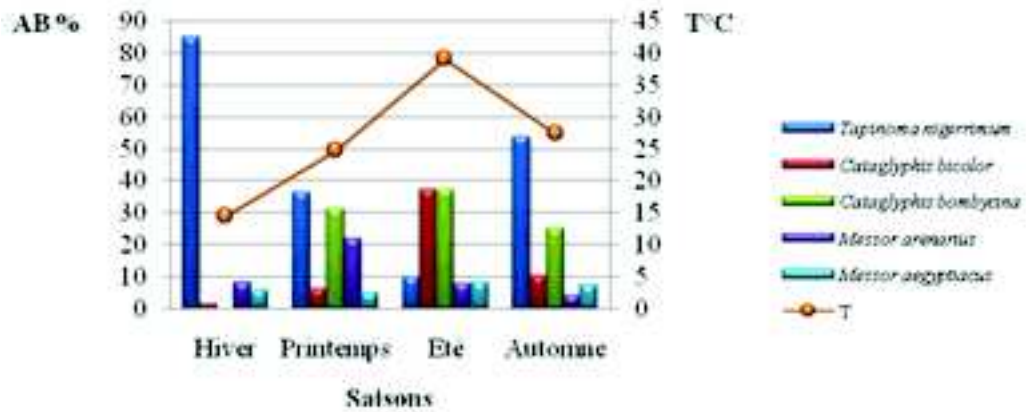


Fig. 37 - Variation saisonnière des formicidés recensée par les quadrats dans la station d'Oued M'zi

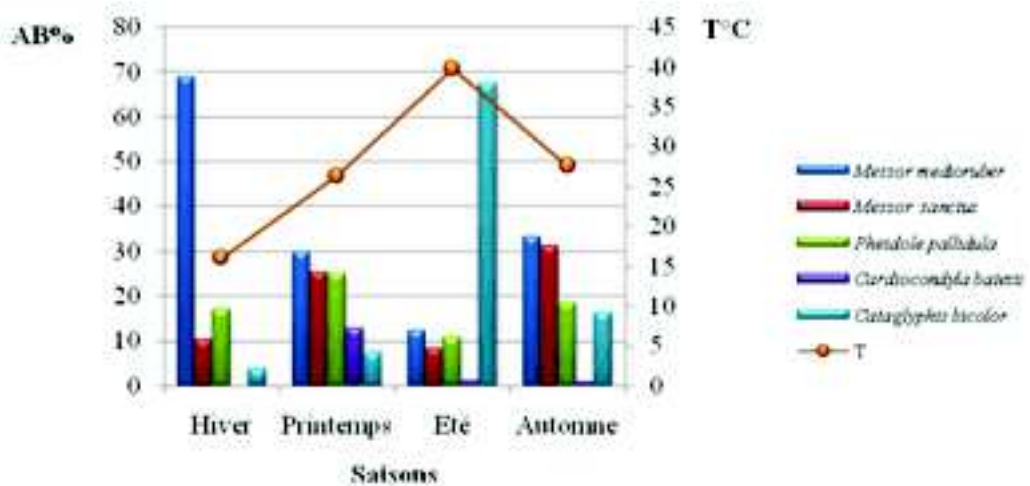


Fig. 38 - Variation saisonnière des formicidés recensée par les quadrats dans la daya de Tilghimt

Tableau 24 - Variation saisonnière de la fréquence centésimale(F%) des formicidés échantillonnées par la méthode des pots Barber

Espèces myrmécologiques	El-khanga				Oued M'zi				Tilghimt			
	F %				F %				F %			
	H	P	E	A	H	P	E	A	H	P	E	A
<i>Messor capitatus</i>	0	9	57	20	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Messor arenarius</i>	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
<i>Messor aegyptiacus</i>	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	23	17	8	29
<i>Messor sanctus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	24	13	8	20
<i>Tetramorium biskrensis</i>	0	6	4	16	-	-	-	-	0	0	3	4
<i>Monomorium salomonis</i>	0	12	9	23	0	0	6	0	9	0	3	5
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	28	29	11	29
<i>Cardiocondyla batesii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	9	17	5	6
<i>Camponotus barbaricus</i>	0	11	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus foreli</i>	14	12	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus pupillus</i>	57	9	1	9	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus sp.ind</i>									0	0	0	0
<i>Cataglyphis rubra</i>	0	17	6	8	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis albicans</i>	0	7	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	29	17	8	5	0	5	31	13	7	24	62	7
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	-	-	0	30	49	14	-	-	-	-
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	-	-	100	65	14	73	-	-	-	-

H : Hiver, P : Printemps, E : Eté, A : Automne F% : La fréquence centésimale, - : Absence

D'après les résultats obtenus sur les variations saisonnières des formicidés piégés dans les pots Barber, on remarque que la dominance au niveau du milieu reboisé est notée pour *Messor capitatus* durant les mois d'été (33°C) avec un taux soit 57%, suivie par un taux de 20% durant les mois d'automne (24°C). Ce qui à remarquer aussi, c'est la fréquence de *Camponotus barbaricus*, cette dernière présente un taux égal à 11% durant toutes les saisons sauf en l'hiver qui est absente dans les pots.

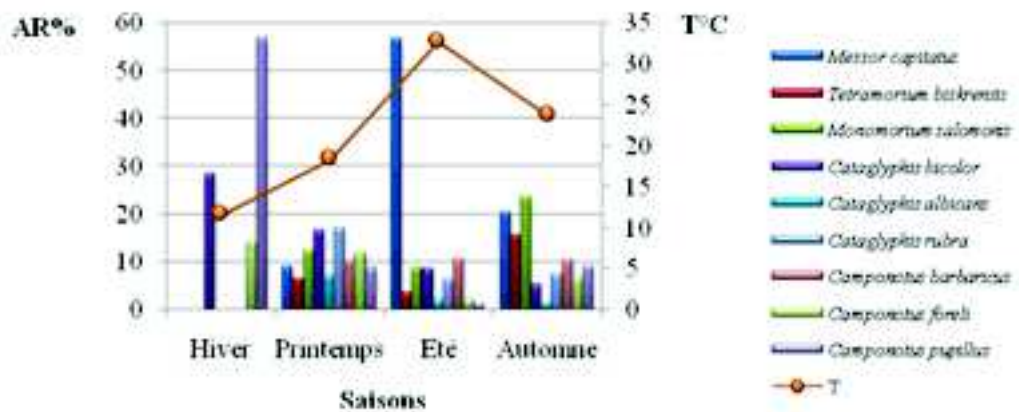


Fig. 39 - Variations saisonnière des formicidés recensée par les pots Barber dans milieu reboisé d'El-khanga.

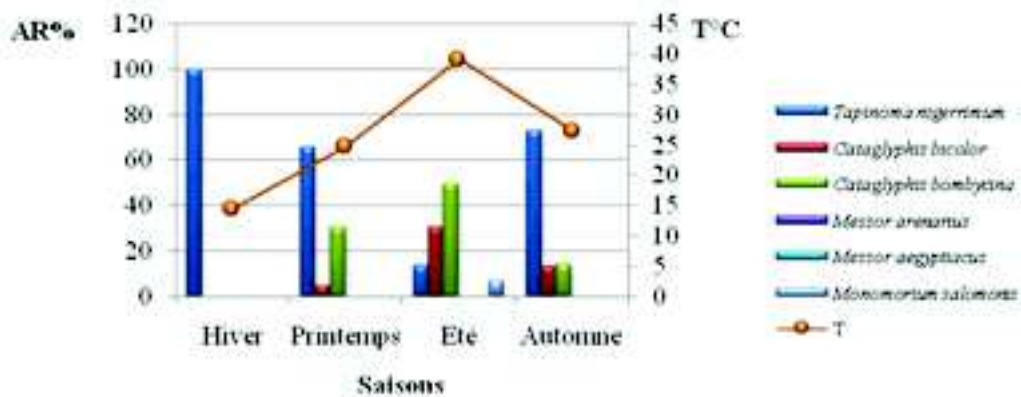


Fig. 40 - Variations saisonnière des formicidés recensée par les pots Barber dans la station d'Oued M'zi

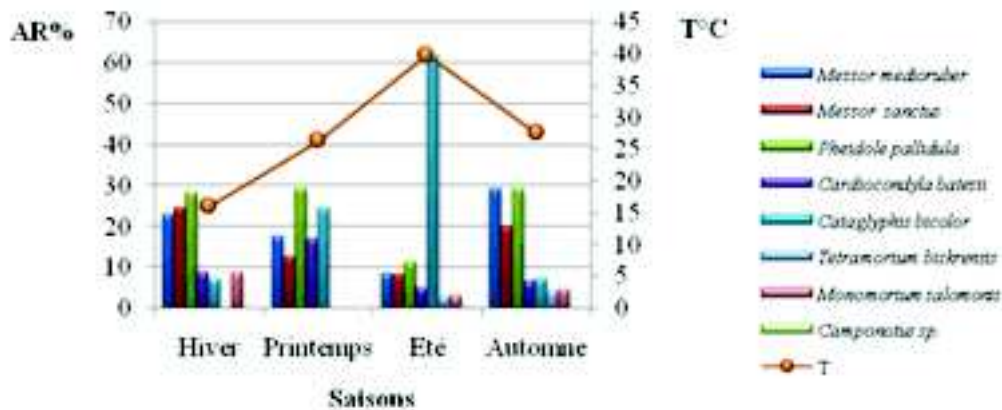


Fig. 41 - Variations saisonnière des formicidés recensée par les pots Barber dans la daya de Tilghimt

Concernant les fourmis de *Cataglyphis bicolor*, on remarque que l'abondance de ces espèces est indiquée par un taux de 29% pendant l'hiver et de 17% au printemps (Tab.24). Cependant, elle est plus faible en été avec un taux d'abondance égal à 8 % et 5% durant l'automne (Fig.39). Dans la vallée d'Oued M'zi, on remarque que la dominance de *Tapinoma nigerrimum* est signalée dans les trois saisons l'hiver, printemps et l'automne avec une fréquence centésimale qui varie entre (65%) et (100%) (Fig.40). Mais cette dominance se réduit durant les mois d'été (39°C), avec un taux égal à (14%) (Tab.24). Au niveau de la daya de Tilghimt, la fréquence centésimale la plus importante est notée pour *Messor medioruber* 29% *Pheidole pallidula* (29%) et *Messor sanctus* (20%) durant la période automnale, alors que celle qui marque la période estivale est notée pour les *Cataglyphis bicolor* (62%) (Fig.41).

3.1.4.2. – Comparaison entre les techniques d'échantillonnages adoptés sur terrain des trois stations

Il est à signaler que les résultats obtenus sur l'abondance des espèces de formicidés pendant les saisons d'étude, montre une variation entre les deux techniques d'échantillonnages adopté sur terrain. Pour cela et afin de déterminer l'activité de ces fourmis à travers la méthode des carrés et celle des pots Barber, une comparaison a été

faite entre ces dernières, en se basant sur l'analyse de la corrélation (R^2). Le détail de cette analyse est placé au sein des tableaux 25,26 et 27 en annexes III.

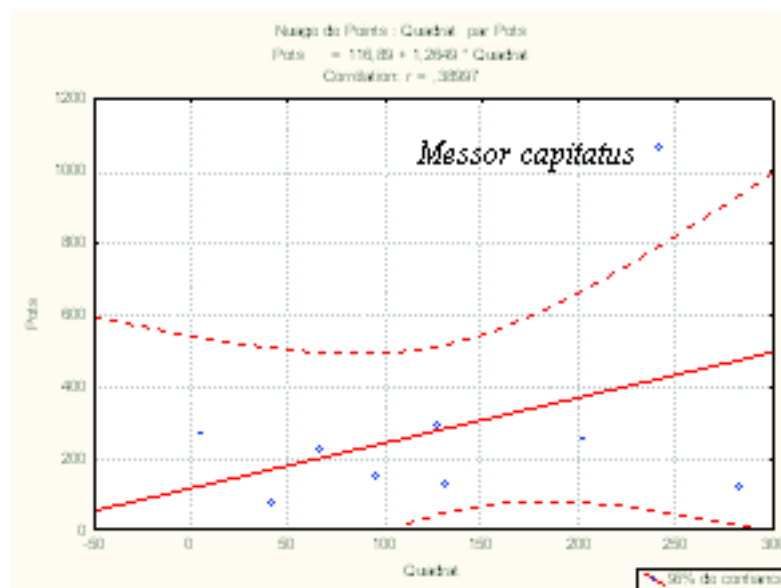


Fig. 42 - Corrélation entre la méthode des quadrats et celle pots Barber dans le milieu reboisé d'El-khanga.

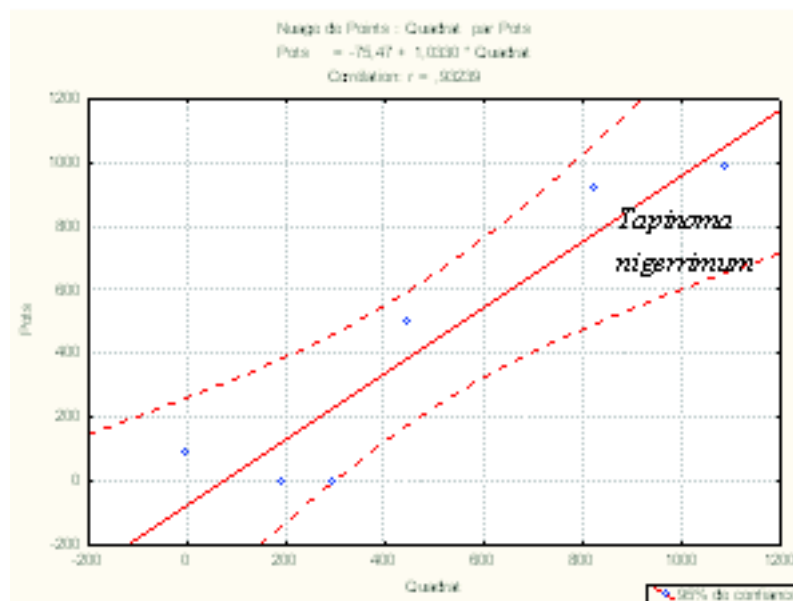


Fig. 43 - Corrélation entre la méthode des quadrats et celle pots Barber dans la station d'Oued M'zi.

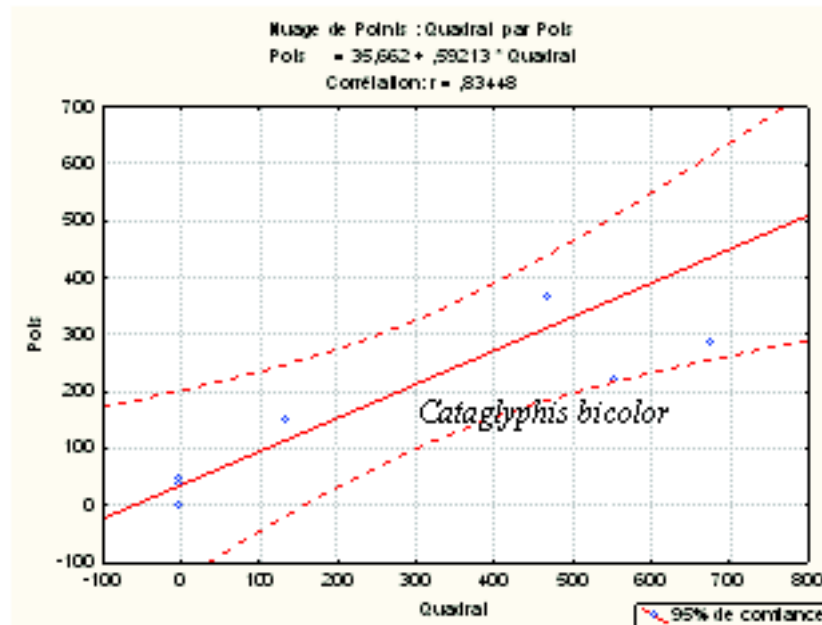


Fig.44 - Corrélation entre la méthode des quadrats et celle pots Barber dans la daya de Tilghimt.

D'après les résultats obtenus sur la corrélation, on signale que les quadrats pratiquées au niveau de la station d'Oued M'zi et dans la daya de Tilghimt sont hautement corrélés avec celle des pots Barber. Cependant, dans le milieu reboisé (Tab.27), la corrélation est faible entre ces deux techniques ($R^2 = 0,38$) (Fig.42.). Notant que *Messor capitatus* est l'espèce causale de cette perturbation en échantillonnages dans le milieu reboisé.

3.1.4 – Exploitation des résultats des espèces myrmécologiques par biotope par l'analyse factorielle des correspondances (A. F. C.)

Dans le but de faire ressortir les différences dans la diversité et la répartition des espèces myrmécologiques dans les milieux d'étude, on a adopté une analyse statistique, représentée par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C). Les espèces de Formicidae dénombrées dans les trois zones d'étude d'Aflou, Laghouat et Hassi R'mel sont présentées sous forme d'une liste placées en annexe (Tab.28).

La contribution à l'inertie totale des espèces myrmécologiques des trois milieux est égale à 48,21 % pour l'axe 1 et 51,79 % pour l'axe 2. La somme de ces deux taux est égale à 100 %.

