

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للزراعة - الحراش

Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach Alger

Thèse de Doctorat

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

Thème :

BIOECOLOGIE DES FOURMIS ET LEUR RELATION AVEC LES PLANTES DANS L'ATLAS BLIDEEN

Réalisée par : M^{me} LEGHZAL-MOUSSAOUI Nora

Devant le jury :

Président : M^{me} DOUMANDJI-MITICHE Bahia Professeur (E.N.S.A.)El-Harrach

Directeur de thèse : M^{me} DAOUDI-HACINI Samia Professeur (E.N.S.A.)El-Harrach

Examineurs : M^r DOUMANDJI Salaheddine Professeur (E.N.S.A.)El-Harrach

M^{me} MARNICHE Faiza Maître/Conf.A(E.N.V.) El-Harrach

M^{me} CHEBOUTI-MEZIOU Nadjiba Maître/Conf.AUniv.Boumerdes

M^{HE} GUERZOU Ahlem Maître/Conf.AUniv.Djelfa

Présentée : le 16 Mars 2015

Année universitaire 2014/2015

Remerciements

« L'HOMME EST UN HOMME AVEC L'AUTRE »

Cette citation prend tout son sens quand il s'agit de présenter un travail d'une équipe et l'aboutissement à un effort scientifique partagé.

Je tiens à remercier ici tous ceux qui ont contribué, de très près comme d'un peu plus loin à ce que le fruit mûrit à la lumière des points de vue propre à chacun. Un remerciement chaleureux à Mr Salaheddine Doumandji Professeur au département de zoologie de l'école nationale supérieure d'agronomie d'El-Harrach Alger, pour avoir su guider mes premiers pas sur l'identification des fourmis tout en m'accordant du temps pour m'initier sur les principaux critères morphologiques pour sélectionner les fourmis je dois reconnaître que j'ai beaucoup appris tant sur le plan scientifique que dans d'autres domaines. Je tiens aussi à remercier Mme Samia Daoudi-Hacini pour son encadrement, ses conseils et sa coopération exemplaire.

Je témoigne toute ma gratitude à Melle Faïza Marniche, professeur à l'école nationale supérieure vétérinaire d'El-harrach d'Alger. Pour tout ce qu'elle m'a apporté lors des discussions et corrections. Sa compétence sa disponibilité et sa gentillesse qui m'ont, entre autre permis de mener à bien et dans les meilleures conditions ma thèse.

Merci également à Henri C.A.G.N.F.A.N.T qui m'a offert généreusement sa compétence en m'identifiant quelques espèces de fourmis.

Un grand merci à M^{me} Doumandji bahia pour avoir accepté de présider mon jury. Egalement une reconnaissance pour M^{re} Chebouti-Meziou et M^{lle} Guerzou ahlem pour avoir accepté de juger mon travail.

Je suis aussi redevable à mon cher mari, Ali avec qui j'ai réjoui mes années d'étude et de recherche et sa longue patience et son aide surtout pour les sorties sur terrain.

Je remercie ma famille et mes enfants : SABINE, MALEK , AMIRA ,ANIS et TAREK . Mes sœurs et mon frère Amine pour leur soutien sans faille depuis toujours . Leur contribution secrète n'en a pas moins été essentielle . J'ajouterai une mention spéciale à ma cousine Aicha , ma nièce Meriem mon beau frère Khoutir et son son fils Imad, sans oublier les cadres de I.T.A.F.V.de Boufarik ainsi que leur directeur.

J'espère que toute personne ayant participé de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, trouvent une récompense de ce qu'ils ont donné ou fait.

« La valeur d'un homme pour sa communauté, dépend avant tout de la mesure dans laquelle ses sentiments, ses pensées ses actes sont appliqués au développement de l'existence des autres hommes .

*« Un auteur est peu propre à corriger les feuilles de ses propres ouvrages : il lit toujours comme il a écrit et non comme il est imprimé »
(Voltaire).*

Moussaoui nora

Sommaire

Remerciements.....	A
Liste des tableaux.....	6
Liste des figures.....	8
Liste des abréviations.....	9
Introduction.....	11
CHAPITRE I : Présentation de la région d'étude	
1.1- Situation géographique de la Mitidja.....	17
1.1.1- Facteurs abiotiques.....	18
1.1.1.1-Facteur édaphique.....	18
1.1.1.2-Facteurs climatiques.....	19
1.1.1.2.1-Températures.....	19
1.1.1.2.2 -Pluviométrie	20
1.1.1.2.3- Humidité.....	21
1.1.1.2.4- Synthèse climatique	22
1.1.1.2.4.1-Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls.....	22
1.1.1.2.4.1-Climagramme pluviométrique d'Emberger.....	25
1.1.2- Facteurs biotiques.....	27
1.1.2.1-La flore de la Mitidja.....	27
1.1.2.2-La faune de Mitidja.....	30
1.2- Situation géographique du Sahel algérois	30
1.2.1- Facteurs abiotiques.....	31
1.2.1.1-Facteur édaphique.....	31
1.2.1.2-Facteurs climatiques.....	31
1.2.1.2.1-Températures.....	31
1.2.1.2.2- Pluviométrie.....	32

1 2.1.2.3-Synthèse climatique	32
1.2.1.2.3.1-Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls.....	32
1.2.1.2.3.2-Climagramme d'Emberger.....	32
1.2.2- Facteurs biotiques.....	36
1.2.2.1 -La flore du Sahel algérois.....	36
1.2.2.2- La faune du Sahe algérois.....	36
CHAPITRE I I : Matériel et méthodes	
2.1-Choix des stations d'étude.....	38
2.1.1-La Mitidja.....	38
2.1.1.1- Description des milieux d'étude de Béni-Tamou.....	38
2.1.1.1.1- Le vignoble	39
2.1.1.1.2- Le verger d'abricotier.....	39
2.1.1.1.3- La friche.....	40
2.1.2- Le Sahel algérois.....	42
2.1.2.1- Description de la station de Khraicia.....	42
2.1.2.1.1-Le vignoble	42
2.1.2.1.2-Le verger d'abricotiers.....	42
2.1.2.1.3-La friche.....	42
2.2- Matériel et Méthodes.....	45
2.2.1- Méthode adoptée pour l'échantillonnage.....	45
2.2.1.1-Sur le terrain.....	45
2.2.1.2-Au laboratoire.....	46
2.3-Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	48
2.3.1- Indices écologiques de composition	48
2.3.1.1- Richesse totale des formicidées.....	48
2.3.1.2-Fréquence centésimale ou abondances relatives des formicidées.....	48
2.3.1.3 -Fréquence d'occurrence et constance des formicidées.....	48

2.3.2-Utilisation des indices écologiques de structure.....	49
2.3.2.1-Indice de diversité de Shannon Weaver.....	49
2.3.2.2- Indice d'équitabilité.....	49
2.3.3--Exploitation des résultats par les analyses statistiques	50
2.3.3.1-Analyse factorielle des correspondances.....	50

CHAPITRE III : Résultats de l'étude myrmécologique et relation myrméco-plante

Partie I : Résultats de l'aspect myrmécologique.....	52
3.1.1.-Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	52
3.1.1.1-Indices écologique de composition	52
3.1.1.1.1-Richesse spécifique totale (S).....	52
3.1.1.1.1.1-Richesse spécifique totale (S) de la Mitidja	52
3.1.1.1.1.1.1.-Richesse spécifique totale(S) dans le vignoble	53
3.1.1.1.1.1.2-Richesse spécifique totale (S) dans le verger d'abricotier.....	53
3.1.1.1.1.1.3-Richesse spécifique totale dans la friche.....	54
3.1.1.1.1.2-Richesse spécifique totale (S) du Sahel algérois.....	55
3.1.1.1.1.2.1-Richesse spécifique totale dans le vignoble.....	55
3.1.1.1.1.2.2-Richesse spécifique totale dans le Verger d'abricotier.....	56
3.1.1.1.1.2.3-Richesse spécifique totale dans la friche	57
3.1.1.1.1.3-Richesse spécifique globale des deux régions (Béni-Tmou/Khraicia)	58
3.1.1.1.2- Abondance relative (Ad%) ou Fréquence centésimale (F%)des fourmis.....	64
3.1.1.1.2.1 -Fréquences centésimales des fourmis dans la Mitidja.....	64
3.1.1.1.2.2 -Fréquences centésimales des fourmis du Sahel algérois.....	67
3.1.1.1.3- Fréquence d'occurrence et constance des fourmis.....	70
3.1.1.1.3.1-Fréquence d'occurrence et constance des fourmis de la Mitidja.....	70
3.1.1.1.3.2- Fréquence d'occurrence et constance des fourmis dans le Sahel algérois..	71
3.1.1.2-Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	72

3.1.1.2.1- Indice de diversité de Shannon-Waeveret de l'équitabilité.....	73
3.1.1.2.1.1- Indice de diversité de Shannon-Waeveret de l'équitabilité de la Mitidja.....	73
3.1.1.2.1.2- Indice de diversité de Shannon-Waever et de l'équitabilité du Sahel algérois.	73
3.1.1.3-Exploitation des résultats par des Analyses statistiques.....	74
3.1.1.3.1- Analyse factorielle des correspondances appliquée aux fourmis.....	74
3.1.1.3.1.1- Analyse factorielle des correspondances des fourmis de la Mitidja	74
3.1.1.3.1.2- Analyse factorielle des correspondances des fourmis du Sahel algérois.....	77

Partie II : Résultats de la relation myrméco-plante des régions de la Mitidja et le Sahel algérois

3.2.1 – Le transect végétal.....	79
3.2.1.1- Le transect végétal du vignoble.....	79
3.2.1.1.1- Dans la Mitidja	79
3.2.1.1.2-Dans le Sahel algérois	80
3.2.1.2- Le transect végétal du verger d'abricotiers	80
3.2.1.2.1 Dans la Mitidja	80
3.2.1.2.2-Dans le Sahel algérois.....	81
3.2.1.3- Le transect végétal de la friche	81
3.2.1.3.1- Dans la Mitidja.....	81
3.2.1.3.2-Dans le Sahel algérois.....	82
3.2.2- Essaimage des Formicidae	89
3.2.2.1-Essaimage des fourmis de la Mitidja au cours de l'année 2013.....	89
3.2.2.2-Essaimage des fourmis du Sahel algérois au cours de l'année 2011.....	90
3.2.3-Variation saisonnière du dénombrement des nids	90
3.2.3.1-Dans la Mitidja.....	90
3.2.3.2-Dans le Sahel algérois	91

IV : Discussions des résultats de l'étude myrmécologique et relation myrméco-plante

Partie I : Discussion des résultats de l'aspect myrmecologique.....	96
4.1.1- Discussion des résultats de la richesse totale des formicidées dans les deux régions:la Mitidja et le Sahel algérois	96
4.1.2-Discussion des résultats de l'abondance relative des formicidés	98
4.1.3-Discussion des fréquences d'occurrences et les constances des formicidés.....	99
4.1.4-Discussion des résultats de l'indice de diversité de shannon Weaver et L'Equitabilité des formicidés	100
4.1.5-Discussion des résultats de l'analyse factorielle de correspondance des fourmis...101	
Partiell : Discussion des résultats de la relation myrméco-plante des régions de la Mitidja et le Shel algérois	
4.2.1- Discussion des résultats des essaimages observés pendant l'année 2013 dans la Mitidja.....	102
4.2.2-Discussion des résultats de la variation saisonnière du dénombrement des nids.....	103
Conclusion générale et Perspectives.....	105
Références bibliographiques.....	109
Annexes.....	116
Résumés.....	129

Liste des tableaux

Tableau 1 : Analyse des paramètres physico-chimiques du sol de Béni-Tamou.....	18
Tableau 2 : Températures moyennes mensuelles des maxima et des minima enregistrées Au cours de l'année 2013 dans la station de Boufarik.....	18
Tableau 3: Températures moyennes mensuelles des maxima et des minima enregistrées au cours de l'année 2014 dans la Mitidja.....	19
Tableau 4- Pluviométries mensuelles enregistrées à Boufarik des années 2013 et 2014...	20
Tableau 5 : Humidité moyenne mensuelle (en%)enregistrés à Boufarik de l'année2013 et 2014	20
Tableau 6: Températures mensuelles de 2003-2013.....	24
Tableau7: Liste des mauvaises herbes de la vigne	26
Tableau 8: Liste des mauvaises herbes dans le verger d'abricotiers	27
Tableau 9: Liste des mauvaises herbes dans la friche	28
Tableau10: Températures moyennes mensuelles des maxima et des minima enregistrées <i>au cours de l'année 2011 dans la station de Dar el Beida</i>	30
Tableau 11- Pluviométries mensuelles enregistrées à Dar El Beida de l'année 2011.....	31
Tableau12: Liste des familles des fourmis retrouvées dans le Sahel algérois (in DEHINA ,2009).....	35
Tableau13: Richesse spécifique totale des formicidés récoltées dans le vignoble.....	52
Tableau 14:- Richesse spécifique total des formicidés récoltées dans le verger d'abricotier.....	53
Tableau 15 : Richesse spécifique totale de formicidés récoltées dans la friche	53
Tableau 16: Résultats de la richesse totale du vignoble de Khraicia	55
Tableau 17 : Résultats de la richesse totale du verger d'abricotier de Khraicia.....	56
Tableau18: Résultats de la richesse totale de la friche de Khraicia.....	57

Tableau 19: Abondance relative des formicidés échantillonnés dans trois milieux d'étude de Béni-Tamou.....	63
Tableau20: Fréquences centésimales des formicidés échantillonnés dans les trois milieux d'étude de Khraicia	66
Tableau21: Constantes et fréquences d'occurrence appliqués aux fourmis de Béni-Tamou...	70
Tableau22: Fréquence d'occurrence (F.O) de la myrmécofaune des trois parcelles d'étude..	71
Tableau23 : Valeurs de l'indice de diversité de shannon-Waeber, de l'indice maximal ainsi que l'équitabilité des individus de fourmis récoltés à Béni-Tamou.....	77
Tableau24: Valeurs de l'indice de diversité de shannon-Waeber, de l'indice maximal ainsi que l'équitabilité des individus de fourmis de Khraicia	74
Tableau25 : Taux de recouvrement des espèces floristiques inventoriées dans le vignoble Béni-Tamou.....	80
Tableau26 : Taux de recouvrement des espèces floristiques inventoriées au niveau du vignoble Sahel algérois.....	81
Tableau27: Taux de recouvrement des espèces floristiques inventoriées au niveau du Verger d'abricotier de Béni-Tamou.....	81
Tableau28: Taux de recouvrement des espèces floristiques inventoriées au niveau du verger d'abricotier du Sahel algérois.....	82
Tableau29: Taux de recouvrement des espèces floristiques inventoriées dans la friche de la Mitidja	82
Tableau30: Taux de recouvrement des espèces floristiques inventoriées au niveau de friche du sahel algérois.....	83
Taleau31: Essaimages des fourmis observés à de Béni-Tamou en 2013.....	90
Taleau 32: Essaimages des fourmis observés dans la station de Khraicia 2011.....	91
T ableau33: Résultats du dénombrement saisonnier des nids dans l'année 2013.....	92
Tableau34: Résultats du dénombrement des nids par saisons année 2011.....	92

Liste des figures

Figure1: Situatioin géographique de la région de la Mitidja.....	
Figure2a: Diagramme omrothermique de Gaussen de la région de Béni-Tamou 2013.....	23
Figure2b: Diagramme omrothermique de Gaussende de la région de Béni-Tamou 2014.....	23
Figure3 : Position de la zone de Boufarik dans le climagramme d’Emberge (2003à2013)	25
Figure4: Situation géographique du Sahel algérois	29
Figure 5: Diagramme omrothermique de la région du Sahel en 2011.....	33
Figure6: Position de la zone de Dar El Beida dans le climagramme d’Emberger (1996-2006).....	34
Figure7: Plan parcellaire de la ferme de démonstration de Béni-Tamou	38
Figure 8a: vignoble de Béni-Tamou	40
Figure 8b : Verger d’Abricotiers de Béni-Tamou	40
Figure 8c: Friche de Béni-Tamou	40
Figure9 : Plan parcellaire de la station de Khraicia	42
Figure10a : Vignoble de Khaicia (Sahel algérois)	43
Figure 10b : Verger d’Abricotiers de Khaicia (Sahel algérois).....	43
Figure 10c: Friche de Khaicia (Sahel algérois)	43
Figure11: Schéma du protocole expérimental de la méthode des carrés.....	45
Figure12: Protocol expérimental de la récolte des fourmis	46
Figure13 : Reconnaissance des sous familles des fourmis par la forme du pétiol.....	58
Figure14a : Répartition des sous familles selon les milieux d’étude de la Mitidja.....	59
Figure14b : Répartition des sous familles selon les milieux d’étude du Sahel algérois.....	59
Figure15 : Richesse globale de la myrmecofaune des deux régions d’étude (Béni-Tamou et Khraicia).....	62