*** La participation des stations pour la formation des axes 1 et 2 est la suivante**

Axe 1 : La station du milieu reboisé d'El-khanga à Aflou (AFL) participe le plus dans la construction de l'axe 1 avec un pourcentage de 52,6 %, Elle est pour les autres stations d'Oued M'zi à Laghouat (LAG) et la daya de Tilghimt à Hassi R'mel (HAS) qui interviennent avec un même pourcentage de (23,7 %).

Axe 2 : Ce sont les stations d'Oued M'zi à Laghouat (LAG) et la daya de Tilghimt à Hassi R'mel (HAS) qui interviennent le plus dans la construction de l'axe 2 avec un pourcentage de 50% - 50%, on note l'absence de la station du milieu reboisé d'El-khanga à Aflou (AFL).

***La participation des espèces de Formicidae dans la construction des axes 1 et 2 est la suivante**

Axe 1 : Les espèces qui interviennent le plus dans la formation de l'axe 1 ont un taux égal à 6,8 %. Ce sont *Messor capitatus* (001), *Tetramorium biskrensis* (002) *Monomorium salomonis* (003) *Cataglyphis albicans* (004) *Cataglyphis rubra* (005) *Camponotus barbaricus* (006) *Camponotus foreli* (007), *Camponotus pupillus* (008). Ces espèces sont suivies par celles dont la participation correspond à un taux de 5,5 % comme *Tapinoma nigerrimum* (010), *Cataglyphis bombycina* (011) et *Messor medioruber* (014) et par une espèce dont la participation correspond à un pourcentage de 1,5 %, il s'agit de *Cataglyphis bicolor*.

Axe 2 : Les espèces qui contribuent le plus dans l'élaboration de l'axe 2 ont un pourcentage égal 12,5 %. Ce sont les espèces recensées au niveau de la station d'Oued M'zi à Laghouat (LAG) et la daya de Tilghimt à Hassi R'mel (HAS) tels que *Tapinoma nigerrimum* (010), *Cataglyphis bombycina* (011), *Messor aegyptiacus* (012) *Messor arenarius* (013), *Messor medioruber* (014) *Messor sanctus* (015) *Pheidole pallidula* (016) et *Cardiocondyla batesii* (017).

***Répartition des stations suivant les quadrants**

La station d'Oued M'zi à Laghouat (LAG) se situe dans le quadrant I, tandis que on le milieu reboisé d'El-khanga à Aflou (AFL) se retrouve entre le quadrant II et le quadrant III et la daya de Tilghimt à Hassi R'mel (LAA) se localise dans le quadrant IV. Chaque station est isolée dans un quadrant particulier, ce qui implique qu'elles diffèrent les unes des autres par leurs compositions respectives en espèces de Formicidae inventoriées.

Pour ce qui concerne de la répartition des espèces en fonction des quadrants, on remarque la présence de 4 groupements soit A, B, C et D.

Le groupement **A** renferme les espèces qui sont présentes à la fois dans les trois stations. Ce sont des espèces omniprésentes. Il s'agit de *Cataglyphis bicolor* (004).

Le groupement **B** rassemble les espèces qui n'apparaissent que dans la station du milieu reboisé à Aflou (AFL.), il s'agit de *Messor capitatus* (001) *Tetramorium biskrensis* (002) *Monomorium salomonis* (003) *Cataglyphis albicans* (004) *Cataglyphis rubra* (005) *Camponotus barbaricus* (006) *Camponotus foreli* (007) et *Camponotus pupillus* (008).

Le nuage de points **C** est constitué par les espèces qui sont signalées dans la station d'Oued M'zi à Laghouat (LAG.). Il s'agit de *Tapinoma nigerrimum* (010), *Cataglyphis bombycina* (011), *Messor aegyptiacus* (012) *Messor arenarius* (013),

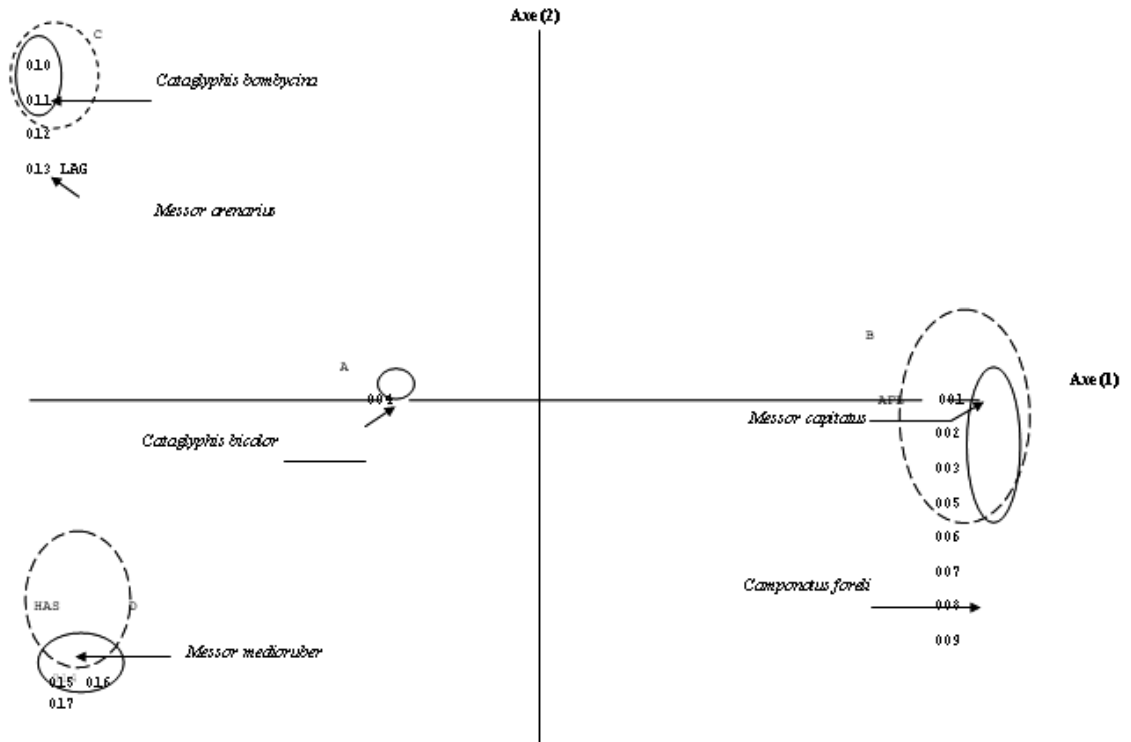


Fig. 45 - Carte factorielle Axe (1 et 2) des espèces notées dans les quadrats en fonction des régions



Fig. 46 -*Camponotus barbaricus*



Fig. 47 - *Camponotus foreli*



Fig. 48 -*Camponotus pupillus*



Fig. 49 - *Cataglyphis bicolor*



Fig. 50 - *Cataglyphis albicans*

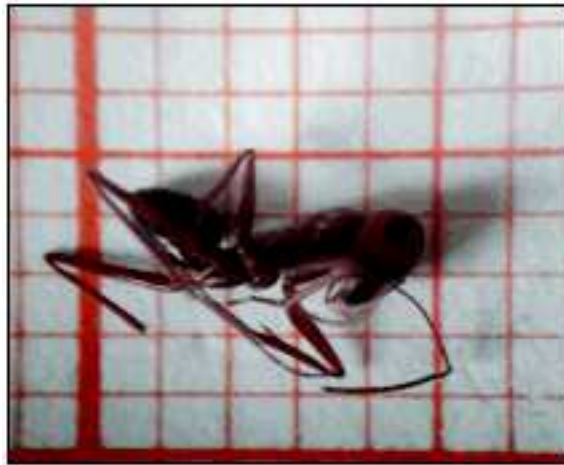


Fig. 51 - *Cataglyphis rubra*



Fig. 52 - *Cataglyphis bombycina* (Femelle)



Fig. 53 - *Cataglyphis bombycina* (ouvrier)



Fig. 54 - *Cataglyphis bicolor*



Fig. 55 - *Messor capitatus*



Fig. 56 - Messor arenarius



Fig. 57 - Messor aegyptius

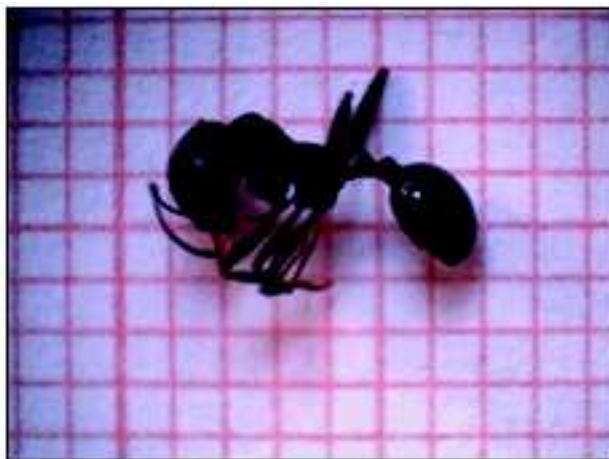


Fig. 58 - Messor sanctus

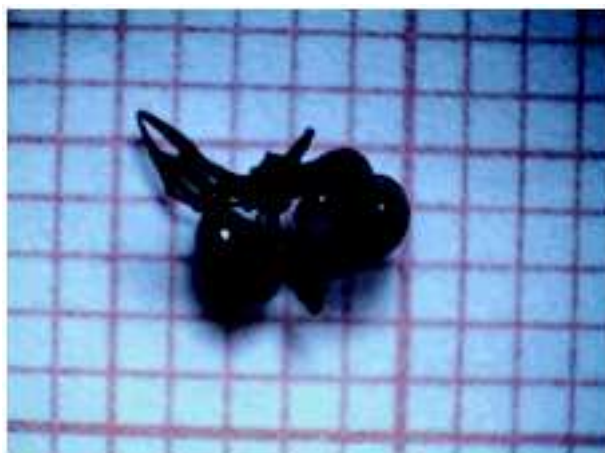


Fig. 59 - Messor medioruber striaticeps



Fig. 60 - Monomorium salomonis

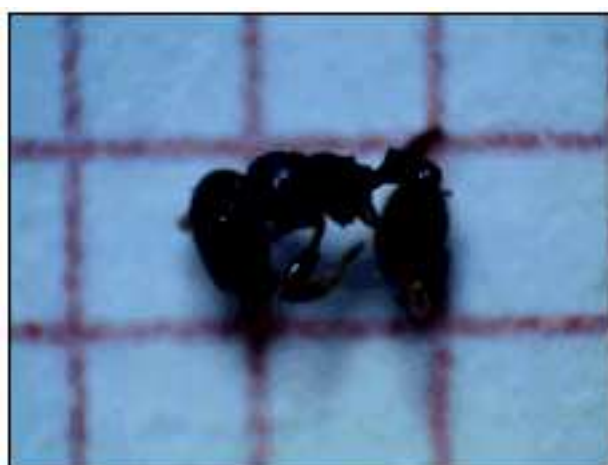


Fig. 61 - Tetramorium biskrensis



Fig. 62 -Pheidole pallidula



Fig. 63 – Tapinoma nigerrimum

Figures des espèces de Formicidae recensées dans les stations d'étude durant une année 2012-2013

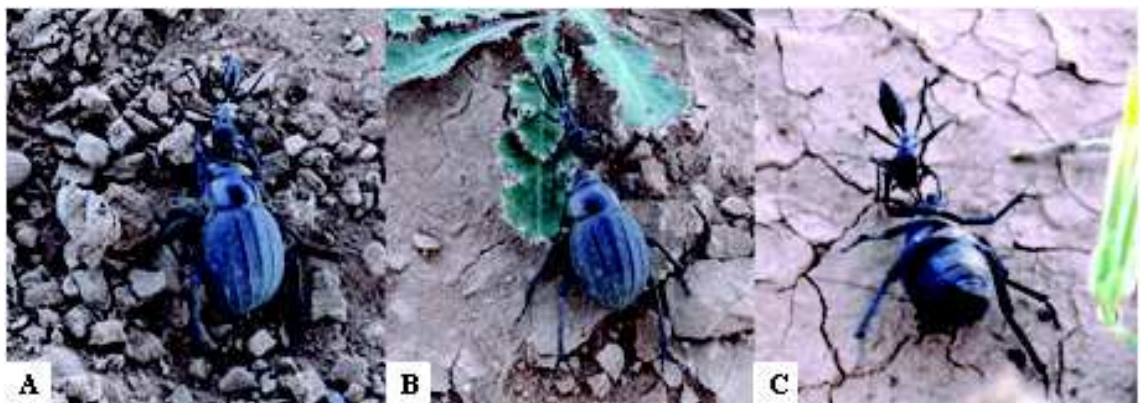


Fig.64 - Cataglyphis bicolor en train de chasser une proie vivante dans la daya de Tilghimt



Fig.65 - *Messor arenarius* au niveau du lit d'Oued M'zien train de récolter leur nourriture

3.2. – Régimes trophiques de *Cataglyphis bombycina* à Oued M'zi (Laghouat)

Les résultats acquis sur le régime alimentaire de *Cataglyphis bombycina* sont exposés.

3.2.1. - Exploitation des résultats portant sur le régime alimentaire de *Cataglyphis bombycina* par des indices écologiques

L'exploitation des résultats portant sur les espèces-proies trouvées dans les nids de *Cataglyphis bombycina* est réalisée par des indices écologiques de composition et de structure et par d'autres indices. Les présents résultats sont soumis aussi à une statistique.

3.2.1.1. - Exploitation des résultats par des indices écologiques

Les résultats sur les espèces proies de *Cataglyphis bombycina* sont exploités ci-dessous par des indices écologiques de composition telle que la richesse totale, la fréquence centésimale. Ainsi que par des indices écologiques de structure comme l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité

3.2.1.1.1. - Richesses totales des espèces-proies trouvés au niveau du nid de *Cataglyphis bombycina*.

La valeur de la richesse totale en espèces-proies de *Cataglyphis bombycina* au niveau d'Oued M' zi, est placée au sein du tableau 29

Tableau 29 – Richesse totale des espèces-proies recensées dans le menu trophique de *Cataglyphis bombycina*

Nombre des nids	Richesse totale (S)
nid 1	13
nid 2	15
nid 3	29

Il est à noter que la valeur de la richesse totale trouvée dans le menu trophique de *Cataglyphis bombycina* est égale à 57 espèces-proies.

3.2.1.1.2. - Abondances relatives des espèces-proies trouvées au niveau du nid de *Cataglyphis bombycina*

Le tableau suivant montre les fréquences centésimales des espèces animales ingérées par *Cataglyphis bombycina* durant les trois mois d'avril, mai et juin 2012.

Tableau 30 -Effectifs et abondances relatives des espèces animales ingérées par *Cataglyphis bombycina*.

Etude Bio-écologique des peuplements de fourmis dans la région de Laghouat

Ordre	Famille	Espèces	ni.	AB %	
Aranea	Aranea	sp. ind.	1	0,44	
	Lycosidae	sp. ind.	1	0,44	
Isoptera	Hodotermitidae	<i>Hodotermes</i> sp.	1	0,44	
Orthoptera	Acrididae	<i>Pezotettix giornai</i>	1	0,44	
		sp. ind	1	0,44	
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Siocoris</i> sp.	4	1,75	
	Jassidae	sp.1	1	0,44	
		sp.2	2	0,88	
Coleoptera	Carabidae	<i>Tachyta nana</i>	1	0,44	
		<i>Campalita</i> sp.	1	0,44	
		<i>Cymindis leucophthalmus</i>	1	0,44	
	Cicindellidae	<i>Cicindela flexuosa</i>	1	0,44	
	Histeridae	Sp. ind.	1	0,44	
	Scarabeidae	<i>Rhyssemus</i> sp.	5	2,19	
		<i>Rhizotrogus</i> sp.	3	1,32	
		<i>Tropinota squalida</i>	1	0,44	
		<i>Aphodius</i> sp.	14	6,14	
		<i>Pleurophorus</i> sp.	1	0,44	
		Tenebrionidae	<i>Erodium</i> sp.	7	3,07
			<i>Pimelia grandis</i>	3	1,32
	<i>Pimelia</i> sp		1	0,44	
	<i>Pachychila</i> sp.		1	0,44	
	<i>Adesmia</i> sp		1	0,44	
	Meloïdae	<i>Mylabris</i> sp.	2	0,88	
	Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp.	1	0,44	
	Dermestidae	<i>Dermests</i> sp.	1	0,44	
	Coccinellidae	<i>Adonia variegata</i>	4	1,75	
		<i>Coccinella algerica</i>	2	0,88	
	Chrysomelidae	sp. ind.	1	0,44	
		<i>Cassida</i> sp.	1	0,44	
	Curculionidae	<i>Coniocleonus</i> sp.	2	0,88	
		<i>Rhithirrhimus</i> sp.	1	0,44	
	Lucanidae	sp. ind	1	0,44	
	alleculidae	<i>Omophilus coeruleus</i>	1	0,44	
	Staphylinidae	<i>Staphylinus</i> sp.	1	0,44	
	Elateridae	sp.ind	1	0,44	
	Hymenoptera	Vespidae	<i>Vespa germanica</i>	1	0,44
		Apidae	<i>Apis mellifera intermissa</i>	8	3,51
		sphecidae	sp. Ind	2	0,88
		Andrenidae	sp. Ind	1	0,44
Anthophoridae		sp. Ind	1	0,44	
Bethylidae		sp. Ind	1	0,44	
Halictidae		sp. Ind	2	0,88	
Ichneumonidae		sp. Ind	1	0,44	
Chalcididae		sp. Ind	1	0,44	
Formicidae		<i>Tapinoma nigerrimum</i>	47	20,61	
		<i>Cataglyphis bombycina</i>	52	22,81	
		<i>Tetramorium biskrensis</i>	4	1,75	
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	14	6,14	
70		<i>Cataglyphis</i> sp.	1	0,44	
		<i>Pheidole pallidula</i>	5	2,19	
		<i>Camponotus</i> sp.	4	1,75	
		<i>Camponotus</i> sp.2	1	0,44	
		<i>Messor</i> sp.	2	0,88	
		<i>Monomorium</i> sp.	2	0,88	
Diptera	Calliphoridae	<i>Lucilia scriata</i>	2	0,88	

n_j : Nombres d'individus; AR% : Abondances relatives; sp. : espèce; ind. Indéterminé

L'espèce qui domine dans le menu trophique de la fourmi argentée, c'est *Cataglyphis bombycina* avec un effectif de 52 individus (AR % = 22,81 %), suivie par *Tapinoma nigerrimum* représentée par 47 individus (AR% = 20,61 %). Les espèces *Aphodius* et *Cataglyphis bicolor* sont représentées avec une même valeur de 14 individus (AR% = 6.14 %). Le reste des espèces-proies sont faiblement mentionnées dans le régime alimentaire de *Cataglyphis bombycina* (Fig.66).

3.2.1.3. - Indice de diversité de Shannon – Weaver de et équitabilité appliquée aux espèces proies de *Cataglyphis bombycina*.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon – Weaver et d'équitabilité des espèces-proies de *Cataglyphis bombycina* sont consignées dans le tableau 31

Paramètre	Stations Oued M'zi
H' (bits)	4,34
H _{max} (bits)	5,83
E	0,74

Tableau 31 - Valeurs de l'indice de diversité de Shannon – Weaver et de l'équitabilité des espèces proies de *Cataglyphis bombycina* .

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

L'exploitation des espèces animales trouvées au sein du nid de *Cataglyphis bombycina* par l'indice de Shannon-Weaver montre que les valeurs de H' est égale à 4,34 bits au niveau de la station d'Oued M'zi. Pour ce qui concerne l'indice de l'équité, il est à signaler que cette valeur est indiquée par la valeur de 0,74. Cette valeur est voisine de 1 ce qui indique une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des différentes espèces-proies ingérées par cette prédatrice.

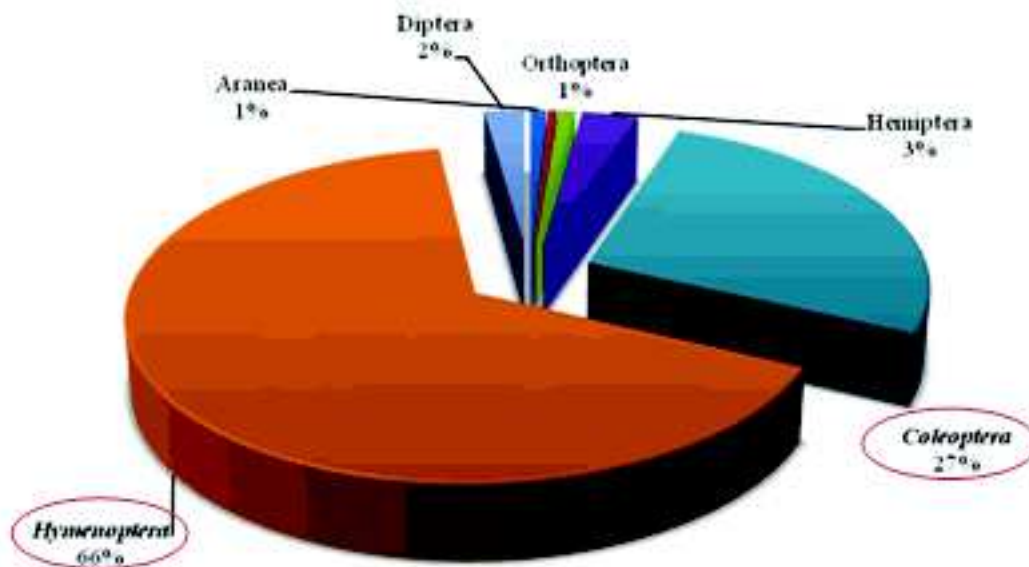


Fig. 66 - Abondance relatives des ordres consommés par *Cataglyphis bombycina* durant trois mois (avril, mai et juin)

3.2.2. - Exploitation des résultats obtenus par d'autres indices

3.2.2.1. – Classes de tailles des espèces-proies présentes dans le régime trophique de *Cataglyphis bombycina*

Les classes de tailles des espèces trouvées dans le régime alimentaire de la fourmi prédatrice *Cataglyphis bombycina* à Oued M' zi sont mentionnées dans le tableau ci-dessous

Tableau 32 – Classes de tailles des espèces proies de *Cataglyphis bombycina* à Oued M'zi.

Station d'Oued M'zi								
Classe	ni.	AR %	Classe	ni.	AR %	Classe	ni.	AR %
3	10	14,93	9	5	7,46	15	2	2,99
4	8	11,94	10	3	4,48	16	2	2,99
5	4	5,97	11	6	8,96	17	1	1,49
6	6	8,96	12	3	4,48	20	2	2,99
7	2	2,99	13	4	5,97	23	1	1,49
8	4	5,97	14	3	4,48	26	1	1,49

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

D'après les résultats inscrits au sein du tableau 32, on constate que la taille des espèces-proies de la fourmi argentée varie entre 3 et 26mm, dont les classes de tailles les plus fréquentes sont celles de 3 mm avec un taux d'abondance de (14,93 %) et celles de 4 mm avec une abondance de (11,94 %). Elles sont suivies par 2 classes ayant même fréquence, il s'agit de la classe 6 et 11 mm avec un taux de (8,96 %). Les autres proies ingérées sont présentée par des taux faibles compris entre 1,49 et 6 mm. (Fig.67).

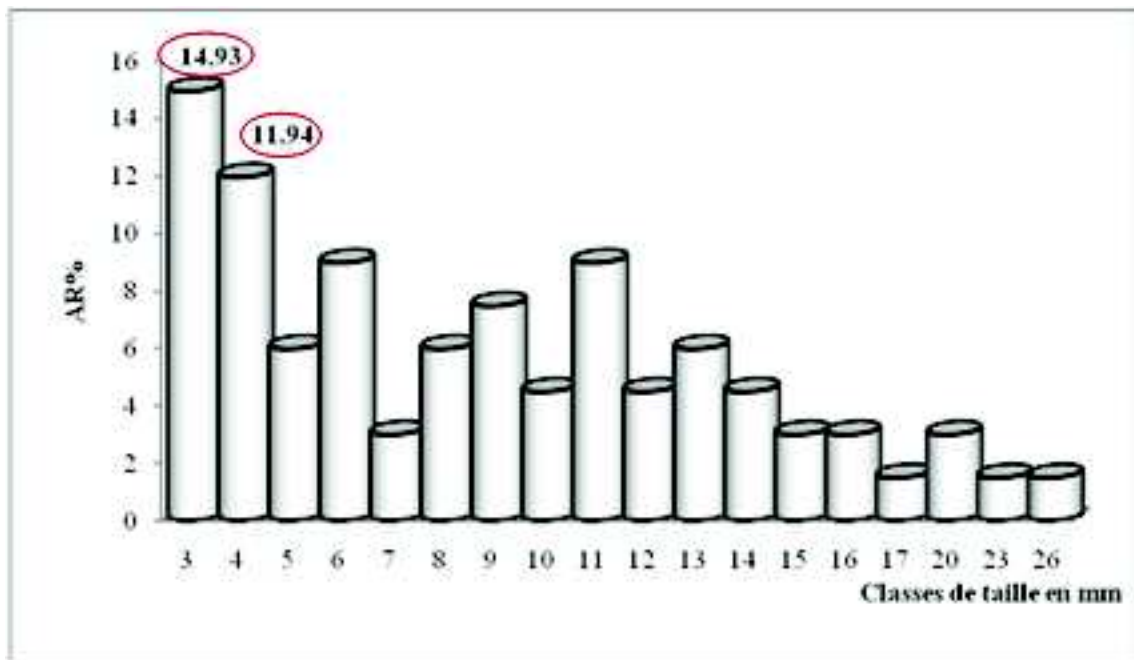


Fig. 67 - Abondance relatives des espèces ingérées par *Cataglyphis bombycina* en fonction des classes de taille

3.2.2.2. – Espèces- proies de *Cataglyphis bombycina* exploitées par l'indice d'Ivlev

L'indice d'Ivlev est utilisé afin de confirmer si les espèces présentes dans le biotope se retrouvent dans le menu trophique de l'espèce étudiée. En d'autres termes est-ce qu'elles sont recherchées par le prédateur ou sont-elles ingérées accidentellement. Dans la présente étude, cet indice est calculé pour les trois mois d'avril, mai et juin 2012. Les valeurs de l'indice d'Ivlev calculées dans la station d'Oued M'zi sont mentionnées dans le tableau ci-dessous

Tableau 33 - Valeurs de l'indice d'Ivlev des espèces- proies de *Cataglyphis bombycina*.

Etude Bio-écologique des peuplements de fourmis dans la région de Laghouat

Ordre	Famille	Espèces	ni	AR r %	ni	ARt%	li
	Entomobryidae	sp.ind.	0	0,00	2	0,22	-1,00
Arenea	Arenea	sp.ind.	1	0,44	0	0,00	+1,00
	Lycosidae	sp.ind.	1	0,44	2	0,22	0,33
	Opomisidae	sp.ind.	0	0,00	1	0,11	-1,00
	Tamisidae	sp.ind.	0	0,00	1	0,11	-1,00
Tysanoptera	-	sp.ind.	0	0,00	1	0,11	-1,00
Isoptera	Hodotermitidae	<i>Hodotermes</i> sp.	1	0,44	0	0,00	+1,00
Orthoptera	Acrididae	<i>Pezotettix giornai</i>	1	0,44	6	0,67	-0,21
		sp. ind.	1	0,44	0	0,00	+1,00
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Siocoris</i> sp.	4	1,75	0	0,00	+1,00
		<i>Brachypelta aterima</i>	0	0,00	3	0,33	-1,00
	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris aegyptius</i>	0	0,00	5	0,56	-1,00
	Lygaeidae	<i>Oxycarenus</i> sp.	0	0,00	1	0,11	-1,00
	Aphididae sp ind	sp.ind.	0	0,00	2	0,22	-1,00
	Jassidae	sp1.ind.	2	0,88	6	0,67	0,14
sp2.ind.		1	0,44	0	0,00	+1,00	
Coleoptera	Carabidae	<i>Graphopterus serrator</i>	0	0,00	3	0,33	-1,00
		<i>Cymindis leucophthalmus</i>	1	0,44	0	0,00	+1,00
		<i>Tachyta nana</i>	1	0,44	0	0,00	+1,00
		<i>Campalita</i> sp.	1	0,44	0	0,00	+1,00
	Cicindellidae	<i>Cicindela flexuosa</i>	1	0,44	0	0,00	+1,00
	Histeridae	sp.ind.	1	0,44	0	0,00	+1,00
	Scarabeidae	<i>Rhyssemus</i> sp.	5	2,19	0	0,00	+1,00
		<i>Rhizotrogus</i> sp.	3	1,32	0	0,00	+1,00
		<i>Tropinota squalida</i>	1	0,44	0	0,00	+1,00
		<i>Aphodius</i> sp.	14	6,14	0	0,00	+1,00
		<i>Pleurophorus</i> sp.	1	0,44	0	0,00	+1,00
		<i>Anisoplia</i> sp.	0	0,00	7	0,78	-1,00
		<i>Erodium</i> sp.	7	3,07	8	0,89	0,55
	Tenebrionidae	<i>Erodium mittrei</i>	0	0,00	17	1,89	-1,00
		<i>Pimelia grandis</i>	3	1,32	4	0,45	0,49
		<i>Pimelia</i> sp.	1	0,44	2	0,22	0,33
		<i>Pachychila</i> sp.	1	0,44	0	0,00	+1,00
		<i>Zophosis zuberi</i>	0	0,00	15	1,67	-1,00
		<i>Adesmia</i> sp.	1	0,44	0	0,00	+1,00
		<i>Adesmia farrmenti</i>	0	0,00	3	0,33	-1,00
	Meloïdae	<i>Mylabris</i> sp.	1	0,44	0	0,00	+1,00
		<i>Mylabris calida</i>	0	0,00	4	0,45	-1,00
		<i>Mylabris fulgurita</i>	0	0,00	7	0,78	-1,00
	Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp.	2	0,88	6	0,67	0,14
	Dermestidae	<i>Dermests</i> sp	1	0,44	0	0,00	+1,00
	Coccinellidae	<i>Adonia variegata</i>	1	0,44	0	0,00	+1,00
		<i>Coccinella algerica</i>	4	1,75	6	0,67	0,45
	Chrysomelidae	<i>Chrysomelidae</i> sp.ind.	2	0,88	0	0,00	+1,00
		<i>Cassida</i> sp.	1	0,44	0	0,00	+1,00
	Curculionidae	<i>Coniocleonus</i> sp.	1	0,44	0	0,00	+1,00
<i>Rhitirrhimus</i> sp.		2	0,88	0	0,00	+1,00	
Lucanidae	sp.ind	1	0,44	0	0,00	+1,00	
74	Alleculidae	<i>Omophilus coeruleus</i>	1	0,44	0	0,00	+1,00
	Staphylinidae	<i>Staphylinus</i> sp.	1	0,44	0	0,00	+1,00
	Elateridae	sp.ind	1	0,44	0	0,00	+1,00
Lepidoptera	Pyralidae	sp.ind	0	0,00	1	0,11	-1,00
Hymenoptera	Vespidae	<i>Vespa germanica</i>	1	0,44	2	0,22	0,33
	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	8	3,51	10	1,11	0,52
	Sphecidae	sp. ind	2	0,88	0	0,00	+1,00

ARr % : Abondances relatives des espèces présentes dans le régime trophique. Art % : Abondances relatives des espèces présentes sur le terrain ; ni. Nombres d'individus ; li : Indice d'Ivlev

En termes de présence d'espèce animale dans le menu trophique de *Cataglyphis bombycina* et sur le terrain, les résultats de (li) enregistrés dans le tableau montrent une fluctuation entre (-1) et (+ 1). Les espèces qui ont une valeur de (li = -1), sont des espèces présentes dans les disponibilités mais elles ne sont pas ingérées par la fourmi argentée c'est le cas de 21 sur 78 espèces, comme *Entomobryidae* sp.ind., *Tamisidae* sp.ind., *Graphopterus serrator* et *Zophosis zuberi*. D'autres espèces sont bien représentées dans le régime alimentaire, mais comme ce sont des espèces polygynes, elles sont les plus abondants du biotope par rapport d'autres espèces, c'est pour cela qu'elles sont plus fréquentes dans les disponibilités que dans le régime alimentaire. C'est le cas des Formicidae telles que *Tapinoma nigerrimum* avec une valeur de (li) égale à (-0,26). Les espèces les plus recherchées par cette prédatrice ont une valeur de (li) positive égale à (+ 1), ce sont *Hodotermes* sp., *Siocoris* sp., *Lucilia scriata* et *Camponotus* sp. Il est à noter la présence d'un groupe d'espèces parmi celles ingérées, qui sont moins sélectionnées comme le cas d'*Erodius* sp (li. = + 0,55), et *Apis mellifera* (li. = + 0,52).

3.2.3. - Exploitation des résultats par des méthodes statistique

Deux méthodes statistiques sont utilisées dans la présente étude. Il s'agit du test du khi-2 (X^2) et l'analyse de la corrélation (R^2)

3.2.3.1 – Utilisation du test Khi-2. (X^2)

Le test de Khi-2 appliqué pour les ordres des insecta-proies de *Cataglyphis bombycina* montre une différence très significative montre l'existence d'une différence très hautement significative (Khi-2 observé = 137,52; ddl = 14; P < 0,0001).

3.2.3.2 – Analyse de la corrélation (R^2)

Le graphe ci-dessous présente la corrélation entre les effectifs des espèces signalées dans le menu trophique de *Cataglyphis bombycina* et celle présentée dans les disponibilités. Le détail de cette analyse est placé au sein du tableau 34 en annexes n°3.