Figure16a: Fréquence centésimale des fourmis dans le vignoble de Béni-Tamou.....	65
Figure16 b: Fréquence centésimale des fourmis dans le vergerd’abricotier deBéni-Tamou...	65
Figure16c : Fréquence centésimale des fourmis dans la friche de Béni-Tamou.....	65
Figure17a : Fréquence centésimale des fourmis dans le vignoble du Sahel algérois.....	68
Figure 17b: Fréquence centésimale des fourmis du verger d’abricotier du Sahel algérois.....	68
Figure17c: Fréquence centésimale des fourmis de la friche du Sahel algérois.....	68
Figure18a: Carte factorielle axes (1 et 2) des espèces de fourmis notées dans les quadrats selon les milieux d’étude à Béni-Tamou dans la la region de Mitidja.....	77
Figure18b: Carte factorielle axes (1 et 2) des espèces de fourmis notées dans les quadrats selon les milieux d’étude de la region du Khraicia (Sahel algérois).....	79
Figure19: Transect végétal du vignoble de Béni-Tamou (Mitidja).....	84
Figure20: Transect végétal du vignoble de Khraicia (Sahel algérois).....	85
Figure21 : Transect végétal du verger d’abricotier de Béni-Tamou (Mitidja).....	86
Figure22 : Transect végétal du verger d’abricotier de Khraicia (Sahel algérois).....	87
Figure23: Transect végétal de la friche de Béni-Tamou (Mitidja).....	88
Figure24 : Transect végétal de la friche de Khraicia (Sahel algérois)......	89
Figure25a: Répartition saisonnière des nids de fourmis à Béni-Tamou.....	94
Figure25b: Répartition saisonnière des nids de fourmis à Khraicia.....	94
Figure26: Différentes formes de structure des fourmilières	95
Figure27: Morphologie générale d’une fourmi.....	127
Figure28: Régime alimentaire des Fourmis	128

Liste des abréviations

Fig. : **Figure**

Tab. : **Tableau**

Sp. : **Espèce**

O.N.M : **Office Nation Météorologie**

*** Espèce plus abondante**

A yellow scroll graphic with a black outline, featuring a rolled-up top edge and a rolled-up bottom edge. The word "Introduction" is written in the center in a black, italicized serif font.

Introduction

Introduction

Parmi les insectes sociaux, les fourmis se distinguent comme l'un des plus importants groupes d'animaux. Elles sont apparues il y a 120 millions d'années, elles comptent aujourd'hui plus de 12.000 espèces décrites sur un total estimé à 20.000 qui ont colonisé comme les humains la plupart des biotopes terrestres. Leur nombre d'individus étant aussi très important, il est estimé que la biomasse de la myrmécofaune excède le poids de toute l'humanité (PASSERA et ARON, 2005). Bien qu'elle représente, moins d'1 % des insectes répertoriés. Parmi les insectes sociaux qui appartiennent à l'ordre des Hymenoptera, on compte les fourmis, les abeilles et les guêpes et ceux appartenant à l'ordre des Isoptera aussi les termites qui ont tous produit une femelle reproductrice et des ouvrières stériles et/ou soldats.

La famille des Formicidae, cosmopolite, elle a colonisé toutes les régions terrestres à l'exception du Groenland et de l'Antarctique, elle atteint une grande densité dans les milieux tropicaux et néotropicaux. Morphologiquement, elle se distingue des autres insectes principalement par des antennes avec un coude marqué et par un pédoncule en forme de perle formé par des premiers segments abdominaux. Ce pédoncule intercalé donne à l'abdomen une plus grande mobilité par rapport au reste du corps. À l'exception des individus reproducteurs, la plupart des fourmis sont aptères. Selon l'âge et la caste les sociétés des fourmis ont une division du travail (polyéthisme). Une communication entre individus, est une capacité de résoudre des problèmes complexes. Ces analogies avec les sociétés humaines ont depuis longtemps été une source d'inspiration et le sujet d'études scientifiques (PASSERA et ARON, 2005). La société des fourmis est beaucoup plus complexe que celle des Abeilles, avec des phénomènes de communication diverses et variées (500 phéromones) accompagnées de trophallaxie, attouchements antennaires et léchage. Pour la communication chimique (phéromones), elles possèdent de nombreuses glandes (Dufour, Pavan, mandibulaires, pygidiales, métapleurales...). Elles peuvent être herbivores, carnivores ou polyphages; certaines, à cause des pièces buccales courtes, utilisent la sécrétion de plantes ou d'insectes (Pucerons, Cochenilles,...). Les fourmis sont des insectes sociaux formant des colonies, appelées fourmilières parfois extrêmement complexes, contenant de quelques dizaines à plusieurs millions d'individus. Certaines espèces forment des supercolonies à plusieurs centaines de millions d'individus et à plus de 50 colonies qui peuvent contenir plus d'un million d'individus.

Les nids ou "fourmilières", sont très variés, faits de terre, creusés dans le bois, agglutinés de fibres par la salive....Parfois les fourmis sont associées à d'autres êtres vivants pour constituer

des trophobioses, ou myrmécophiles occasionnels ou permanents comme des Coléoptères Saphylinides ou Paussides à l'extérieur ou dans le nid.

Le passage de la vie solitaire à la vie sociale est une transition majeure de l'évolution, au même titre que l'apparition du code génétique. La socialité est apparue indépendamment et à de nombreuses reprises pour atteindre des complexités très variables. Le stade le plus développé de la socialité, l'eusocialité, qui est défini par trois caractéristiques: les membres adultes d'une société appartiennent au moins à deux générations se chevauchant, ils s'occupent de manière coopérative de leurs jeunes, et il existe un biais reproducteur entre les individus (WILSON, 1971). Ce biais reproducteur peut avoir évolué jusqu'à l'apparition de différentes castes, les reproducteurs et les non-reproducteurs qui s'occupent des différentes tâches liées aux besoins saisonniers des sociétés. Le sacrifice de la reproduction par les non reproducteurs illustre le concept d'altruisme tel qu'il se définit en biologie. Dans le jargon des biologistes, un comportement altruiste est un comportement qui augmente le succès reproductif de celui qui en bénéficie, tout en diminuant le succès reproductif de son auteur (WILSON, 1971). L'eusocialité est considérée le degré ultime de la socialité. L'histoire de la vie des insectes sociaux prédit l'apparition d'innombrables parasites et les théories d'épidémiologie que les risques d'épidémie sont importants chez eux. En réponse à ces risques inhérents à leur mode de vie social, elles ont développé un arsenal efficace pour éviter les risques d'infection. Ces stratégies de défenses comprennent des mécanismes physiologiques et comportementaux, agissant sur le plan individuel et/ou collectif. La réponse immunitaire pourrait être liée aussi aux tâches effectuées par chaque individu.

Les mutations, en tant que modifications aléatoires de l'information génétique, sont la base de la variabilité génétiquement héritable observée entre les individus. Dans une population naturelle la proportion d'individus présentant un caractère donné dépend à la fois de la fréquence de ce caractère à la génération précédente, de la mutation ou modification aléatoire des bases moléculaires codant pour ce caractère, de la migration d'individus (de gènes) depuis vers d'autres populations, de la dérive génétique ou fluctuation aléatoire de la fréquence du caractère (ou, plus exactement, de la fréquence des différents allèles qui codent pour différents états du caractère), de la sélection naturelle ou fluctuations de la fréquence de ce caractère liées à l'espérance du succès reproducteur relatif des individus suivant leur génotype. Quel que soit l'écosystème auquel elles appartiennent, les espèces interagissent continuellement les unes avec les autres. Ainsi, très tôt, une préoccupation

majeure des biologistes a été de décrire la nature de ces interactions pour comprendre la façon dont elles pouvaient influencer les traits d'histoire de vie des espèces et leur évolution. Cette démarche a donné naissance à une classification regroupant les interactions selon l'effet que les espèces produisent les unes sur les autres positif, négatif ou neutre. Ainsi, il paraît indispensable de prendre en compte toutes les formes d'interactions entre espèces pour pouvoir comprendre puis théoriser le fonctionnement des systèmes écologiques. Or, toutes n'ont justement pas reçu la même attention. Les interactions négatives comme la prédation et la compétition ont contribué de façon très majoritaire à l'élaboration des théories écologiques modernes. Les formicidés constituent la famille d'Hyménoptère la plus importante par le nombre d'espèces qu'ils renferment et par la grande diversité de leurs mœurs passionnantes (VILLIERS, 1977). Vu leur extraordinaire et remarquable organisation de leurs sociétés, ils sont considérés comme insectes sociaux par excellence et ils ont suscité l'intérêt des scientifiques, tant par la diversité des espèces que par les ingénieuses adaptations qu'elles développent pour favoriser leur survie (JOLIVET, 1991). Le rôle des fourmis dans l'écosystème naturel reste généralement sous estimé (DUVIGNEAUD, 1980), mais plusieurs auteurs se sont penchés sur l'étude bioécologique des fourmis, en Europe, on cite les travaux de : BERNARD (1950, 1951, 1958, 1968, 1983) ; GASPAR (1972) en Belgique ; HÖLLDOBLER et WILSON (1972) ; JOLIVET (1986) ; GRANDIER (2008) et TOFFIN (2010). En Algérie, l'entomologie avait commencé avec FOREL à la fin du XIX siècle, un chercheur myrmécologiste d'origine Suisse. Il a publié en 1894 « Les formicidés de la province d'Oran ». Mais les premières publications sur l'entomologie forestière ont débuté avec SEURAT (1924) dans son étude « la zoologie forestière en Algérie », en suite viennent les travaux de CAGNIANT (1966, 1968, 1969, 1970, 1973) ; DOUMANDJI; DOUMANDJI (1988) ; DJIOUA (2011) ; CHEMALA (2009) ; AMARA (2010, 2013) ; BARECHE (1999, 2005 et 2014) et BOUZEKRI et al (2014) dans le Sahara. Le présent travail vient s'ajouter aux travaux déjà réalisés. Dans deux régions, la Mitidja plus précisément dans l'Atlas Blidéen et le sahel algérois au niveau de khraicia. L'objectif de cette recherche est de détecter la diversité et la densité du peuplement fourmilier d'une part et de déceler la liaison qui se noue entre les fourmis et leurs biotopes d'autre part. C'est ainsi que nous avons conçu le présent travail :

Le premier chapitre est consacré à la présentation et à la caractérisation de la zone d'étude du point de vue abiotique et biotique. Le second renferme la méthode de récolte des insectes, le matériel utilisé et description des milieux d'étude. Le troisième, porte sur les résultats et leurs exploitations par des indices écologiques et des analyses statistiques. Le dernier chapitre est

consacré aux discussions des résultats et on termine avec une conclusion générale accompagnée des perspectives.

A yellow scroll graphic with a black outline and two circular fasteners on the left side. The text is centered on the scroll.

CHAPITRE I

*Présentation de la région
d'étude*

CHAPITRE I- Présentation de la région d'étude

Dans le présent chapitre, nous allons présenter la situation géographique des deux régions d'étude prises en considération, il s'agit de la Mitidja et du Sahel algérois ainsi que leurs facteurs abiotiques et biotiques qui les caractérisent.

1.1-Situation géographique de la Mitidja

La Mitidja est une vaste plaine sub-littorale, elle signifie "La Couronnée" vu le grand rôle qu'elle joue sur le plan économique et agricole. Elle a fait l'objet de plusieurs études et projets de développement grâce à la fertilité de son sol, sa situation stratégique, son climat favorable et sa diversité des cultures appliquées (arboriculture, cultures maraîchères)

Elle se présente en effet comme un joyau serti par les collines et les rivières. Avec une superficie totale de 1400 km² et une superficie agricole de 120.000 ha à 130.000 ha, la plaine de la Mitidja englobe les wilayates d'Alger, Blida, partiellement celles de Tipaza et Boumerdes. La zone d'étude est située dans la wilaya de Blida, qui est la partie centrale de la Mitidja, avec précision au niveau de la ferme de démonstration et d'arboriculture fruitière de Béni-Tamou. Cette dernière est limitée au Sud par Blida (36° 30' N ; 2° 50' E.) et les premières pentes de l'Atlas Blidéen. Au Nord par les vergers d'agrumes et de néfliers de Boufarik (36° 35' N.2° 59' E.). A l'Ouest par Oued Chiffa (36°31'N. ; 2°44' E.) et au Nord-Est par les montagnes de Soumaâ (36°28'N. ;2°58'E), (Fig.1).

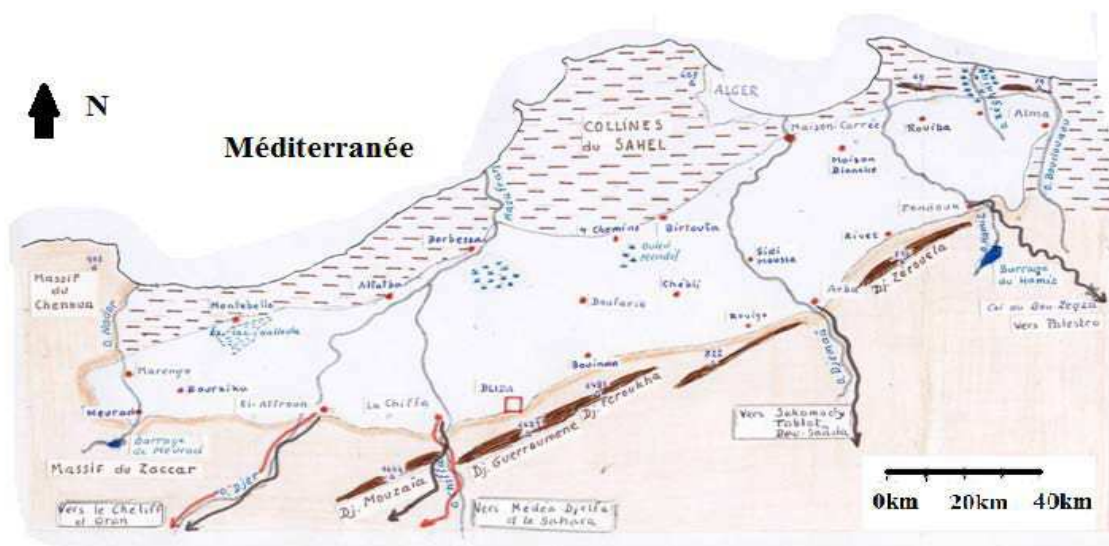


Fig.1 : Situation géographique la région de la Mitidja

1.1.1.-Facteurs abiotiques

Les individus et les populations sont sous la dépendance des facteurs de leur environnement dont les principaux facteurs sont: la lumière, la température, l'eau, l'air, le sol et les vents (DUVIGNEAUD, 1980).