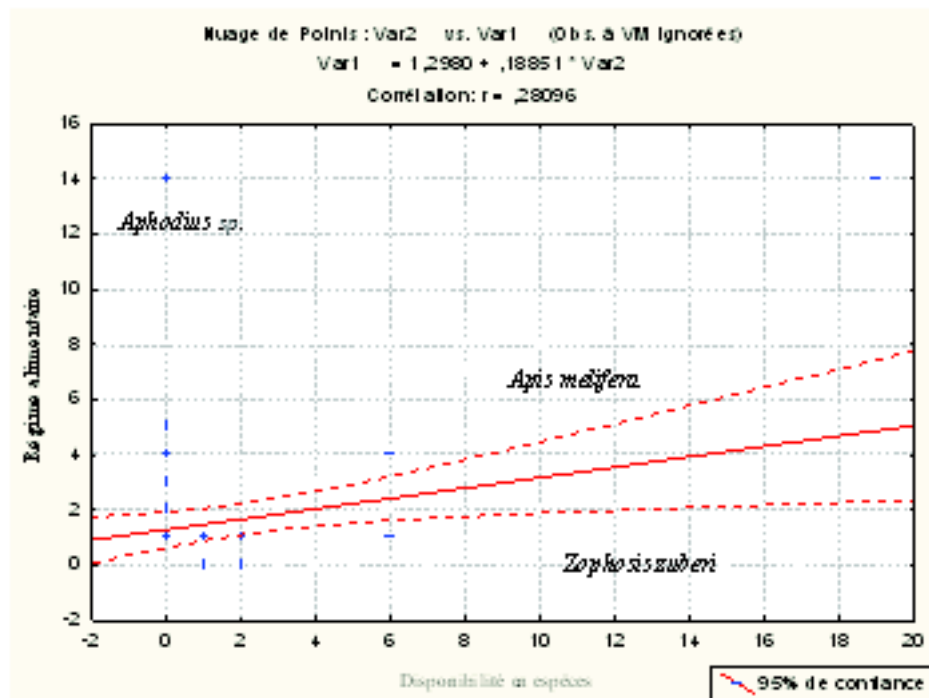


Fig.68 – Analyse de la corrélation entre les effectifs des espèces-proie de *Cataglyphis bombycina* et les disponibilités

L'analyse de la corrélation présentée ci-dessus, montre une valeur non significative ($R^2 = 0,28$) entre les effectifs des espèces-proies de *Cataglyphis bombycina* et les espèces disponibles dans la nature. C'est le cas des espèces disponible mais non sélectionné (Fig.68).

CHAPITRE IV – Discussions

Dans ce chapitre, Les discussions portent d'abord sur la bioécologie des formicidés dans les trois milieux d'étude et ensuite, sur le régime alimentaire de *Cataglyphis bombycina*.

4.1. - Discussions concernant les résultats de la bioécologie des formicidés dans les trois stations d'étude

Dans cette partie, le travail consiste à discuter les résultats obtenus par la méthode des quadrats et la méthode des pots-Barber. Suivie par une discussion sur l'activité des formicidés récoltés dans les milieux d'étude.

4.1.1. - Discussions sur les résultats obtenus par la méthode des carrés

Les résultats concernant le recensement d'individus de formicidés et de leurs nids par la méthode des quadrats sont discutés ci-dessous

4.1.1.1. - Discussions sur la richesse totale (S) des formicidés échantillonnées dans les trois stations d'étude.

L'application de la méthode des carrés aux niveaux des localités du milieu reboisé d'Elkhanga, la vallée d'Oued M'zi et la daya de Tilghimt, a permis de recenser 17 espèces de Formicidae comme une richesse totale. Le milieu reboisé est le plus dominant avec 9 espèces représentées par *Messor capitatus*, *Tetramorium biskrensis*, *Monomorium salomonis*, *Camponotus barbaricus*, *Camponotus foreli*, *Camponotus pupillus*, *Cataglyphis bicolor*, *Cataglyphis albicans* et *Cataglyphis rubra*. Au niveau de la station d'Oued M'zi les fourmis capturées présentent une richesse de 5 espèces, il s'agit de *Messor arenarius*, *Messor aegyptiacus*, *Cataglyphis bicolor*, *Cataglyphis bombycina* et *Tapinoma nigerrimum*. De même, pour la daya de Tilghimt où on a noté une richesse totale de 5 espèces, à savoir *Messor medioruber striaticeps*, *Messor sanctus*, *Pheidole pallidula*, *Cardiocondyla batesii* et *Cataglyphis bicolor*. La richesse totale pour les trois stations regroupées est de 17 espèces, Cette valeur est nettement supérieure à celle enregistrée par AMARA (2010) au niveau d'une exploitation agricole à Laghouat, ce dernier a recensé 11 espèces. Pas trop loin, BOUZEKRI (2008) ayant échantillonné dans la steppe de Djelfa note, une richesse de 9 espèces. Cet auteur signale en effet, la présence de 5 espèces dans le milieu reboisé, identiques à ceux trouvées dans le milieu reboisé d'Elkhanga. Il s'agit de *Messor capitatus*, *Camponotus foreli*, *Monomorium salomonis*, *Cataglyphis albicans* et *Cataglyphis bicolor*. Ainsi BERNARD (1972) a récolté dans un plateau à Djelfa lesespèces *Monomorium salomonis*, *Messor structor*, *Cataglyphis bicolor*

et *Cataglyphis albicans*. Tandis que, les résultats de BOUGHERARA (2009) obtenus dans une yeuseraie à Chréa située à 1450 mètres d'altitude montre d'autres espèces comme *Cataglyphis viaticus*, *Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Pheidole pallidula*, *Camponotus alii*, *Camponotus cruentatus*, *Crematogaster scutellaris*, *Temnothorax scabriosus*, *Tapinoma simrothi*, *Camponotus spissinodis*. Partant plus au sud, dans la région saharienne d'EL-Oued CHEMALA (2009) note une richesse de 8 espèces, avec 6 espèces dans une palmeraie, ce sont *Cataglyphis* sp, *Camponotus* sp1, *Tapinoma nigerrimum*, *Monomorium salomonis*, *Messor arenarius*, et *Formicidae*. sp ind. Il est à constater que la myrmécofaune la plus abondante et la plus variée s'observe au niveau des milieux reboisés, ceci est confirmé par SOMMER et CAGNIANT (1988). Le même auteur a signalé à travers des études en Algérie, que *Tetramorium biskrensis*, *Cardiocondyla batesii* et *Monomorium salomonis* sont répandus dans les hauts plateaux, l'Atlas saharien et le désert. Cependant, *Cataglyphis bicolor* est banale dans toute l'Algérie et les Oasis du Sahara avec une variabilité de couleur, les formes les plus foncées sont celles de l'Atlas saharien, rouge sombre sur l'avant corps et entièrement noire CAGNIANT (1969,1970). En effet, les espèces *Tapinoma nigerrimum* et *Pheidole pallidula* sont communes dans tous les endroits, tandis que *Messor capitatus* est fréquente surtout dans les forêts et les montagnes entre 1000 et 1700 m. d'altitude. *Messor arenarius* est répandu dans l'Atlas saharien et surtout commune au sud du Sahara (CAGNIANT et ESPADALER, 1997; BERNARD, 1968). CAGNIANT (1996) reconnaît que les espèces du genre *Camponotus* ont tendance à monter sur les arbres, elles sont répandues dans toutes les forêts.

4.1.1.2. – Discussions sur la fréquence centésimale des formicidés et leurs nids recensés dans les stations d'étude.

Les valeurs des fréquences centésimales des sous-familles de formicidés ainsi que les espèces recensées au niveau des stations d'étude sont calculées. Pour ce qui concerne les effectifs des sous-familles, la sous famille des Formicinae est classée en première position dans le milieu reboisé d'El-khanga avec 731 individus (A.R. % = 61 %), dans la station d'Oued M'zi avec 1272 individus (A.R. % = 44,52 %), et en deuxième position après la sous-famille des Myrmicinae dans la daya de Tilghimt. les Dolichoderinae sont dominantes la station d'Oued M'zi avec 1095 individus (A.R. % = 38,33 %). Ailleurs, DJIOUA (2011) signale les Myrmicinae en première classe (A.R. % = 57 %) au niveau de 5 stations (forestières et cultivées) dans la région de Tizi-Ouzou, suivie par les Formicinae avec des préférences pour les milieux forestiers. De même DEHINA (2009) note l'abondance des Myrmicinae dans des stations de l'algérois.

En terme d'abondance d'espèces par rapport au nombre total des individus et pour chaque station, il apparaît que *Camponotus pupillus* est l'espèce la plus dominante au niveau du milieu reboisé avec 282 individus (A.R. % = 23,59 %), et 17 nids /100m² (A.R.nid % = 15,24 %), suivie par *Messor capitatus* avec 241 individus (A.R. % = 20,18 %) et 17 nids /100 m² (A.R.nid % = 14,95 %). Cependant, 5 individus seulement (A.R. % = 0,44 %) de *Camponotus barbaricus* sont abritées sous 2 nids /100 m² (A.R.nid % = 1,46 %). BOUZEKRI (2008), note la dominance de deux espèces dans un milieu reboisé, il s'agit de *Crematogaster laestrygon* (A.R. % = 40.43 %) avec un taux d'occupation des nids égal à 21,11 %, suivie par *Cataglyphis albicans* (A.R. % = 39.69 %) et un taux d'abondance des nids (A.R.nid % = 21,11 %). D'après des quadrats pratiqués par BERNARD (1972), dans une forêt de chêne-liège de Mâamora au Maroc, *Plagiolepis barbara* et *Aphaenogaster gemella* sont les espèces les plus abondantes. Au niveau de la présente étude dans la station d'Oued

M'zi, ce sont les nids de *Tapinoma nigerrimum* qui occupent la majeure partie des surfaces prospectées avec 58 nids (A.R.nid % = 38,33%). En effet BERNARD (1976,1982) a compté les plantes sur 100 m² estimant un effectif de 10 000 ouvrières de *Tapinoma simrothi*. Selon le même auteur, cette dominance est liée à la fécondité élevée du genre *Tapinoma*, environ 5000 à 20 000 ouvrières par nid. Elle peut être due aussi à l'activité des ouvrières qui circulent habituellement près de leur nid. *Cataglyphis bombycina* est moins présente avec 823 individus (A.R. % = 28,82 %). Cette espèce est faiblement représentée par CHEMALA (2009) au niveau d'un milieu naturel dans la région d'El oued (A.R. % = 5,84 %), ceci est peut être expliqué par la difficulté de localiser les nids préservés par les touffes d'herbes. Arrivant à la troisième station de la daya de Tilghimt, l'importance est marquée par le genre *Messor* dont l'espèce *Messor medioruber* est la mieux représentée avec 678 individus (A.R. % = 27,09 %) et 36 nids (A.R.nid % = 20,14 %), suivie par *Cataglyphis bicolor* avec 671 individus (A.R. % = 26,81%) et un taux d'occupation élevé pour les nids (A.R.nid % = 24,25 %). Il est intéressant de rapprocher les présents résultats de ceux de BENELKADI (2011) utilisant des carrés de 10 m. de cotés au niveau des stations dans la réserve de Mergueb.

4.1.1.3. – Discussions sur la Constance des espèces de formicidés échantillonnées dans les trois stations d'étude

L'échantillonnage par la méthode des quadrats dans le milieu reboisé d'Elkhanga a permis d'enregistrer trois catégories de Formicidae. Il s'agit de la classe constante représentée par *Cataglyphis bicolor* et *Cataglyphis rubra*. 6 espèces sont régulières à savoir *Messor capitatus*, *Tetramorium biskrensis*, *Monomorium salomonis*, *Camponotus foreli*, *Camponotus pupillus* et *Cataglyphis albicans* et une seule espèce accessoire soit *Camponotus barbaricus*. Il est à remarquer que toutes les espèces de fourmis récoltées dans la station d'Oued M'zi sont constantes excepté l'espèce *Cataglyphis bombycina* qui est régulière. Il en est de même pour cette espèce qui se montre régulière dans les résultats de CHEMALA (2009). L'emploi des carrés dans la daya de Tilghimt, nous a permis de noter deux catégories de Formicidae, dont la majorité sont constantes et une régulière représentée par *Cardiocondyla batesii*. Les résultats obtenus ne sont pas identiques à ceux trouvés par AMARA (2010) au niveau d'une palmeraie à Laghouat, ce dernier note la présence de 5 classes et signale l'espèce *Tapinoma nigerrimum* comme omniprésente et *Messor arenarius* comme constante. La classe régulière regroupe les espèces *Messor capitatus* (*Messor aegyptiacus*), *Pheidole pallidula* et *Cardiocondyla* sp. Les espèces *Camponotus thoracicus* et *Cataglyphis bicolor* sont accessoires. Les présents résultats sont absolument différents de ceux trouvés par BOUZEKRI (2008) dans un milieu reboisé à Djelfa, l'auteur note la régularité de toutes les espèces de fourmis recensées. Dans le même sens CHEMALA (2009) ayant appliquée la même méthode recense dans une palmeraie à l'Oued 3 classes. La classe régulière est représentée par les espèces *Cataglyphis bicolor*, *Tapinoma nigerrimum* et *Monomorium salomonis*, l'espèce *Messor arenarius* est accessoire et *Camponotus* sp. est accidentelle. De son côté, DEHINA et al. (2007) note la régularité de *Tapinoma simrothi* et *Messor barbara* dans des milieux cultivés.

4.1.1.4. - Discussions des valeurs d'Indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité appliquée Sur les individus des fourmis dans les trois stations d'étude.

L'examen de l'indice de diversité Shannon-Weaver montre que les valeurs de H' varient d'une station à l'autre, elle est de 3 bits pour le milieu reboisé d'Elkhanga. 2,14 bits pour la vallée d'Oued M'zi et 2,21 bits pour la daya de Tilghimt. Cette valeur est élevée ce qui

implique que les stations sont peuplées en espèces de Formicidae. Ce n'est pas le cas pour AMARA (2010) qui a noté que l'indice de diversité de Shannon-Weaver varie entre 0,69 et 0,80 bits au niveau des trois stations agricoles choisis dans la région de Laghouat. Nos résultats sont supérieurs à ceux calculés par BOUZEKRI (2008) à Djelfa qui note des valeurs de H' variant entre 0,02 bits et 1,58 bits. De même pour DJIOUA (2011) ayant travaillé dans deux vergers et trois forêts dans la région de Tizi-Ouzou, note des valeurs de H' qui varient entre 0,69 et 0,80 bits. Les résultats de la présente étude concernant la diversité des Formicidae sont proches à ceux signalés par CHEMALA (2009) dans la région d'EL-Oued, ce dernier signale des valeurs de H' variant entre 1,24 bits et 1,56 bits. BENELKADI (2011) note en effet des valeurs élevée de H' qui varient entre 2,79 bits et 3,43 bits dans un milieu naturel dans la région de Mergueb. Dans le même sens FAURIE et al (1984) soulignent que si l'écosystème n'est soumis à aucune perturbation d'origine externe, l'évolution temporelle des espèces s'effectue dans le sens de la diversification. Pour ce qui concerne l'indice de l'équirépartition, les valeurs de E calculées se rapprochent de 1 trahissant une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces présentes. CHEMALA (2009) a remarqué qu'il existe un certain équilibre entre les effectifs des fourmis échantillonnées dans ses trois stations d'étude. Il a trouvé une valeur de 0,70 dans la palmeraie, 0.53 pour le milieu naturel et 0.67 pour le milieu cultivé. DEHINA (2004) dans une station des cultures maraîchères dans la région de Heuroua et KACI (2006) au Moyen Assif el Hammam ont enregistré une valeur d'équitabilité qui se rapproche de 1, indiquant une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis.

4.1.2. - Discussions sur les résultats obtenus par la méthode des pots Barber

Les résultats concernant les espèces de formicidés capturées par la méthode de quadrat sont discutés ci-dessous

4.1.2.1. - Discussions sur la richesse totale (S) des formicidés échantillonnés dans les trois stations d'étude.

L'utilisation des pots-Barber dans les trois stations d'étude nous a permis d'enregistré une valeur de richesse comparable à celle obtenus par la méthode des quadrats, qui est de 17 espèces de Formicidae. Le milieu reboisé d'Elkhanga est le plus riches avec 9 espèces suivies par les fourmis piégées dans la daya de Tilghimt avec 7 espèces et 4 espèces pour la station d'Oued M'zi. Notant que la richesse spécifique la plus importante est enregistrée durant les mois du printemps et celles d'été par rapport aux autres mois. BEN SLIMAN (2006) ayant travaillé sur différentes stations dans la région de Djelfa a recensé dans un milieu forestier 10 espèces de Formicidae, représentée par *Camponotus truncatus*, *Camponotus* sp., *Cataglyphis* sp., *Crematogaster laestrygon*, *Crematogaster* sp., *Messor* sp. et *Monomorium* sp. Toujours dans la région de Djelfa mais cette fois avec une richesse plus importante de celles qu'on a marquées dans le milieu reboisé, SOUTTOU et al. (2011) notent à travers ses travaux sur l'arthropodofaune recensés par la technique des pots-Barber dans un reboisement de pin d'Alep la présence de 15 espèces. L'application de la même méthode de capture dans la région de Tizirt a permis à OUDJIANE et al. (2007) de recenser 20 espèces dans trois stations à déferrent altitudes. Dans la région de Kabylie à moyen Assif El Hamam KACI (2006), a capturé 06 espèces, montrées par *Cataglyphis bicolor*, *Aphaenogaster sardoa*, *Crematogaster auberti*, *Pheidole pallidula*, *Messor barbara* et *Camponotus* sp1. FEKKOUN et al (2011) dans un verger d'agrumes dans la Mitidja

en mentionnent 7 espèces de Formicidae, il s'agit de *Tapinoma nigerrimum*, *Camponotus barbaricus*, *Crematogaster scutellaris*, *Pheidole pallidula*, *Monomorium*, *Cataglyphis* sp *Messor barbara*. Dans le Sahara CHEMALA (2009) a recensé 10 espèces de fourmis dans la région d'EL-oued, dont la richesse la plus intéressante est enregistrée durant la période printanière et la période estivale.