1.1.1.1.-Facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques comprennent toutes les propriétés physiques et chimiques du sol qui ont une action écologique sur les êtres vivants (DREUX ,1980). Ce facteur joue un rôle important pour les insectes qui effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol et doivent y trouver des conditions très précises de structure, de texture, d'humidité, de teneur en matière organique ou humique ((DREUX ,1980). La Mitidja était une mer intérieure qui fut comblée par les alluvions apportées par les torrents qui descendaient des monts et des collines environnants. Les sols de cette plaine sont argilo-calcaires sans éléments grossiers (HALITIM ,1988). Ils conservent une certaine quantité d'humus en raison de leur destination culturale fourragère ou parfois forestière et de la présence du plan d'eau à faible profondeur, même en été, certains bas fonds sont peu salés en profondeur. Les différentes modifications dues au climat, et à la flore se traduisent par des transformations dans la composition physico-chimique du sol. Elle doit sa richesse à plusieurs avantages : des sols riches avec une bonne aptitude à l'irrigation; un climat favorable de 50 à 700 mm de précipitations par an (IMACHE, 2006). Sur le plan géomorphologique, les cultures pratiquées sont essentiellement les céréales, vigne et agrumes. MUTIN (1977) signale que la plaine de Mitidja est un ensemble de terres fertiles et à faibles pentes et correspondent aux meilleurs sols de la région, les uns limoneux mêlés de cailloux près du piémont ou limoneux rouges, profonds, faciles à travailler et les autres sablonneux de la basse plaine qui sont plus lourds qui offre une assez grande homogénéité. Ces sols sont rouges à texture argileux-limoneuse (MUTIN, 1977). D'après I.T.A.F.V (2007), l'Analyse des paramètres physico-chimiques effectuées sur différents prélèvements de sol à Béni-Tamou, faite au niveau du laboratoire de l'institut technique d'arboriculture fruitière et de la vigne de Tessala el Merdja ont montré que le sol est de nature alluvionnaire. Il est composé d'argile, de limons fins et grossiers et faible en cailloux. Egaleme nt l'analyse a montré que le taux de matières organiques est de 2.63%, le PH est de 7.78. Les taux de potassium et de phosphore sont respectivement de 45 et 69.83 ppm. Concernant les proportions des argiles, des limons et des sables, elles sont respectivement 22.13%, 53.54%, et 38.73 %. Le sol est de nature limoneux sableux argileux.

Tableau 1 : Analyse des paramètres physico-chimiques du sol de Béni-Tamou.

Matière organique	PH	Phosphore	Potassium	Argile	Limon	Sable
2.63%	7.78	45ppm.	69.83ppm.	22.13%	53.54%	38.73%

1.1.1.2-Facteurs climatiques

Selon FAURIE *et al.* (1980), le climat joue un rôle fondamental dans la distribution des êtres vivants. Cela par l'action multiple de divers facteurs climatiques sur la physiologie et sur le comportement des insectes et des autres animaux (DAJOZ, 1971). Parmi ces facteurs on peut citer la température, la pluviométrie et l'humidité.

1.1.1.2.1-Températures

Parmi les facteurs climatiques, la température a le rôle le plus important (DREUX ,1980). Elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'être vivants dans la biosphère (RAMADE ,1984). Selon DREUX (1980) chaque espèce ne peut vivre qu'à l'intérieur de certaines limites, en dehors de ses dernières, l'animal est gêné par le froid ou la chaleur. La région d'étude a un climat méditerranéen. Les températures sont soumises à l'influence de la mer. L'hiver est froid et l'été est chaud et sec. Les tableaux 2 et 3 ci-dessous rassemblent les valeurs moyennes mensuelles des températures maxima et minima, ainsi que la moyenne $(M+m)/2$ de 2013 et 2014.

Tableau 2-Températures moyennes mensuelles des maxima et des minima enregistrées au cours de l'année 2013 dans la station de Boufarik

Températures (C°)	Mois												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2013	M	17.4	15.7	-	22.3	23.7	28.2	32	34.3	30.3	30	16.6	14.5
	m	6.9	7.3	21.2	14.3	18.3	22.4	26.1	25	22.9	20.6	9.1	6.1
	(M+m)/2	12.1	15.7	21.2	18.1	20.8	25.3	29	30.4	26.6	25.2	15.3	12.2

(I.T.A.F.V. ,2014

Tableau3-Températures moyennes mensuelles des maxima et des minima enregistrées au cours de l'année 2014 dans la Mitidja.

Températures (C°)	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M	18.7	20.1	19.9	26.2	26.1	29.4	32.8	34.6	32.7	29.1	22.4	16.4
m	9.4	10.3	11.2	16.9	19.5	22.3	25.8	25.6	24.1	18.5	14.3	7.8
(M+m)/2	14.1	15.2	15.5	21.5	22.8	25.8	29.3	30.1	28.4	23.8	18.3	12.1

(I.T.A.F.V. ,2014)

M : moyenne mensuelle des températures maxima

m : moyenne mensuelle des températures minima

(M+m)/2 : Température moyenne mensuelle

I.T.A.F.V. : Institut technique d'arboriculture fruitière.

Les moyennes thermiques mensuelles de la période 2013, montre que les plus basses températures sont notées au mois de Janvier et de décembre avec respectivement 12.1 et 21.2 °C., pour des températures minimales de 6.1 °C en décembre et 6.9°C en janvier alors que la température moyenne maximale est notée au mois d'août où nous avons noté 30.4°C. qui correspond à une température maximale de 34.3°C. , pour ce même mois. Pour l'année 2014, les moyennes de températures mensuelles ont montré une plus basse température moyenne minimale évaluée à 7.8°C au mois de décembre alors que la plus faible température moyenne est de 12.1°C au même mois .La plus forte températures maximale est notée au mois d'août avec 34.6°C. La moyenne mensuelle des températures est relevée au mois d'août avec 30.1°C. (Tab2 et Tab.3).

1.1.1.2.2-Pluviométrie

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale. La répartition annuelle des précipitations ou bien son rythme est plus important que sa valeur volumique absolue (RAMADE ,1984). Dans les pays méditerranéens la presque totalité des pluies tombée pendant la période de végétation de l'automne au printemps; l'été est sec. Selon SOLTNER(1983), le sol reçoit entre novembre et mai plus de pluie qu'entre mai et novembre, tandis que les cultures ont besoin de la quasi-totalité de l'eau qui leur est nécessaire au cours de cette dernière période. Les quantités de pluies mensuelles enregistrées

dans la station météorologique de Boufarik pour l'année 2013 et 2014 sont regroupées dans le tableau 4

Tableau 4-Pluviométries mensuelles enregistrées à Boufarik des années 2013 et 2014

Années	Mois												Total mm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2013mm	106.5	98.1	57.5	77.6	145.6	1.1	0.0	23.5	26.8	14.3	164.7	96.5	812.2
2014mm	51.6	48.6	85.0	1.5	13.1	46	0.0	1.8	31.2	64.9	65.0	127.9	536.6

(I.T.A.F. V, 2013)

P : Précipitations mensuelles exprimées en millimètre

Les moyennes pluviométriques mensuelles de la période 2013 montrent que les mois de janvier, mai et de novembre ont été généreusement bénéficiés d'importantes quantités de précipitations et qui sont respectivement 106.5, 145.6 et 164.7mm. Alors que septembre et octobre ont reçu de très faibles quantités évaluées successivement de 26.8 et 14.3mm. Concernant l'année 2014, on a remarqué un manque significatif durant toute l'année. Le pic le plus intéressant est celui enregistré au mois de décembre avec 127.9 mm. Les autres taux mensuels ne dépassent pas 85mm noté au mois de mars. La différence entre les cumulus annuels 2014 et 2013 montre un écart très important évalué à 275.6mm. Il semblerait que l'année 2014 a eu une répercussion négative sur la saison agricole.

1.1.1.2.3-Humidité

C'est la quantité de vapeur d'eau qui se trouve dans l'air (DREUX ,1980). Elle agit sur la densité des populations animales provoquant une diminution du nombre des individus lorsque les conditions hygrométriques sont défavorables (DAJOZ ,1971). Les taux d'humidité enregistrés durant l'année 2013 et 2014 sont représentés dans le tableau 5.

Tableau 5-Humidité moyenne mensuelle (en%)enregistrés à Boufarik de l'année2013et2014.

Humidié En %	MOIS											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
H(%) 2013	61	47.6	39.7	49.5	48.7	37.8	42.5	35	41.9	43.4	44.4	46.1
H(%) 2014	38.3	45.0	46.4	46.3	42.2	48.4	45.6	34.7	26.2	33.6	43.8	57.1

(I.T.A.F.V ,2014)

En 2013, La Mitidja est caractérisée, par une humidité moyenne qui oscille entre 35 et 61%, cette dernière est la plus élevée, prélevée au mois de janvier alors que la plus basse a atteint 35% au mois de août. L'humidité de l'année 2014 est légèrement constante durant les 12 mois, le minimum a atteint 33.6% au mois d'octobre et un maximum de 57.1% au mois de décembre. A cela il s'ajoute 14 jours de brouillard enregistrés en 2013, répartis en 6 mois : janvier, avril, juin, octobre, novembre et décembre. Le vent qui a soufflé en hiver et en automne. la gelée et la grêle ont marqué leur faible présence en hiver avec 14 jours et 6 jours respectivement. En 2014 les aléas climatiques ont révélés 2 jours de siroco, 16 jours de brouillard, 5 jours de grêle et de gelée alors que le vent a frappé 22 jours (I.T.A.F.V. ,2014)

1.1.1.2.4.-Synthèse climatique

La température avec la pluviométrie représentent les facteurs les plus importants du climat (DAJOZ ,1971). Ces deux facteurs sont utilisés pour construire le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme d'Emberger.