4.1.2.2. - Discussions sur la fréquence centésimale des formicidés recensés dans les stations d'étude.

Les résultats des abondances relatives des Formicidae obtenus par les pots Barber, montre que *Messor capitatus* est fortement présente au niveau du milieu reboisé, avec 1063 individus (AR% = 41,45 %), suivis par le taux d'abondance de *Monomorium salomonis* (AR% = 11,27 %) et *Camponotus barbaricus* avec 269 individus (AR% = 10,49 %). *Cataglyphis bicolor* est classée en quatrième position, avec un effectif de 255 individus (AR% = 9,94 %). Dans une pinède à Djelfa, SOUTTOU et al. (2011) ont calculés les fréquences centésimales des arthropodes piégés dans les pots et ont notés un effectif de 197 individus de *Camponotus* sp. 2 (AR% = 31,17 %), puis en seconde place, les espèces *Monomorium* sp. avec 132 individus (AR% = 20,9 %), suivis par *Cataglyphis* sp.1 (AR% = 6,7 %). Dans la même pinède FERARSA (1994), a signalé dans son échantillonnage la dominance des individus de *Crematogaster aubertii*, ils sont suivis par les individus de *Camponotus truncatus*. L'abondance relative la plus élevée au niveau de la station d'Oued M'zi est notée pour *Tapinoma nigerrimum* avec 986 individus (AR% = 39,47%), en effet la dominance de cette espèce est soulignée par FEKKOUN et al (2011) et BOUBEKKA (2007) à travers leurs inventaires dans les vergers d'agrumes et les milieux cultivés et OUDJIANE (2004) dans une friche à Boukellal. Suivies par celle de *Cataglyphis bombycina* avec 918 individus (AR% = 36,74 %) et par *Cataglyphis bicolor* avec 502 individus (AR% = 20,09 %), l'application des pots pièges par CHEMALA (2009) dans un milieu naturel a permis d'enregistrer une abondance de *Monomorium salomonis* (AR% = 54,81%) suivie par la dominance de *Cataglyphis* sp (AR% = 20,61 %), tandis que l'espèce *Cataglyphis bombycina* classée en troisième position avec un taux (AR% = 9,18 %). Le genre *Messor*, présenté par *Messor arenarius* et *Messor aegyptiacus*, n'ont pas été signalé dans les pots pièges durant toute l'année d'étude. En effet, GUERZOU (2009) a confirmée cette absence pour *Messor arenarius* dans tous ses pots pièges installés pendant son étude à Djelfa. Pour ce qui concerne la Daya, on note la dominance de *Cataglyphis bicolor* avec 664 individus (AR% = 41,76 %), suivis par *Pheidole pallidula* avec 362 individus (AR% = 22,76 %).

4.1.2.3. - Discussions sur la constance des espèces de formicidés échantillonnées dans les trois stations d'étude

Dans les trois stations prospectées, 4 catégories de constance sont déterminées. L'examen des valeurs concernant la fréquence d'occurrence des espèces myrmécologiques capturées dans le milieu reboisé d'Elkhanga, montre que les 9 espèces appartiennent à deux classes de constance seulement, celles des espèces constantes présentée par *Messor capitatus*, *Tetramorium biskrensis*, *Monomorium salomonis*, *Camponotus foreli*, *Camponotus pupillus* et *Cataglyphis bicolor* et des espèces régulières indiquée par *Cataglyphis albicans*, *Cataglyphis rubra* et *Camponotus barbaricus*. Au niveau d'Oued M'zi, c'est *Tapinoma nigerrimum* qui présente la valeur la plus élevée avec (91,66 %), ce qui la place dans la catégorie des constantes, suivies par les espèces régulières représentant le genre des *Cataglyphes* et enfin une classe accidentelle, indiquée par *Monomorium salomonis*. Dans la daya de Tilghimt, les espèces faisant partie de la classe

des espèces constantes sont au nombre de 5. Une seule fourmi se montre accessoire, il s'agit de *Monomorium salomonis* et enfin *Tetramorium biskrensis* et *Camponotus* sp. sont considérées comme espèces accidentelles. CHEMALA (2009) note que les espèces de formicidés inventoriées dans son étude sont réparties entre 3 catégories de constances, dans laquelle, il a placé chacune des espèces de *Cataglyphis bicolor* et *Cataglyphis bombycina* recensées au niveau d'un milieu naturel au sein de la classe régulière, tandis que les espèces *Tapinoma nigerrimum*, *Messor arenarius* et *Monomorium salomonis* sont regroupées dans la classe des espèces accessoires, alors que la catégorie accidentelles est représentée par *Pheidole pallidula* et *Cardiocondyla* sp. Les valeurs de la fréquence d'occurrence inscrites au niveau d'une station des cultures maraîchères à Staoueli permis au KACI (2006) de classer les formicidés capturées en deux catégories, une accessoire avec sept espèce et l'autre régulière représenté par *Pheidole pallidula*, *Aphaenogaster testaceo-pilosa*. Le même auteur dans un verger de figuier note 4 catégories il s'agit de la catégorie accessoire, régulière, accidentelle et constante. Dans la même région DAOUDI-HACINI et al. (2007) ont signalés deux catégories, l'une est omniprésente représenté par *Tapinoma simrothi* et l'autre constante marquée par *Cataglyphis bicolor*. Ainsi DEHINA (2004) dans une friche à Heuraoua, signale la constance de *Monomorium salomonis* et la régularité de *Tapinoma simrothi*, les autres espèces sont considérées comme accessoires. A travers son étude sur la disponibilité trophique de *Cataglyphis bicolor* en milieux agricoles et naturels (ZIADA, 2010) note l'omniprésence de *Tapinoma nigerrimum*, *Messor barbara* et *Cataglyphis bicolor*.

4.1.2.4. - Discussions des valeurs de l'Indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité appliquée Sur les individus des fourmis dans les trois stations d'étude.

Dans la station d'Elkhanga la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de 2,66 bits, elle est de 2,36 bits dans la station de Tilghimt. Mais faiblement notée dans la station d'Oued M'zi avec une valeur de 1,70 bits. BOUZEKRI (2010) a inscrit une valeur de 1.59 bits et 2,12 bits au niveau de deux milieux reboisés à Djelfa, de même FERARSA (1994) qui a travaillé au niveau d'une pinède à Djelfa, note une valeur de 1,79 bits. De son côté CHEMALA (2009) signale des valeurs qui varient entre 1,62 et 2,42 bits. Des résultats inférieurs sont notés par AIT SAID (2005) pour les fourmis piégées dans un milieu cultivé à Staoueli, ce dernier note la valeur de 1.34 bits. Les valeurs de l'équitabilité calculées pour les trois stations d'étude tendent vers 1. Ce qui implique que les effectifs des espèces échantillonnées ont tendances à être en équilibre entre eux. Ces résultats sont similaires à ceux notés par CHEMALA (2009) dans le sud à El-oued, FERARSA (1994) dans la steppe à Djelfa et au nord par DEHINA et al. (2007).

4.1.3 – Discussions sur l'activité des formicidés récoltées par la méthode des carrés et celle des pots Barber.

Au sein de ces paragraphes, la discussion traite les résultats de l'activité des espèces myrmécologiques au sein de leurs biotopes.

4.1.3.1. – Variations saisonnières des formicidés récoltées par la méthode des carrés et des pots Barber.

L'emploi de la méthode des carrés dans les stations d'étude durant une année, nous a permis de constater que les valeurs de la fréquence centésimale saisonnière des fourmis,

varient d'une espèce à une autre. Dans le milieu reboisé d'El-khanga, c'est *Messor capitatus* qui apparaît la plus fréquente en automne. Tandis que le genre des Cataglyphes est le mieux représenté durant la période estivale. Les autres espèces myrmécologiques sont présentes surtout durant la période printanière, c'est le cas de *Camponotus foreli* (15 %) et *Camponotus pupillus* (35 %). Dans la deuxième station d'Oued M'zi, les résultats sont comparables à ceux du milieu reboisé en ce qui concerne la dominance du genre *Cataglyphis*, l'activité de *Tapinoma nigerrimum* est signalée surtout durant la période automnale avec 197 individus (54 %). Au niveau de la station de Tilghimt *Cataglyphis bicolor* reste l'espèce la plus fréquente durant les mois d'été avec 157 individus soit un taux de 67 %. Alors qu'en automne, c'est *Messor medioruber* et *Messor sanctus* qui montrent un taux très élevés soit 33 % et 31% respectivement pour les deux espèces.

De même, à travers les résultats trouvés par la méthode des pots Barber on remarque que la fluctuation des températures durant l'année d'étude sur l'abondance des formicidés est nettement marquée par le taux de présence de *Messor capitatus* avec 316 individus (AR% = 57 %) durant les mois d'été, de même pour les espèces *Camponotus barbaricus*, elles sont présentées par un effectif de 59 individus (AR% = 11 %) durant la période estivale. Les autres espèces sont présentées d'une façon équilibrées. En été, ce sont les Cataglyphes qui dominent dans la station d'Oued M'zi d'où *Cataglyphis bombycina* est la plus représentée avec 228 individus (AR% = 49 %). *Tapinoma nigerrimum* est présente surtout durant la saison d'automne avec une abondance de (73 %) et en printemps avec une abondance de (65 %), mais avec un taux de présence moins important pendant les mois d'été (14%). Au niveau de la daya de Tilghimt on mentionne des abondances relatives presque identiques durant toutes les saisons sauf l'hiver, tandis que *Cataglyphis bicolor* est l'espèce la plus dominante de la période estivale.

4.1.3.2. – Discussions sur les facteurs déterminants de l'activité des formicidés dans les stations d'étude

D'après les observations précédemment citées sur les formicidés, on remarque que les espèces myrmécologiques sont signalées toute le long des saisons mais par des fluctuations dans leurs abondances. DU MERLE (1978) pense que cette hétérogénéité de distribution en espèces est déterminée fondamentalement par le climat thermique. Ce facteur est considéré comme un facteur limitant de toute première importance car il contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 1984).

D'après GASPARD (1972) et THEUNIS (2008), la composition et l'abondance relative des Formicidae constituant une communauté, sont influencées par des facteurs climatiques, notamment les conditions microclimatiques telles que la température, l'humidité, la lumière et l'effet de la végétation. Rappelant que nos localités sont situées dans deux étages bioclimatiques différents, il s'agit de l'étage bioclimatique semi-aride présentée par le milieu reboisé d'El-khanga à Aflou et l'étage bioclimatique saharien présentée par les stations d'Oued M'zi à Laghouat et la daya de Tilghimt à Hassi R'mel.

En effet, on note après le passage de la période froide que l'abondance de certaines espèces de fourmis échantillonnées par les quadrats commence à accroître à la fin du printemps. C'est là où l'aridité du climat devient modérée (20°C), ce qui permet d'enregistrer une forte activité au sein des biotopes étudiés. Dès que la température maximale augmente, on observe une faible abondance et parfois une absence totale d'un ensemble de fourmis précis. Cette remarque a été confirmée par SOMMER et CAGHIANT (1988) qui ont programmés leur période de recherche à partir la mi-mai à la mi-juillet pour éviter les phases

de forte chaleur et de sécheresse prolongée pendant lesquelles beaucoup d'espèces disparaissent.

De ce fait, on peut expliquer l'abondance très élevée des Formicidae dans les pots-Barber durant la période estivale. En prenant le cas de la moissonneuse rencontrée dans le milieu reboisé *Messor capitatus*. D'après les résultats obtenus par les quadrats exécutés le matin à partir de 8 heures jusqu'à 12 heures, on note que cette espèce est absente durant toutes les mois d'été tandis qu'elle est marquée par un taux d'abondance élevée durant l'été (57 %) dans les pots-Barber. D'après (DOUMANDJI, com. Pers.), cette dominance est peut-être liée au placement des pots à côté des nids, elle peut être due aussi à la recherche de l'humidité par ces moissonneuses. Effectivement DELYE (1957) montre à travers son étude sur la physiologie et le comportement de quelques fourmis du Sahara que celle-ci ont des besoins en eau pour récupérer celle qui est perdue surtout par les transpirations quand il y a une atmosphère n'est pas saturée d'humidité. L'auteur a signalé aussi que les pertes d'eau chez les fourmis sont dues aux sécrétions de la salive, mais il a pensé que c'est une quantité n'est pas appréciable. De son côté, DELAGE (1962) note que plusieurs chercheurs ont posé la question sur la nourriture de *Messor capitatus*; Comment ces Fourmis peuvent-elles s'alimenter avec les graines sèches et dures alors que leur appareil buccal est surtout adapté au léchage de liquides sucrés ou de substances molles ?

A travers ses recherches sur la nourriture de ces granivores DELAGE (1962), signale que les graines en bon état de conservation, avant d'être ingérées sont broyées puis longuement léchées et imprégnées de salive. De ce fait, on peut expliquer la dominance de cette fourmi dans les pots Barber durant la période sèche, par leur besoin en humidité ou bien en eau, trouvée dans les pots enterrés. Au contraire des autres fourmis, il apparaît que le genre des Cataglyphes est le mieux adapté des saisons arides.

Sous l'action de (40°C) environ, on note une activité intense de ces coureurs au niveau du terrain des trois stations, durant une période de 10h à 12h. TOHME et al. (1985) remarque que la sortie des ouvrières de *Cataglyphis frigida* de son nid est notée depuis mai jusqu'en novembre. L'auteur explique que l'ensoleillement et l'élévation de la température semble être les facteurs primordiaux déterminant la sortie journalière et annuelle des ouvrières. De son côté, CERDA et al., (1994) in LENOIR et al., (2009), confirment nos remarques sur le comportement de ces Cataglyphes, ils ont enregistré une activité maximale pour l'espèce *Cataglyphis iberica* à partir la fin du mai jusqu'à la fin du mois d'août. Sous l'effet d'une température égale à (45°C), ces auteurs ont comptés un effectif de 160 ouvrières par heure durant la période (10h à 14h).

De même pour les espèces de la fourmi argentée *Cataglyphis bombycina* mentionnée au niveau de la station d'Oued M'zi, sont très agiles et peuvent courir jusqu'à 20 mètres par minute pendant les heures les plus chaudes du jour, ce sont les seuls arthropodes capables de chasser leur proie sous l'effet d'une température extrêmement sèche égale à (60°C) LENOIR et al., (2009). Mais il faut noter que malgré leurs mœurs thermophiles, on a constaté à partir nos observations sur le terrain dans la station d'Oued M'zi, que les nids de *Cataglyphis bombycina* sont creusés toujours sous des touffes d'herbes, ce qui les maintiens toujours humide. Cette remarque nous a permis de classer ces fourmis parmi les espèces thermophiles-hygrophiles, au contraire les autres Cataglyphes comme les espèces *Cataglyphis bicolor*, qui sont considérées comme des espèces thermophiles-xérophiles vue leur tendance de creuser leur nids dans des terrains nus (BERNARD, 1948).

En automne on remarque que les valeurs de la température sont devenues plus favorable aux sorties des fourmis pendant la matinée, il est à signaler que la dominance des fourmis durant cette saison est notée pour le genre des *Messor* au niveau de tout

les biotopes, FEKKOUN (2011) et HACINI et DOUMANDJI (1998) inscrivent aussi une abondance élevée pour les moissonneuses, ils ont pensé que cette dominance est peut être expliquée par la présence du phénomène de l'essaimage. D'après les observations que nous avons faites lors de nos sorties, on a observé ces insectes entrain de récolter des graines et des fragments de chaume.

Pour cela on a pensé que cette dominance est liée peut être au facteur trophique de ces granivores, en effet, la période de fin d'été début d'automne cette période coïncide avec la maturité des Poaceae dans nos régions. Selon CAGNIANT (1973), les fourmis de ce genre sont tous granivores. Elles récoltent les graines tombées sur le sol, mais également les arrachent avec le calice sur les plantes en pied. Elles les épluchent et rejettent la paille et l'enveloppe sur un tas hors du nid (JOLIVET, 1986). Effectivement, la végétation peut affecter directement et indirectement la disponibilité en nourriture et sites de nidification (THEUNIS, 2008).

4.1.3.4. – Analyse factorielle de correspondance appliquée aux espèces de formicidés capturées dans les stations d'étude.

La représentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances montre la répartition des stations dans trois quadrants différents. La vallée d'Oued M'zi (Laghouat) se trouve dans le premier quadrant. La station du milieu reboisé d'El-khang (Aflou) sur le côté positif de l'axe 1 et enfin le quatrième quadrant renferme la daya de Tilghimt (Hassi R'mel). Concernant la répartition des fourmis en fonction des groupements, on note la présence de quatre groupes (A, B, C et D).

Le groupement A, rassemble les espèces omniprésentes dans les trois stations d'études, il est présenté par une seule fourmi, c'est *Cataglyphis bicolor*. Les résultats de la présente A.F.C. confirment ceux de BOUZEKRI (2008), où il a signalé une espèce omniprésente indiquée par *Cataglyphis bicolor* au niveau des quatre quadrants. De son côté CHEMALA (2009), qui a ressorti six groupements (A, B, C, D, E et F), il a mentionné la présence de trois espèces omniprésentes, il s'agit de *Cataglyphis bicolor*, *Messor arenarius* et Formicidae sp.ind.