1.1.1.2.4.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls

Selon MUTIN (1977), le diagramme ombrothermique permet de définir les périodes sèches. Il considère un mois sec lorsque les précipitations exprimées en millimètres sont inférieures ou égale au double de la température moyenne en degré Celsius (DREUX ,1980). Ce diagramme est construit en portant sur l'axe des abscisses les mois de l'année pris en considération; en ordonnées les précipitations à droite et les températures moyennes à gauche de telle façon que 1°C correspond à 2mm ($P = 2T$),

Le diagramme ombrothermique de la Mitidja en 2013 montre l'existence d'une période sèche de 5 mois qui a débuté depuis le mois de juin jusqu'à la fin d'octobre. Alors que la période humide est plus prononcée avec une large répartition qui s'est diffusée sur 7 mois, allant de d'octobre à la fin de mai. Durant cette dernière période, nous avons noté deux pics de fortes précipitations, le premier est de 164.7 mm, noté au mois de novembre, le second est de 145.7mm enregistré au mois de mai, sans oublier une quantité non négligeante relevée au mois de janvier évaluée à 106.5mm. Un cumulus annuel considérable de précipitations en 2013 est de 812.2mm qui promet une bonne saison agricole (Fig.2a).

Malgré que les sorties sont faites uniquement sur les quatre mois de l'année 2014, nous avons rapporté toutes les données de cette année. Cette période a mal commencé avec de faibles précipitations hivernales, un pic de 85mm seulement noté au mois de mars. Par contre

la saison automnale n'a pas été plus gâtée en quantités de pluies que la saison hivernale sauf que le plus fort taux a été relevé au mois de décembre avec 127.9mm. L'année 2014 a connue une large extension de la période sèche, répartie sur 6mois depuis avril jusqu'au mois de septembre. Son cumulus de précipitations est évalué à 536.6 mm, ce qui explique l'avarice de la nature envers la terre voir Figure 2 b.

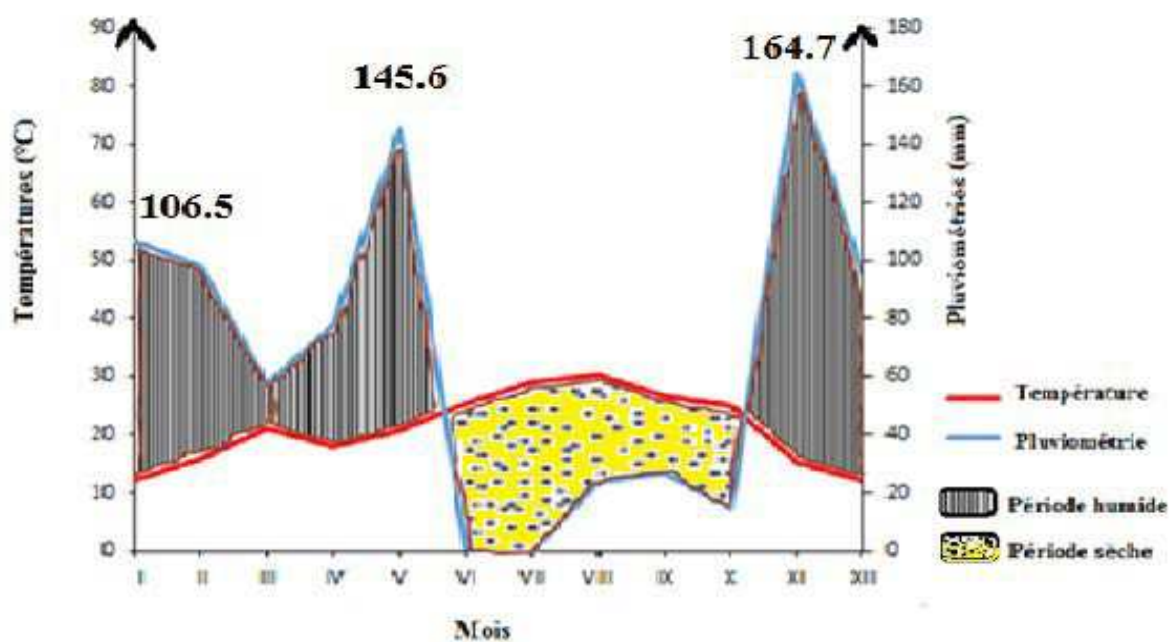


Fig.2a -Diagramme ombrothermique de Gausson de la région de Béni-Tamou de l'année 2013.

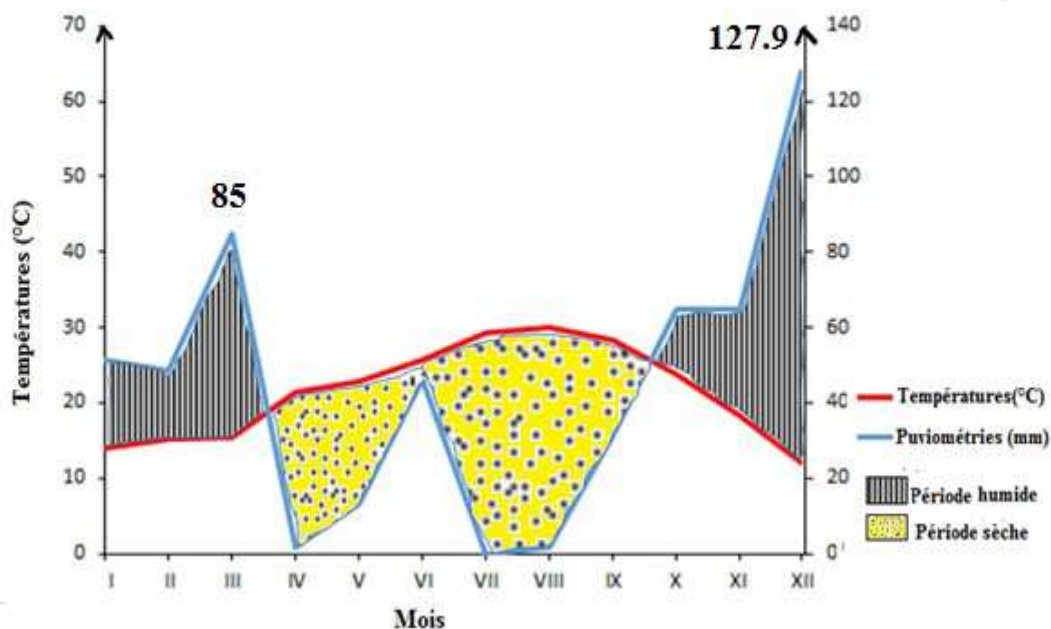


Fig.2 b- Diagramme ombrothermique de Gausson de la région de Béni-Tamou de l'année 2014

1.1.1.2.4.1-Climagramme d'Emberger

Le climagramme d'Emberger permet le classement de différents types de climats (DAJOZ ,1971). A partir du calcul d'un quotient pluviométrique par la formule de STEWART (1969) : $Q_2 = 3.43.(P/(M+m))$ on peut définir l'étage bioclimatique d'une région.

Q : le Quotient pluviométrique d'Emberger

P : la Somme des précipitations des années prises en considération exprimées en millimètre

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

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

Tableau 6:Températures mensuelles de 2003-2013

Mois	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
TC°/P(mm)											
M	25.2	24.6	24	24.7	24.9	27.7	28.6	23.9	25.2	24.7	24.6
m	12.5	12	10.8	12.9	12.3	10.9	12.7	13.3	11.3	11.7	16.7
P	814.5	708.5	524.8	423.8	678.1	551.4	601.7	753.9	712.6	787.5	812.3

(I.T.A.F.et A.N.R.H.2014)

D'après des données climatiques de la décennie 2003/2013, nous avons pu localiser la région de Boufarik dans le climagramme d'Emberger. Le Quotient pluviométrique calculé est :

$Q_2 = 92,99 \approx 93$ donc la région de Boufarik se situe dans l'étage climatique sub-humide à hiver tempéré ou doux (voir Fig.3)

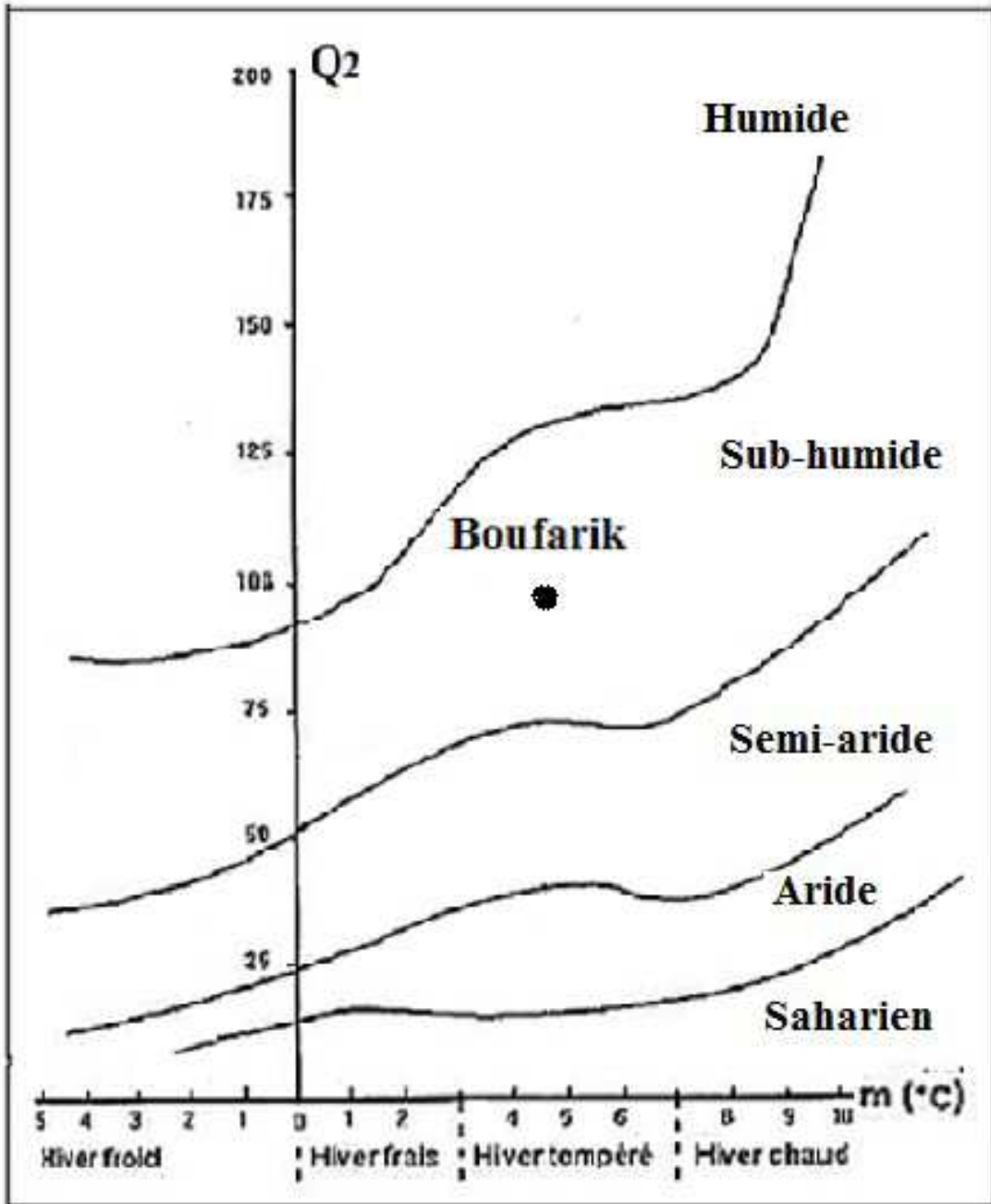


Fig.3-Position de la zone de Boufarik dans le climagramme d'Emberger (2003à2013)

1.1.2- Facteurs biotiques

Parmi les facteurs biotiques, on aborde la flore qui nous donne une image sur la structure de la physionomie de la région ensuite la faune qui pourrait s'adapter à ce biotope.

1.1.2.1- La flore de Mitidja

La flore de la région d'étude de Béni-Tamou possède un potentiel très important. Dans les pays développés cette richesse est utilisée comme carburant on la transformant en gaz. En plus elle est utilisée comme engrais vert en enfouissant cette flore à l'intérieur du sol pendant le labour agricole. La station technique d'arboriculture fruitière, de 102Ha de surface dont les vergers sont très diversifiés, on peut citer les agrumes qui prédominent, la vigne, les rosacés à noyaux et des rosacés à pépins, les oliviers...

Au même temps avec le prélèvement des échantillons de Formicidae, nous avons procédé à la récolte des mauvaises herbes dans les trois milieux d'études (vignoble, verger d'abricotiers et la friche), elles sont répertoriées avec quelques photos. l'identification de la mauvaise herbe est réalisée avec un catalogue « les mauvaises herbes des céréales d'hiver en Algérie »(I.D.G.C ,1976) et un livret qui regroupe toutes les mauvaises herbes rencontrées dans les vergers et le vignoble avant l'application des traitements phytosanitaires « le desherbage chimiques » (I.T.A.F.V, 2000), (Tab.7,8,et9), herbier en photos,(annexe1). Donc avec la diversité du couvert végétal on peut déduire une multiple gamme d'entomofaune.

Tableau 7 : Liste des mauvaises herbes de la vigne

Familles	Nom scientifique	Noms vulgaires
Poacées	- <i>Avena sterilis</i> Linné	Avoine stérile
	- <i>Lolium multiflorum</i>	ray-grass d'Italie
	- <i>Hordeum murinum</i> L.	L'horme de souris
	- <i>Cynodon dactylon</i>	Pied de poule
	- <i>Oryzopsis miliacea</i>	Faux millet*
	- <i>Chrysanthemum.segetum</i>	Chrysanteme
	- <i>Crepis vesicaria</i> L	Salade de porc*
	- <i>Anacyclus clavatus</i>	anacycle tomenteux
	- <i>squamatus</i> H.	
	- <i>Galactites tomentosa</i> L	Laiteron*

Asteracées	- <i>Inula viscosa</i> L.	'Inule visqueuse*
	- <i>Senecio vulgaris</i>	Seneçon vulgaire*
	- <i>Erigeron canadensis</i>	Vergerette*
	- <i>Crepis vesicaria</i> L.	Salade de porc
Papilionacés	- <i>Medicago hispida</i>	Luzerne
Apiacées	- <i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage
Oxalidacées	- <i>Oxalis cernua</i>	Oxalis*
	- <i>O.corniculata</i>	Oxalis*
Geraniacées	- <i>Geranium pusillum</i>	Geranium
	- <i>G.dissectum</i>	
Brassicacées	- <i>Brassica napus</i>	
	- <i>B.rapa</i>	
	- <i>Sinapis arvensis</i>	La moutard des champs*
	- <i>Raphanus raphanistrum</i>	Radis ravenelle*
Polygonacées	- <i>Rumex crispus</i>	Patience*
	- <i>R.pulcher</i>	
	- <i>Emex spinosa</i>	

Tableau 8: Liste des mauvaises herbes dans le verger de l'abricotier

Familles	Nom scientifique	Noms vulgaires
Poacées	- <i>Avena sterilis</i> Linné	Avoine stérile*
	- <i>Bromus sterilis</i>	Brome sterile*
	- <i>Cynodon dactylon</i>	Pied de poule*
	- <i>Oryzopsis miliacea</i>	Faux millet*
	- <i>squamatus</i> H.	
Asteracées	- <i>Erigeron canadensis</i>	vergerette
Oxalidacées	- <i>Oxalis cernua</i>	Oxalis*
	- <i>O.corniculata</i>	
Brassicacées	- <i>Sinapis arvensis</i>	Moutard des champs
	- <i>Raphanus raphanistrum</i>	Radis ravenell