En ce qui concerne les autres groupes (B, C, D) on remarque que chacune des espèces de formicidés mentionnées sont caractéristiques chaque localité. En effet (GASPAR, 1972) pense que cette diversité est causée essentiellement par les facteurs climatiques qui sont considérés comme l'élément principal régissant la composition spécifique et quantitative des entomocénoses ainsi que la répartition géographique. De même CAGNIANT (1973), ajoute que la composition floristique et la physionomie du couvert végétale influe beaucoup sur la myrmécofaune d'un milieu donné.

Effectivement, il est apparu que le nuage de point B est constitué par les fourmis signalées uniquement dans le milieu reboisé, ce sont *Messor capitatus*, *Tetramorium biskrensis*, *Monomorium salomonis*, *Camponotus barbaricus*, *Camponotus foreli*, *Camponotus pupillus*, *Cataglyphis bicolor*, *Cataglyphis albicans*, de son côté BOUZEKRI (2008), souligne à travers les résultats de l'Analyse factorielle des correspondances que le groupement B est représenté par *Monomorium salomonis*, cette dernière espèce est trouvée seulement dans le milieu reboisé, tandis que *Messor capitatus* et *Camponotus foreli* sont mentionnées au sein du groupement D qui représente le milieu forestier, l'auteur ajoute, que le groupement C est marqué par deux fourmis il s'agit de *Cataglyphis albicans* et *Crematogaster laestrygon*, elles sont considérées comme des espèces commune du milieu reboisé et du milieu forestier.

Le groupement C dans la présente analyse comprend quatre espèces qui existent seulement dans la station d'Oued M'zi (Laghouat). Ce sont *Tapinoma nigerrimum*, *Cataglyphis bombycina*, *Messor aegyptiacus*, *Messor arenarius*. En effet, CHEMALA (2009) a mentionné que *Cataglyphis bombycina* est l'espèce caractéristique du groupement C qui représente le milieu naturel dans le Sahara d'El-oued. Cependant, on remarque que *Tapinoma nigerrimum* est repéré selon l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) réalisées par CHEMALA (2009) et BOUZEKRI (2008), au sein du groupe E qui représente d'après les auteurs la station du milieu cultivé,

Le groupement D dans notre A.F.C. est représenté par quatre espèces qui sont présentes dans la daya de Tilghimt, il s'agit de *Messor medioruber striaticeps*, *Messor sanctus*, *Pheidole pallidula* et *Cardiocondyla batesii*. Cette hétérogénéité est expliquée d'après BERNARD (1951) par l'effet du deuxième facteur écologique qu'il s'agit du facteur édaphique, ces derniers influents sur la diversité des fourmis par la texture, la structure et la chimie du sol. De même, GASPARD (1972) a signalé que l'effet de l'altitude et de la pente est très marqué sur la répartition des fourmis. BERNARD (1945) ajoute que *Tapinoma* et *Cataglyphis* sont des genres sensibles à la nature du sol c'est le cas de la fourmi argentée *Cataglyphis bombycina*, qui a signalée uniquement dans les stations où leur texture est sableuse, la même chose pour *Tapinoma nigerrimum*, cette fourmi hygrophile est creusée leur nid surtout dans les sols humides et argile ou les sable très perméable BERNARD (1968).

4.2. - Discussions sur le régime trophique de la fourmi argentée *Cataglyphis bombycina*

Les discussions, dans le présent paragraphe portent sur les indices écologiques de composition et de structure employés, sur les tailles des espèces proies consommées par la fourmi argentée *Cataglyphis bombycina*, sur leur sélection.

4.2.1. – Discussions sur les espèces-proies trouvées dans le nid de *Cataglyphis bombycina* par des indices écologiques de composition.

Selon CAGNIANT (2009), le genre de *Cataglyphis* est trouvé en Afrique du nord depuis les bords de mer jusqu'à 2800 mètres au Hoggar. En effet, plusieurs auteurs ont étudié la bioécologie trophique de *Cataglyphis bicolor* dans différentes biotopes en Algérie, citons les travaux de BAOUANE (2002) et OUARAB (2006) au lac de réghaia, MOULAI (2006) à Béjaïa, ZIADA (2006, 2010) à Guelma et GUERZOU (2009) dans la région de Djelfa. Mais aucune étude n'a été faite dans le Sahara, où se existe aussi une autre Cataglyphe voisine, il s'agit de la fourmi argentée *Cataglyphis bombycina*, c'est une espèce commune surtout dans les milieux sablonneux, caractérisée par des ouvrières polymorphes et des soldats agressifs.

Afin d'étudier le comportement trophique de ces prédatrices, on a cerné trois nids durant les mois d'avril, mai et juin en 2013. Les fragments récupérés autour des nids sont ensuite déterminées par DOUMANDJI S. professeur à l'E.N.S.A. au département de Zoologie. Les résultats ont permis de noter une richesse totale de 57 espèces. Cette valeur est absolument élevée par rapport à celle enregistrée par SEKOUR (2002) au niveau d'un

nid de *Cataglyphis* sp. dans la réserve naturelle de Mergueb, ce dernier note une richesse de 20 espèces-proies seulement. De même, nos résultats restent élevés par rapport à ceux signalés par GUERZOU (2009), qui a signalé la présence de 32 et de 47 espèces-proies au sein d'un nid de *Cataglyphis bicolor* dans deux stations à Djelfa. Cependant, on remarqué que les espèces ingérées par *Cataglyphis bombycina* au niveau d'Oued M'zi sont moins élevées à celles de *Cataglyphis bicolor* dans un milieu suburbain d'El Harrach d'où BARECHE (1999) mentionne une richesse de 117 et 137 espèces respectivement. A l'est, ZIADA (2006) recense une valeur plus élevée, soit 256 espèces-proies de *Cataglyphis bicolor* dans la région de Guelma alors que dans la région de Béjaïa, MOULAI et al. (2006) ont inscrit 73 espèces proies dans une friche et 69 espèces-proies dans une garrigue dans le régime *Cataglyphis bicolor*.

En termes d'abondance des espèces-proies de *Cataglyphis bombycina*, il est à remarqué que les résultats obtenus montrent que cette chasseresse du sable est insectivore à plus de 90 %. Effectivement, plusieurs auteurs tels que BARECHE (1999), BAOUANE (2002), ZIADA (2006) et GUERZOU (2009), notent l'abondance des insectes dans le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* soit un taux de 90% à 99%. Cette abondance en insectes au sein des nids est peut être expliquée par la dominance et la disponibilité de ces derniers. Les résultats suivant montrent la présence de 6 ordres d'insectes, dont l'ordre des Hymenoptera est le plus important (66 %), suivi par les Coleoptera (27 %). Les autres ordres sont moins consommés avec des taux d'abondance allant de 1 à 3 %. Parmi les espèces trouvées dans le menu trophique de *Cataglyphis bombycina* appartenant aux Hymenoptera, Les famille des Formicidae apparaît en première classe représentée par les espèces *Cataglyphis bombycina* soit 52 individus (AR% = 22,81 %) suivi par *Tapinoma nigerrimum* avec 47 individus (AR% = 20,61%). notant que le taux élevé des individus de la fourmi argentée dans leur régime est peut être traduit par ce qui a signalé DELYE (1957) que cette dernière présente des chambres superficiels comme cimetières de 3 à 5 cm de la surface remplies de cadavres de l'espèce retenue et de débris d'insectes divers. Ceci est peut être expliquée aussi par l'agressivité de ces espèces contre tous qui est étrange menaçant leur abri au moment du prélèvement. La dominance de ces deux espèces suivies par le taux de présence de la fourmi prédatrice *Cataglyphis bicolor* avec un effectif de 14 individus (AR% = 6,14 %). La famille des Apidae vient en quatrième position, représentée par une seule espèce c'est l'abeille domestique *Apis mellifera intermissa* avec 8 individus (AR% = 3,51%). des résultats différents de ce qu'on a signalé par rapport les autres auteurs étudiant le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor*, ces derniers ont mentionnés une présence élevée du genre *Messor* comme espèces-proies, avec une variation d'espèces, en effet, GUERZOU (2009) noté la dominance de *Messor arenarius* (AR% = 5,8 %) et *Messor capitatus* (AR% = 3,6 %) dans la région de Djelfa. OUARAB et al. (2006) signalent que l'espèce qui domine le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* est *Messor barbara* avec un taux de (AR% = 46,3 %) à Mergueb et (AR% = 19 %) à Tigzirt. De même, FILALI et DOUMANDJI (2008) notent un taux de présence égale à (AR% = 37,4 %).

4.2.2. – Exploitation des espèces-proies trouvées dans le nid de *Cataglyphis bombycina* par des indices écologiques de structure.

D'après les résultats obtenus par l'indice de diversité de Shannon Weaver, on constate que le menu trophique de *Cataglyphis bombycina* est assez diversifié avec une valeur égale à 4,34 bits, c'est le même cas pour les nids de *Cataglyphis bicolor* étudiés dans la région de Djelfa par GUERZOU (2009) qui a noté une valeur de 4,6 bits à El Khayzar et 3,4 bits à Guayaza. Aussi, MOULAI et al. (2006) ont inscrit une diversité élevée concernant

les espèces ingérées par *Cataglyphis bicolor* à Béjaïa. Par contre, FILALI et DOUMANDJI (2008) ont noté une valeur moins importante à Azzaba, qui est de 2,2 bits. Dans la présente recherche, l'équitabilité est élevée, La valeur $E=0,74$ se rapproche de 1 ce qui explique une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces-proies. Les résultats obtenus vont avec ceux trouvés par ZIADA (2006) et GUERZOU (2009). D'autre part l'équitabilité calculé par MOULAI et al. (2006) dans une étude du régime alimentaire de *C.bicolor* à Béjaïa ont trouvé une valeur de $E = 0,41$, ce qui implique que les effectifs des espèces-proies trouvées ont tendance à être en déséquilibre entre eux.

4.2.3. – Exploitation des espèces-proies trouvées dans le nid de *Cataglyphis bombycina* par d'autres indices.

La taille des espèces consommées par la fourmi argentée varie entre 3 et 26 mm., la classe de taille de 3 mm est la plus fréquente avec une dominance égale à (14,93 %). Elle est représentée par *Tapinoma nigerrimum* et *Anthicus sp.*, suivie par la classe de taille de 4 mm. soit un taux de 11,94 %, regroupant les espèces *Tachyta nana* et *Pheidole sp.* GUERZOU (2009) ayant récolté les espèces-proies de *Cataglyphis bicolor*, mentionne la dominance des espèces de la classe de taille de 2mm. dans la station d'El Khayzar (17,31 %), et la dominance de la classe de taille 7mm. dans la deuxième station de Guayaza (19,73 %). Dans la présente étude, on remarque l'absence des espèces appartenant à la classe de taille de 2 mm, tandis que la classe de taille de 7 mm. est faiblement représenté (2,99 %). Ailleurs, ZIADA (2006) note que les proies les plus capturées par *Cataglyphis bicolor* sont celles qui appartiennent à la classe de taille de 5 mm. soit un taux de 27 %. Des espèces de grandes tailles sont trouvées au sein des nids de cette même prédatrice dans la région de Béjaïa par MOULAI et al. (2006) notent un taux de présence élevé pour les proies de 11 mm. de taille (25,8 %), cette taille correspond principalement à l'espèce *Apis mellifera*. Cependant, cette taille de classe vient en troisième position dans le régime de *Cataglyphis bombycina* par *Cataglyphis bicolor* (8,96 %).

Il est à rappeler que la classe de taille la plus grande dans le régime alimentaire de *Cataglyphis bombycina* est celle de 26 mm représentée par la famille des *Acrididae*. Ceci est en contradiction avec les résultats de (ZIADA, 2006) et (GUERZOU, 2009) qui signalent la classe de taille de 120 mm. représentée par *Chalcides ocellatus* dans la région de Guelma, *Lacertidae sp.* dans la région de Djelfa respectivement.

Les résultats sur les disponibilités en proies enregistrés entre le mois d'avril et le mois de juin dans la station d'Oued M'zi en 2012-2013 montre la présence de 898 individus appartenant à 36 espèces, cette richesse est inférieure à celle trouvée dans le régime alimentaire (57 espèces). L'application de l'indice d'Ivlev a permis de noter une valeur positive égale à (+ 1) cela signifie que ces proies sont privilégiées par la prédatrice *Cataglyphis bombycina*. 42 espèces ont la valeur positive (+ 1) parmi lesquelles on cite *Hodotermes sp.*, *Siocoris sp.*, *Camponotus sp.* et *Lucilia scriata*.

Le présent travail se rapproche de celui avancé par GUERZOU (2009) ayant signalé dans son étude du régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* les espèces *Sphincterochila candidissima*, *Sehirus sp.* et *Hodotermes sp.* Comme des espèces les plus recherchées. Des résultats nettement élevés sont notés par ZIADA et DOUMANDJI (2008) à GUELMA, ces derniers signalent la présence de 224 espèces-proies ingérées par *Cataglyphis bicolor* dans les disponibilités alimentaires. Cependant, MOULAI et al. (2006) ont cités de faibles valeurs.

Il est à noter la présence d'un groupe d'espèces parmi celles ingérées, sont un peu moins sélectionnées comme le cas d'*Erodium* sp (li. = + 0,55), et *Apis mellifera* (li. = + 0,52). Dans son étude sur l'impact de la prédation de *Cataglyphis bicolor* sur l'entomofaune, ZIADA (2010) a signalé des valeurs comprises entre (+0,03) et (+0,89) pour les espèces qui sont plus fréquentes dans le régime que sur le terrain, on peut noter comme exemple le cas d'*Apis mellifera* (li. = + 0,89) et *Euparypha pisana* (li. = + 0,62). Pour la même prédatrice GUERZOU (2009), mentionne les espèces *Carpocoris* sp. (li = + 0,82), *Messor capitatus* (li = + 0,87) et de *Tetramorium* sp. (li = + 0,95). Comme des proies hautement consommées par rapport à leur présence dans la nature. MOULAI et al. (2006) dans la région de Béjaïa ont trouvé que les espèces-proies de *Cataglyphis bicolor* faiblement notées dans les disponibilités alimentaires sont *Coccinella septempunctata* et *Messor barbara* avec la même valeur de (li = + 0,71), *Apis mellifera* (li = + 0,83) dans une friche et *Cataglyphis bicolor* (li = + 0,80), *Pheidole pallidula* (li = + 0,55) et *Helix* sp. (li = + 0,30) dans une garrigue. En ce qui concerne les espèces non consommées par *Cataglyphis bombycina* mais qui sont présentes dans leur biotope, on note un effectif de 21 espèces, montrées par des valeurs négatives (li = -1), parmi lesquelles on cite *Entomobryidae* sp.ind., *Tamisidae* sp.ind., *Graphopterus serrator* et *Zophosis zuberi*. GUERZOU (2009) a souligné un nombre de 38 sur 70 espèces, disponibles sur le terrain mais non ingérées par la fourmi prédatrice, c'est le cas de *Dysdera* sp., *Messor* sp., *Tetramorium biskrensis* et *Bufo mauritanicus*. Les mêmes résultats sont mentionnés pour ZIADA (2010) à Guelma et MOULAI et al. (2006) à Béjaïa. Ces valeurs négatives peuvent être expliquées par l'effet de la méthode d'échantillonnage qui présente un inconvénient de ne pas recueillir la totalité des fragments d'espèces-proies trouvées à l'intérieur du nid, surtout au niveau du sable comme le cas de la chasseresse saharienne *Cataglyphis bombycina*.

Conclusion générale.

Pour l'étude de la bioécologie des Formicidae dans la région de Laghouat en pris en considération deux aspects. Le premier concerne la répartition géographique de ces espèces et leurs activités au sein de leur biotope. Le second aspect traite le régime trophique de la fourmi argentée *Cataglyphis bombycina*. Afin de mener à bien cette étude, un échantillonnage quantitative par la méthode des carrés ainsi que qualitative par la méthode des pots-Barber, a été pratiqué au niveau de trois stations. Il s'agit du milieu reboisé d'Elkhanga à Aflou, la vallée d'Oued M'zi à Laghouat et la daya de Tilghimt à Hassi R'mel. Le travail est effectué au niveau de ces stations durant une année, à raison d'une sortie par mois allant du mars 2012 jusqu'à février 2013.

L'application de la méthode des carrés aux niveaux des localités d'étude a permis de donner une richesse de 17 espèces de Formicidae, dont le milieu reboisé est le plus représentatif avec 9 espèces, suivie par celle enregistrée au niveau d'Oued M'zi et la daya de Tilghimt avec 5 espèces. En termes d'abondance, il est à signaler que *Camponotus pupillus* est l'espèce la plus dominante du milieu reboisé d'Elkhanga. Au niveau d'Oued M'zi, c'est *Tapinoma nigerrimum* qui envahit la station. Cependant, la dominance en espèces dans la daya de Tilghimt est notée pour les fourmis de *Messor medioruber*. En ce qui concerne les valeurs des fréquences d'occurrence. La majorité des espèces myrmécologiques du milieu reboisé sont régulières. Tandis que les espèces de Formicidae recensées dans la station d'Oued M'zi et dans la daya de Tilghimt sont constantes. Concernant les valeurs de l'indice de l'équirépartition, on note une tendance vers l'équilibre entre les fourmis récoltées.

L'échantillonnage par les pots pièges nous a permis de capturer les mêmes espèces échantillonnées par la méthode des quadrats. Mais cette fois on note la dominance de *Messor capitatus* au niveau du milieu reboisé d'Elkhanga. *Tapinoma nigerrimum*, reste toujours l'espèce la plus abondante de l'Oued. *Cataglyphis bicolor* est l'espèce la plus piégés dans la daya Tilghimt. Le calcul de l'indice de fréquences d'occurrence permet de classer la plupart des fourmis du milieu reboisée comme espèces constantes et celles d'Oued M'zi comme régulière, alors que celles recensées dans la daya de Tilghimt sont en majorité constantes, Quant à l'équitabilité, elle tend vers 1 ce qui indique une tendance vers l'équilibre pour les trois stations d'étude.

Afin de s'intéresser beaucoup plus à notre principal objectif du travail que s'agit d'analyser l'activité des fourmis au sein de leur milieu, une poursuite saisonnière de ces insectes, nous a montré que les Formicidae signalées dans notre région sont influencées surtout par des facteurs microclimatiques telles que la température et l'humidité mais aussi par le facteur trophique de ces espèces, comme le cas du genre des moissonneuses. L'application de l'A.F.C., nous a permis de grouper les fourmis en espèces dit Eurytopes, représentée par une seule, il s'agit de *Cataglyphis bicolor* et des espèces Sténotope, c'est le cas des fourmis qui caractérisent chaque station telles que les espèces arboricole du genre *Camponotus* ou bien la fourmis du sable *Cataglyphis bombycina*, en effet cette répartition est faite essentiellement sous l'action du couvert végétal notamment les strates arborescentes signalée au niveau du biotope ainsi que les facteurs édaphiques tel que l'altitude et la texture du sol.

Pour ce qui est du régime trophique de *Cataglyphis bombycina*, il est à souligner que ces prédatrices sont insectivore à plus de 90 %, dont la richesse totale est égale à 57 espèces-proies. Les fréquences centésimales les plus élevés des espèces-proies sont notées pour les fourmis *Cataglyphis bombycina*, elles sont suivies par le taux de présence de *Tapinoma nigerrimum*, D'après la valeur qui est égale à 4,34 bits de l'indice de Shannon – Weaver on constate que le menu trophique de *Cataglyphis bombycina* est assez diversifié. En ce qui concerne l'équirépartition, on a inscrit une valeur de 0,74, ce qui indique que les effectifs des différentes espèces-proies capturées par la fourmi argentée ont tendance à être en équilibre entre eux. La taille des espèces consommées par de la fourmi argentée varie entre 3 et 26mm, dont celle qui domine le menu correspond à 3 mm, représentée par *Tapinoma nigerrimum*. L'indice de sélection d'Ivlev utilisé pour préciser le statut de proie des différentes espèces d'invertébrés présentes dans le même milieu, montre la présence de 42 espèces sont bien recherchées par *Cataglyphis bombycina* c'est le cas des espèces de *Hodotermes* sp., *Siocoris* sp., *Camponotus* sp. et *Lucilia scriata*. Ajoutant les espèces-proies qui sont un peu moins sélectionnées comme le cas d'*Erodium* sp (li. = + 0,55), et *Apis mellifera* (li. = + 0,52). Par contre les espèces qui sont disponibles mais non consommée sont représentées par un effectif de 21 espèces, parmi lesquelles on trouve les espèces de *Entomobryidae* sp.ind., *Tamisidae* sp.ind., *Graphopterus serrator* et *Zophosis zuberi*.

Perspectives.

En perspective il serait intéressant de poursuivre cette étude sur l'activité des espèces myrmécologiques ainsi que leur répartition géographique dans un cadre plus vaste, afin de réaliser une cartographie de leur distribution, en se basant toujours sur l'incidence des facteurs écologiques comme l'élément chimique du sol l'humidité interne des fourmilières, le degré d'ensoleillement...etc.

Références bibliographiques

- A.N.R.H., 2005 – Note relative aux ressources en eau souterraines de la wilaya de Laghouat. Rapport de l'Agence nati. res. hyd., Laghouat, 20 p.
- AIT SAID K., 2005 – Fourmis et Aphide sur cultures sous serres à l'Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles (I.T.C.M.I) de Staoueli : Capture à l'aide de deux techniques de piégeage. Mém. ing., inst. nat. agro., El Harrach, 85 p.
- AMARA Y., 2010– Bioécologie des Formicidae dans la région de Laghouat. Mémoire Ing. agro., Ecol. nati. sup. agro., El Harrach, 75 p.
- BACHELIER G., 1978 – La faune du sol, son écologie et son action. Ed. Organisation recherche scientifique et technique Outremer (O.R.S.T.O.M), Paris, 391 p.
- BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953 - Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, Pp. 193 - 239.
- BAOUANE M., 2002 – Bio-écologie des oiseaux et relations trophiques entre quelques espèces animales des abords du marais de Reghaïa. Mémoire Ing., Inst. nati. agro., El-Harrach, 153 p.
- BARECH G., 1999 - Régime alimentaire des formicidae en milieu agricole suburbain près d'EL Harrach. Mémoire Ing., agro., Inst. nati. agro., EL Harrach, 251p.
- BELKADI M. A., 1990 - Biologie de la fourmi des jardins *Tapinoma simrothi* Krausse (Hymenoptera, Formicidae) dans la région de Tizi Ouzou. Thèse Magister, Univ. Mouloud Maammeri, Tizi Ouzou, 127 p.
- BEN SLIMANE H., 2006 – Contribution à l'étude de l'inventaire des Formicidae de la région de Djelfa. Mémoire. Ing., agro., C.U., Djelfa ,108 p.
- BENELKADI H.A., 2011 - Régime alimentaire de *Messor barbara* Linné, 1767 dans la réserve naturelle de Mergheb (M'sila) Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 113 p.
- BENKHELIL M.-L., 1991 – Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office. Publ. Univ., Alger, 60 p.
- BERNADOU A., LATIL G., FOURCASSIER V. et ESPADALER X., 2006 - Etude des communautés des fourmis d'une vallée Andorrane. Union inter. Etu. Insct. Soc., Colloque annuel de la section française, 24-27 avril 2006, Avignon : 1- 4.
- BERNARD F., 1945 - Note sur l'écologie des fourmis en forêt de Mamora (Maroc). Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, Alger, 35 : 125 – 140
- BERNARD F., 1950 - Notes biologiques sur les cinq fourmis les plus nuisibles dans une région méditerranéenne. Rev. path .véget. et entom. agri., Paris, T. 29, Fasc.1 et 2, Pp. 26-42.
- BERNARD F., 1951 – Super-famille des Formicoidea pp. 997 – 1104, cité par GRASSE P.-P., Traité de Zoologie – Insectes supérieurs et Hémiptéroïdes. Ed. Masson et C^{ie}, Paris, T. X, Fasc. 2, Pp. 975 – 1948.

- BERNARD F., 1958 - Résultats de la concurrence naturelle chez les fourmis terricoles d'Europe et d'Afrique du Nord : évaluation numérique des sociétés dominantes. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 49 : 301 – 356.
- BERNARD F., 1968 - Les fourmis (Hymenoptera, Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale. Ed. Masson et Cie, Paris, 3, Coll. « faune d'Europe et du bassin méditerranéen », 441p.
- BERNARD F., 1971 - Les fourmis de l'île de Djerba (Tunisie). Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, Alger, T. 62, Fasc.1 et 2, Pp. 3 - 13.
- BERNARD F., 1972 - Premiers résultats de dénombrement de la faune par Carres Afrique du Nord. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, T.63, Fasc .1 et 2, Pp. 3 - 13.
- BERNARD F., 1976 a - Trente ans de recherches sur les fourmis du Maghreb. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, Alger, T.67., Fasc.1 et 2, Pp. 86 - 101.
- BERNARD F., 1976 b - Contribution à la connaissance de *Tapinoma simrothi* Krausse, fourmi la plus nuisible aux cultures du Maghreb. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, Alger, T.67, Fasc. 3 et 4, Pp. 87 - 101.
- BERNARD F., 1982 - Recherches Ecologiques et biométrique sur la *Tapinoma* de France et du Maghreb. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, Alger, T. 70, Fasc. 1, 2 , 3 et 4, Pp. 57-93.
- BERNARD F., 1983 – Les fourmis et leur milieu en France méditerranéenne. Ed. Lechevallier, Paris, 149 p.
- BLONDEL J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux – élément d'un diagnostic écologique : la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). Rev. écol. (Terre et vie), Vol. 29, (4) : 533 – 589.
- BLONDEL J., 1979 – Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p
- BOUGHERARA H., 2009 – Impact des feux de forêt sur la biodiversité entomologique en yeuseraie à Chréa (Blida). Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 94 p.
- BOUZEKRI M. A., 2008 - Bioécologie de quelques fourmis et leur relation avec les plantes dans trois stations de la région de Djelfa. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 74 p.
- BRUNEL E. et RABASSE J. M., 1975 - Influence de la forme et de la dimension pièges à eau colorés en jaune dans une culture de carotte. Cas particulier Diptères. Ann. Zool. Ecol. Anim., Vol.12, n°3. Ed I. N. R. A. pp.345-364.
- C. F. L., s. d. - Carte des aires de répartition de la faune sauvage de la wilaya de Laghouat. Rapport Conservation des forêts, Laghouat, 2 p.
- CAGNIANT H., 1966 - Note sur le peuplement en fourmis d'une montagne de la région d'Alger, l'Atlas de Blida. Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, T.102, Fasc.1, Pp. 278 - 284.
- CAGNIANT H., 1968 - Liste préliminaire de fourmis forestières d'Algérie, résultats obtenus de 1963 à 1966. Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, T.104, Fasc. 1 et 2, Pp.138-146.
- CAGNIANT H., 1969 - Deuxième liste de fourmis d'Algérie, récoltées principalement en forêts (1^{ère} partie). Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, T. 105, Fasc. 3 et 4, Pp. 405 -430.

- CAGNIANT H., 1970 - Deuxième liste de fourmis d'Algérie, récoltées principalement en forêt (2^{ème} partie). Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, T. 106, Pp. 28 - 40.
- CAGNIANT H., 1973 - Les peuplements de fourmis des forêts algériennes : Ecologie biocénotique et essai biologique. Thèse doctorat es-sc., Toulouse, 464 p.
- CAGNIANT H., 1996 - Les Camponotus du Maroc (Hymenoptera : Formicidae): Clé et Catalogue des espèces. Ann. Soc. Entomol. France., T. 32, Fasc. 1, Pp. 87 - 100.
- CAGNIANT H., 1997 - Le genre Tetramorium au Maroc (Hymenoptera: Formicidae) : Clé et Catalogue des espèces. Ann. Soc. Entomol. France., T. 33, Fasc. 1, Pp.89-100.
- CAGNIANT H. et ESPADALER X., 1997 - Le genre Messor au Maroc (Hymenoptera : Formicidae). Ann. Soc. Entomol. France., T.33, Fasc. 4, Pp. 419 - 434.
- CAGNIANT H., 2009 – Le genre Cataglyphis au Maroc (Hyménoptères : Formicidae) : Clé et Catalogue des espèces. Orsis, 24, Pp.41-71
- Cerdá, X., Retana, J., and de Haro, A., 1994 - Social carrying between nests in polycalic colonies of the monogynous ant, Cataglyphis iberica (Hymenoptera: Formicidae). Sociobiology, 23, Pp.215–231.
- CHEMALA A., 2009 - Bioécologie des Formicidae dans trois stations de la région de Djamâa (El-Oued). Mémoire, Ing. agro., Ecol. nati. sup. agro., El Harrach, 74p.
- CHERIX D., 1986 – L'organisation sociale chez les fourmis : une questio de caste.in Cadmos(Cahiers trimestriels du centre Européen de la culture). Vol.36 : 93-109.
- CHOPARD L., 1943 - Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Ed. Larousse, Paris, Coll. Faune de l'empire français, 450 p.
- CRAWFORD C. S., MACKAY W. P., CEPEDA-PIZARRO J. G., 1993 – Detritivores of the Chilean arid zone (27-32° S.) and Namib desert. A preliminary comparaison. Revista Chilean Hist.Natu., Vol. 66 :283-289.
- D. P. A. T., 2006 - La wilaya de Laghouat par les chiffres. Fiche de wilaya de Laghouat, 6p.
- D. P. A. T., 2007 - Annuaire statistique de la wilaya de Laghouat. Ministère de finance, 109p.
- DAJOZ R., 1965 - Faune terrestre et d'eau douce des Pyrénées Orientales, fasc.9. Catalogue des Coléoptères de la forêt de La Massane. Suppl. Vie Milieu, 15 : 209p.
- DAJOZ R., 1971 - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- DAJOZ R., 1982 – Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
- DALAGE A. MÉTAILIÉ G., (2000). Dictionnaire de biogéographie végétale. Ed. CNRS., Paris, 579p.
- DAOUDI- HACINI S., BENCHIKH C. et MOUSSA S., 2007 – Inventaire de l'entomofaune des cultures maraîchères sous serres à l'Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles (I.T.C.M.I.) de Staoueli. Journées Inter. Zool. agri. for.,8-10 avril 2007, Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro. El Harrah, 201 p.
- DEHINA N., 2004 - Bioécologie des fourmis dans trois types de cultures dans la région de Heuraoua (Mitidja). Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 137 p.

- DEHINA N., 2009 - Systématique et essaimage de quelques espèces de fourmis (Hymenoptera, Formicidae) dans deux régions de l'Algérois. Thèse Magister, Inst. nat. agro., El Harrach, 70 p.
- DEHINA N., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2007 - Arthropodofaune et place des Formicidae dans un milieu à vocation agricole. Journ. Inter. Zool. agri. for., 8 - 10 avril 2007, Dép. Zool. agro. for., Inst. Nati. Agro. El Harrah, 201 p.
- DELAGE B., 1962 - Recherche sur l'alimentation des fourmis granivores *Messor capitatus* Latr. Insectes Sociaux, T.IX, 137-143.
- DE LEPINEY J., MIMEUR J. M., 1932 – Notes d'entomologie agricole et forestière du Maroc. Mémoire Soc. sci. natu. Maroc, n° XXXI, 159 p.
- DELYE, G., 1957 - Observations sur la fourmi saharienne *Cataglyphis bombycina* Rog. Insectes Sociaux, 4, Pp.77-82.
- DELYE, G. 1968. Recherches sur l'écologie, la physiologie et l'éthologie des Fourmis du Sahara. Thèse Doctorat Etat Sciences Naturelles. Université Aix-Marseille. CNRS AO 1919; 176 p.
- DERDOUKH W., 2008 - Bioécologie trophique des hérissons *Atelerix algirus* et *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* dans différentes régions en Algérie. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 419 p.
- DJIOUA O., 2011 – Inventaire des Formicidae dans quelques milieux forestiers et agricoles de la wilaya de Tizi-Ouzou. Thèse de Magister, univ., Mouloud MAMMERI, Tizi-Ouzou, 103p.
- DOUMANDJI S. et DOUMANDJI A., 1988 - Note sur l'écologie de *Crabo quinquenotatus* Jurine (Hymenoptera, Sphecidae) prédateur de la fourmi des agrumes *Tapinoma simrothi* Krauss (Hymenoptera, Formicidae) près d'Alger. Ann. Inst. nati. agro. El Harrach. Vol. 12, (n^o spé.) : 101 - 118.
- DREUX P., 1980 - Précis d'écologie. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231p.
- DUPONT P. et GUILBOT R., 1998 – L'observation nationale de l'entomofaune : un outil pour la surveillance de la biodiversité spécifique et fonctionnelle des écosystèmes. IV^{ème} conf. Internat. Franc. entomol., Saint Malo, 5-9 Juillet 1998, 1p
- DU MERLE P., 1978 – Les peuplements de fourmis et les peuplements d'acridiens du Mont Ventoux. La terre et la vie supplément 1, pp. 161- 218.
- DURAND J.H., 1954 - Les sols d'Algérie. Ed. Service d'étude des sols (S.E.S), Alger, 244 p.
- DURANTON J-F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.-H. et LECOQ M., 1982a - Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Ed. G.E.R.D.A.T., Paris, T.I, 707 p.
- DURANTON J-F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.-H. et LECOQ M., 1982b - Manuel de prospection Acridienne en zone tropicale sèche. Ed. G.E.R.D.A.T., Paris, T.II, pp. 707 -1496.
- DUVIHNEAUD P., 1980 – La synthèse écologique. Ed. Doin, Paris, 380p.

- FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 – Ecologie. Ed. Baillière J. B., Paris, 162 p.
- FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1984 - Ecologie. Ed. J.B. Baillière, Paris, 168 p.
- FEKKOUN S., GHEZALI D., DOUMANDJI S., 2011 - Variations saisonnières des peuplements invertébrés du sol en milieu cultivé dans la plaine de la Mitidja (Algérie). *Lebanese Science Journal*, Vol. 12, No. 1 : 3 - 11.
- FERARSA F ,1994-Contribution à l'étude de la structure de l'entomofaune dans la forêt de Senalba chergui (Djelfa). Mémoire, Ing. agro., Ecol. nati. sup. agro., El Harrach, 89 p.
- FILALI A. et DOUMANDJI S., 2008 – Aperçu sur le régime alimentaire de la fourmi prédatrice *Cataglyphis bicolor* (Fabr., 1793) (Hymenoptera, Formicidae) dans un milieu agricole à Azzaba (W. Skikda). 3^{ème} Journées Protec. vég., 7 et 8 avril 2008, Dép. Zool. agri. for, Inst. nati. agro., El Harrach, p. 60
- GASPAR G., 1971 - Les fourmis de la Famenne : une étude zoo-sociologique. *Rév. ecol. biol. sol*, T. VIII, 4, Pp. 553 - 607.
- GASPAR G., 1972 - Les fourmis de la Famenne : une étude écologique. *Rév. ecol. biol. sol*, T. IX, 1, Pp. 99 - 125.
- GUERZOU A. (2009) - Bioécologie trophique de quelques espèces prédatrices dans la région de Guelt-es-Stel (Djelfa). Thèse de Magister, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie, Algérie, 304 p.
- HACINI, S. et DOUMANDJI, S. 1998 - Place des insectes dans le régime alimentaire de l'hirondelle de cheminée *Hirundo rustica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) dans un milieu agricole à Bordj-El-Kiffan, région du Littoral algérois. *Rev. l'Entomologiste*,54(3): 105 - 111.
- HOLLDÖBLER B. et WILSON E. O., 1996 - Voyage chez les fourmis. Ed. Du Seuil, Paris, 247 p.
- JOLIVET P., 1986 - Les fourmis et les plantes, un exemple de coévolution. Ed. Boubée, Paris, 254 p.
- KACI D., 2006 - Bioécologie des Formicidae dans trois milieux différents dans la Kabylie (Moyen Assif. El-Hammam). Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 136 p.
- LABERCHE J. C., 2008 – Statistique et expérimentation en biologie. Ed. Ellipses, Paris, 189 p.
- LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 - Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- LAZHARI M., 2007 - Le patrimoine phoenicicole dans la région de Laghouat : situation et perspectives. Mémoire Ing. agro., univ. Amar Telidji, Laghouat, 95 p.
- LE HOUEROU H.N., 1977 – Biological recovery versus desertization. In : Johnson D.L. (Ed). *The Human Face of Desertification*. In : *Economic Geography* 53 (4) : 413 420.
- LENOIR A., ARON S., CERDA X., HEFETZ A., 2009 - *Cataglyphis* desert ants: a good model for evolutionary biology in Darwin's anniversary year - A review. *ISRAEL JOURNAL OF ENTOMOLOGY*, V., 39, Pp.1-32.

- LEVIEUX J., 1966 – Traits généraux du peuplement en fourmis terricoles d'une savane de Côte-D'ivoire. C. r. Acad. Sci., Paris, 262. Pp. 1583-1585.
- MCKEY D., GAUME L. et DALECKEY A., 1999 - Les symbioses entre plante et fourmis arboricoles. Ann. Biol. n 38. Montpellier, Pp. 169 - 194.
- MOUHAMEDDI-BOUBEKKA N., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2007–Bio-systématique des Aphidae et leurs place dans l'entomofaune de l'Oranger à El-Djemhouria (Eucalyptus). Journ. Inter. Zool. agri. for., 8 - 10 avril 2007, Dép. Zool. agro. for., Inst. Nati. Agro. El Harrach, Inst. nati. agro., El Harrach, p. 209.
- MOULAI R., MAOUCHE A. et MADOURI K., 2007 – Données sur le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera Formicidae) dans la région de Bejaia (Algérie). L'Entomologiste, T. 62, (1-2) : 37 - 44.
- O. N. M., 2013 - Relevés météorologiques des années (1996-2012). Ed. Office national de la météorologie, Dar El-Beida.
- OUARAB S., KHALDI-BERECH G., ZIADA M., DOUMANDJI S., 2006 – Prédation de la fourmi *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera Formicidae) notamment aux abords du marais de Réghaïa (Alger). 6^{ème} Conférence Internationale Francophone d'Entomologie (C. I. F. E), Rabat (Maroc), 2 – 6 juillet 2006, 69 p.
- OUDJIANE A., 2004 - Biosystématique des fourmis selon l'altitude dans la région de Tigzirt. Mémoire Ing., Inst. nati. agro., El Harrach, Alger ,136 p.
- OUDJIANE A., DOUMANDJI S., DAOUDI-HACINI S. et BENCHIKHE C., 2007 – Etude de l'essaimage selon l'altitude dans la région de Tigzirt. Journées Journées Inter. Zool. agri. for., 8-10 avril 2007, Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro. El Harrach, p. 121.
- OZENDA P., 1958 - Flore du Sahara septentrional et central. Ed. Centre nati. rech. sci. (C. N. R. S.), Paris, 486 p.
- PREVOSTE P., 1999 - Les bases de l'agriculture. Ed. Technique et documentation, Paris, 243 p.
- QUEZEL P. et SANTA S., 1962 - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, T. I, 565 p.
- RAMADE F., 1978 - Eléments d'écologie - Ecologie appliquée. Ed. Mc Graw-Hill Inc, Paris, 576 p.
- RAMADE F., 1984 – Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
- SAOUDI A., 2007 - La diversité de la faune dans la région de Laghouat (Hamda). Mémoire Ing. agro., univ. Amar Telidji, Laghouat, 97 p.
- SEKOUR M., 2002 – Relations trophiques entre quelques espèces animales de la réserve naturelle de Mergueb (M'sila). Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 153 p.
- SELTZER P., 1946 - Climat de l'Algérie. Ed. Institut météo. phy., Globe de l'Algérie, Alger, 219 p.
- SOMMER F., CAGHIANT H., 1988 – Etude des peuplements de fourmis des Alberes orientales (France). Vie Milieu, 38, Pp.321-329.

- SOUTTOU K., SEKOUR M., ABABSA L., GUEZOUL O, BAKOUKA F., DOUMANDJI S., 2011 - Arthropodofaune recensés par la technique des pots Barber dans un reboisement de pin d'Alep à Sehary Guebly (Djelfa) Revue des BioRessources Vol. 1, N. 2 Déc. 1 : 19-26.
- THEUNIS L., 2008 - Structure des assemblages de fourmis dans une forêt naturellement fragmentée du Chaco humide argentin. Thèse Doc. scien. biol. Univ. Libre de Bruxelles, Belgique, 159 p.
- TOHME H., 1985 – Contribution à l'étude systématique et bioécologique de *Cataglyphis frigida* (Hymenoptera, Formicidae). Rev. fr . Ent., 7 (2) : 83 - 88.
- ZIADA M., 2006 - Régime alimentaire de la fourmi prédatrice *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera, Formicidae) dans la région de Guelma.
- ZIADA M. et DOUMANDJI S., 2008 – Etude de l'aspect sélectif chez la fourmi prédatrice *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera, Formicidae) dans la région de Guelma. 3^{ème} Journées Nati. Protec. végét., 7 et 8 avril 2008, Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 62.

Annexes

**Annexe I : Liste de la Faune de la région de Laghouat
(CHOPARD, 1943; SAOUDI, 2007; C. F. L., s.d. *in*
DERDOUKH, 2009)**

Etude Bio-écologique des peuplements de fourmis dans la région de Laghouat

Classes/Ordres	Espèces	Classes/Ordres	Espèces	
Arachnida	Arachnida sp. ind.	Coleoptera	<i>Staphylinus</i> sp.	
	Chélicérates sp. ind.		<i>Zophosis punctata</i>	
	Araneides sp. 1		Chrysomelidae sp. ind.	
	Araneides sp. 2		<i>Adimonia barbara</i>	
	Araneides sp. 3		<i>Chaetocnema</i> sp.	
	Dysderidae sp. ind.		Buprestidae sp. ind.	
Chilopoda	<i>Allopauropus daricus</i>		Hymenoptera	<i>Apion</i> sp.
	<i>Scolopondra</i> sp.			Chalcidae sp. ind.
Isopoda	Oniscidae sp. ind.			Ichneumonidae sp. ind.
Podurata	<i>Isotoma viridis</i>			Apoidea sp. ind.
Orthoptera	<i>Eremiaphila</i> sp.			Halictidae sp. ind.
	<i>Gryllulus</i> sp.	Vespoidea sp. ind.		
	<i>Anacridium aegyptium</i>	<i>Vespa</i> sp.		
	<i>Aiolopus savignyi</i>	Sphegidae sp. ind.		
Dermaptera	<i>Nala lividipes</i>	Scoliidae sp. ind.		
Hemiptera	Pentatominae sp. ind.	<i>Scolia</i> sp. 1		
	<i>Nysius</i> sp.	<i>Scolia</i> sp. 2		
	<i>Reduvius</i> sp.	Pompilidae sp. 1		
	<i>Ophthalmicus</i> sp. 1	Pompilidae sp. 2		
	<i>Ophthalmicus</i> sp. 2	<i>Monomorium salomonis</i>		
	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	<i>Monomorium</i> sp.		
Homoptera	Cicadellidae sp. 1	<i>Tetramorium biskrensis</i>		
	Cicadellidae sp. 2	<i>Tapinoma nigerrimum</i>		
	Aphidae sp. 1	<i>Pheidole pallidula</i>		
	Aphidae sp. 2	<i>Camponotus</i> sp.		
Coleoptera	<i>Harpalus pubescens</i>	<i>Messor arenarius</i>		
	<i>Microlestes</i> sp.	<i>Cataglyphis</i> sp.		
	<i>Anthia sexmaculata</i>	<i>Ilis</i> sp.		
	<i>Rhizotrogus</i> sp.	Nevroptera	Nevroptera sp. ind.	
	<i>Pleurophorus caesus</i>	Lepidoptera	Noctuidae sp.	
	Histeridae sp. ind.		Pyralidae sp. ind.	
	<i>Anthicus floralis</i>		<i>Vanessa</i> sp.	
	Bostrychidae sp. ind.	Diptera	Diptera sp. ind.	
	Tenebrionidae sp.		<i>Calliphora</i> sp.	
	<i>Blaps</i> sp.		Cyclorrhapha sp. ind.	
	<i>Pimelia</i> sp. 1		Syrphidae sp. ind.	
	<i>Pimelia</i> sp. 2		<i>Syrphus venustus</i>	
	Staphylinidae sp. ind.		<i>Musca domestica</i>	

Mammifères de la région de Laghouat

Bovidae	<i>Ammotragus lervia</i>
	<i>Gazella dorcas</i>
	<i>Gazella cuvieri</i>
Canidae	<i>Canis aureus</i>
	<i>Vulpes rueppellii</i>
	<i>Fennecus zerda</i>
Hyaenidae	<i>Hyaena hyaena</i>
Felidae	<i>Felis sylvestris</i>
	<i>Felis margarita</i>
Leporidae	<i>Lepus capensis</i>
Macroscelididae	<i>Elephantulus rozeti</i>
Gerbillidae	<i>Meriones shawi</i>
	<i>Meriones libycus</i>
	<i>Meriones crassus</i>
	<i>Dipodillus simoni</i>
	<i>Gerbillus nanus</i>
	<i>Gerbillus gerbillus</i>
	<i>Gerbillus campestris</i>
	<i>Gerbillus tarabuli</i>
	<i>Gerbillus henleyi</i>
Muridae	<i>Mus musculus</i>
	<i>Mus spretus</i>
Dipododae	<i>Jaculus orientalis</i>
	<i>Jaculus jaculus</i>
Ctenodactylidae	<i>Ctenodactylus gundi massoni</i>
Myoxidae	<i>Eliomys quercinus</i>
Mustelidae	<i>Poecilictis libyca</i>
Viverridae	<i>Genetta genetta</i>
Erinaceidae	<i>Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus</i>
	<i>Atelerix algirus</i>
Soricidae	<i>Crocidura whitakeri</i>
Rhinopomatidae	<i>Rhinopoma hardwichei</i>
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus mehelyi</i>
	<i>Rhinolophus bihastatus</i>
	<i>Eptesicus serotinus</i>

Annexe II : Liste des espèces floristiques inventoriées dans la région de Laghouat (OZENDA, 1958 ; QUEZEL et SANTA, 1962 ; C. F. L., s.d. *in* DERDOUKH, 2009).

Etude Bio-écologique des peuplements de fourmis dans la région de Laghouat

Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Mimosaceae	<i>Acacia cyanophylla</i>	Acacia bleu
	<i>Prosopis juliflora</i>	Prosopis
Poaceae	<i>Agropyrum repens</i>	Chiendent commun
	<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent pied-de-poule
	<i>Poa bulbosa</i>	Paturin
	<i>Stipa parviflora</i>	Alfa parviflore
	<i>Stipa tenacissima</i>	Alfa
	<i>Stipagrostis pungens</i>	-
	<i>Sueda fruticosa</i>	Soude buissonneuse
	<i>Lolium rigidum</i>	Ivraie rigide (ray-grass)
	Simarubaceae	<i>Ailanthus altissima</i>
Labiaceae	<i>Lavandula officinalis</i>	Lavande officinale
	<i>Lavandula stoechas</i>	Lavande sauvage
	<i>Thymus algeriensis</i>	Thym d'Algérie
	<i>Thymus ciliatus</i>	Thym cilié
	<i>Salvia officinalis</i>	Sauge officinale
	<i>Salvia sclarea</i>	Sclarée, toute-bonne, orvale
	<i>Salvia verbenaca</i>	Sauge verveine
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romarin officinale
	<i>Rosmarinus tournefortii</i>	Romarin de Tournefort
Oleaceae	<i>Ligustrum ovaliforme</i>	Troène panaché
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun
	<i>Olea europea var. oleastre</i>	Oléastre
	<i>Olea europea var. sativa</i>	Olivier
	<i>Eleagnus angustifolia</i>	Olivier de Bohème
	<i>Syringa vulgaris</i>	Lilas commun
Brassicaceae	<i>Alyssum spinosum</i>	Passerage épineux
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Bourse à pasteur
Solanaceae	<i>Lycium striatum</i>	Lyciet entrecroisé
	<i>Lycium europaeum</i>	Couronne du Christ, olinet, jasmin bâtard
Cucurbitaceae	<i>Citrullus colocynthis</i>	Coloquinte
Liliaceae	<i>Allium paniculatum</i>	Poireau paniculé
	<i>Asphodelus microcarpus</i>	Asphodèle
Chicoraceae	<i>Chicorium intybus</i>	Chicorée amère, barbe-de-capucin
Cistaceae	<i>Cistus libanotis</i>	Ciste
	<i>Cistus villosus</i>	Ciste velu
Asteraceae	<i>Anthemis arvensis</i>	Fausse camomille
	<i>Artemisia campestris</i>	Armoise champêtre
	<i>Artemisia articulata</i>	Armoise articulée
	<i>Carduus nutans</i>	Chardon penché
	<i>Calendula officinalis</i>	Souci officinale
Apiaceae	<i>Bupleurum spinosum</i>	Buplèvre épineux
Rhamnaceae	<i>Zizyphus lotus</i>	Jujubier sauvage
Rosaceae	<i>Prunus avium</i>	Merisier vrai
	<i>Prunus insititia</i>	Prunier sauvage
	<i>Prunus prostrata</i>	Prunier à fleurs roses
	<i>Rosa canina</i>	Eglantier
	<i>Rosa sempervirens</i>	Rosier toujours vert
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert
	<i>Quercus rotundifolia</i>	Chêne yeuse, chêne vert
Cupressaceae	<i>Cupressus arizonica</i>	Cyprès d'Arizona
	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Génévrier oxycèdre
	<i>Juniperus phoenicia</i>	Génévrier phénicie
Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc
	<i>Populus euramericana</i>	Peuplier euro-américain
	<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir

Tableau 25 – Analyse de la corrélation entre les quadrats et les pots Barber appliqués au niveau de la station d'El-khanga.

	Quadrat	Pots Barber
Quadrat	1,00	0,39
Pots Barber	0,39	1,00

Tableau 26 – Analyse de la corrélation entre les quadrats et les pots barber appliqués au niveau de la station de Oued M'zi

	Quadrat	Pots Barber
Quadrat	1,00	0,93
Pots Barber	0,93	1,00

Tableau 27 – Analyse de la corrélation entre les quadrats et les pots barber appliqués au niveau de la daya de Tilghimt

	Quadrat	Pots Barber
Quadrat	1,00	0,83
Pots Barber	0,83	1,00

Espèces \ Régions	Aflou	Laghouat	Hassi R'mel
<i>Messor capitatus</i>	1	0	0
<i>Tetramorium biskrensis</i>	1	0	0
<i>Monomorium salomonis</i>	1	0	0
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	1	1
<i>Cataglyphis albicans</i>	1	0	0
<i>Cataglyphis rubra</i>	1	0	0
<i>Camponotus barbaricus</i>	1	0	0
<i>Camponotus foreli</i>	1	0	0
<i>Camponotus pupillus</i>	1	0	0
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	0	1	0
<i>Cataglyphis bombycina</i>	0	1	0
<i>Messor aegyptiacus</i>	0	1	0
<i>Messor arenarius</i>	0	1	0
<i>Messor medioruber</i>	0	0	1
<i>Messor sanctus</i>	0	0	1
<i>Pheidole pallidula</i>	0	0	1
<i>Cardiocompyla batesii</i>	0	0	1

Tableau 28 - Liste en présence-absence des espèces capturées dans les trois régions de: Aflou, Laghouat et Hassi R'mel.