Polygonacées	<i>-Rumex crispus</i>	Patience
	<i>-R.pulcher</i>	

Tableau 9 : Liste des mauvaises herbes dans la friche

Familles	Noms scientifiques	Noms vulgaires
Poacées	<i>-Avena sterilis Linné</i>	Avoine stérile*
	<i>-Lolium multiflorum</i>	La Ravenell*
	<i>-Poa annua L</i>	Le pâturin
	<i>-Hordeum murinum L.</i>	Orge des rats*
	<i>-Bromus sterilis</i>	Bromus sterilis*
	<i>-Cynodon dactylon</i>	Pied de poule*
	<i>-Oryzopsis miliacea</i>	Faux millet
Asteracées	<i>-Galactites tomentosa L</i>	Laiteron*
	<i>-Inula viscosa L.</i>	'Inule visqueuse*
	<i>-Senecio vulgaris</i>	Seneçon vulgaire*
	<i>-Erigeron canadensis</i>	Vergerette*
	<i>- Crepis vesicaria L.</i>	Salade de porc
Papilionacés	<i>-Medicago hispida</i>	Luzerne
Apiacées	<i>- Daucus carota</i>	Carotte sauvage
Oxalidacées	<i>-Oxalis cernua</i>	Oxalis*
	<i>-O.corniculata</i>	Oxalis*
Geraniacées	<i>-Geranigum pusillum</i>	Geranium
	<i>-G.dissectum</i>	
Brassicacées	<i>- Brassica napus</i>	
	<i>-B.rapa</i>	
	<i>-Sinapis arvensis</i>	La moutard des champs*
	<i>-Raphanus raphanistrum</i>	Radis ravenelle*
Polygonacées	<i>-Rumex crispus</i>	Patience*
	<i>-R.pulcher</i>	
	<i>-Emex spinosa</i>	

Dans la Mitidja, la flore est plus abondante avec une gamme très importante d'espèces herbacées, les Poacées qui viennent en tête, suivies par les Asteracées et les Brassicacées. Plusieurs plantes couvrant cette région mais leurs familles sont très diversifiées.

1.1.2.2- La faune de Mitidja

Peu de travaux ont été réalisés au niveau de Béni-Tamou, malgré sa vocation agricole, en parallèle une immense présence de prédateurs et déprédateurs qui doivent être répertoriés et faire objets de recherche. Parmi les travaux à ce niveau on cite BOUKEROUI(2006) et CHEBOUTI-MEZIOU(2010). Les invertébrés de la région de Blida sont regroupés dans l'annexe 2 (YOUNSI, 1991).

1.2-Situation géographique du sahel algérois

Le Sahel ouest-algérois ce bourrelet anticlinal d'environ 60.000 ha, réparti entre les Wilayas d'Alger de Blida et de Tipaza, est une formation étroite de petites plaines littorales, plateaux, collines et coteaux agricoles et forestiers. Longeant le rivage méditerranéen sur environ 80 km, il s'étend sur une largeur de 8 à 10 km. Du point de vue du relief, le Sahel est un ensemble de collines de faible altitude dont le point le plus élevé culmine à 407 m, dans le massif de Bouzareah. Sur toute sa longueur, il est traversé par un ensemble de cours d'eau qui traversent la ride du Sahel par des cluses



Fig.4-Situation géographique du Sahel algérois

1.2.1-Facteurs abiotiques

Individus et populations sont sous la dépendance des facteurs de leur environnement dont les principaux sont la température, l'eau, le sol, la lumière et les vents.

1.2.1.1-Facteurs édaphiques

Les sols calcaires prédominent dans toute la zone du Sahel, ils sont composés de zones littorales formées de terrasses pléistocènes suivies de formations sableuses qui conviennent pour une agriculture intensive. Zones sublittorales, reposant sur des grès calcaires ou molasse, marnes et argiles plus ou moins sableuses et qui conviennent pour les grandes cultures, destinées à l'élevage (prairies) et à l'arboriculture fruitière. Les roches d'âge du Crétacé sont constituées de schiste, de marnes et de calcaire marneux. La bordure littorale est dominée par une grande dépression formant la riche plaine alluviale de la Mitidja. Sur le plan hydrique, les principales potentialités de la région sont représentées par les nappes phréatiques en plus de quelques oueds, l'irrigation est indispensable pour la pratique permanente des cultures. Les sols sont soumis à une forte érosion hydrique et éolienne due aux conditions climatiques et à la forte action anthropique qui diminue le couvert végétal.

1.2.1.2.-Facteurs climatiques

Le climat joue un important et fondamental rôle dans la distribution et la vie des êtres vivants (FAURIE, 1980).

1.2.1.2.1-Températures

Tableau 10-Températures moyennes mensuelles des maxima et des minima enregistrées au cours de l'année 2011 dans la station de Dar el Beida.

Températures (C°)		Mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011	M	17.1	16.6	19.1	20.3	23.1	25.1	29.7	29.6	27.3	24.8	21.3	18.3
	m	11.8	11.1	13	15.2	17.5	19.8	23.4	23.6	22.4	19.3	15.7	13
	(M+m)/2	14.4	13.8	16.1	17.8	20.3	22.6	26.6	26.6	24.9	22.1	18.5	15.7

(O.N.M. ,2011)

En 2011, les mois les plus chauds sont juillet et août avec une température moyenne évaluée à 26.6°C. les mois les plus froids sont janvier et décembre avec des enregistrements respectifs de 14.4 et 15.7°C.

1.2.1.2.2–Pluviométrie

La pluviosité moyenne annuelle est l'indicateur le plus pertinent pour montrer les tendances climatiques. En Algérie, les dernières décennies ont connu une diminution notable de la pluviosité annuelle, avec parfois plusieurs années consécutives de sécheresse persistante au point où la saison sèche a augmenté de 2 mois durant le siècle dernier.

Tableau 11-Pluviométries mensuelles enregistrées à Dar El Beida de l'année 2011

Années	Mois												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total (mm)
2011mm	68.9	111.5	49.3	62	143.3	14.73	2.03	0	21.1	48.5	243.8	86.87	852.03

(O.N.M. ,2011)

Concernant les précipitations de l'an 2011, le tableau 11 regroupe toutes les fluctuations des quantités de pluies. Le cumul annuel est très significatif évaluée à 852.03 mm. Les mois les plus pluvieux sont Février et mai avec respectivement 111.5mm et 143.3 mm. Un pic maximal de 243.8mm a touché le mois de novembre.

1.2.1.2.3.-Synthèse climatique

La synthèse climatique est le traitement de deux facteurs simultanément indispensables pour la réalisation du diagramme ombrothermique et du climagramme d'Emberger et qui sont les températures et les pluviométries.

1.2.1.2.3.1-Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls

Ce diagramme est construit en portant sur l'axe des abscisses les mois de l'année pris en considération, en ordonnées les précipitations à droite et les températures moyennes à gauche de telle façon que 1°C.correspond à 2mm ($P=2T$). Le diagramme ombrothermique de l'année 2011 dévoile une sécheresse qui s'étend sur 4 mois depuis juin jusqu'à septembre. Par contre la période humide on la retrouve diffusée depuis le mois d'octobre au mois de mai (Fig.5).

1.2.1.2.3.2-Climagramme d'Emberger

Les étages et les sous étages bioclimatiques, humide, subhumide, semi-aride, aride et saharien sont représentés dans le climagrammes d'Emberger. Il porte en abscisse les valeurs de m: moyenne des températures minima du mois le plus froid et en ordonnées les valeurs de Q2.

Ce dernier est calculé par la formule de STEWART (1969) : $Q = 3.43 \times (P/M-m)$

Pour la région du Sahel, les données climatiques sont celles de la station de Dar El Baida. Le quotient est calculé sur 10 ans, allant de 1996 jusqu'à 2006 et est égal à : $Q=73.26$ (Fig.6). En rapportant ce quotient sur le climagramme d'Emberger, la région d'étude se situe dans l'étage bioclimatique sub-humide à hiver tempéré (doux), donc même situation que la Mitidja.

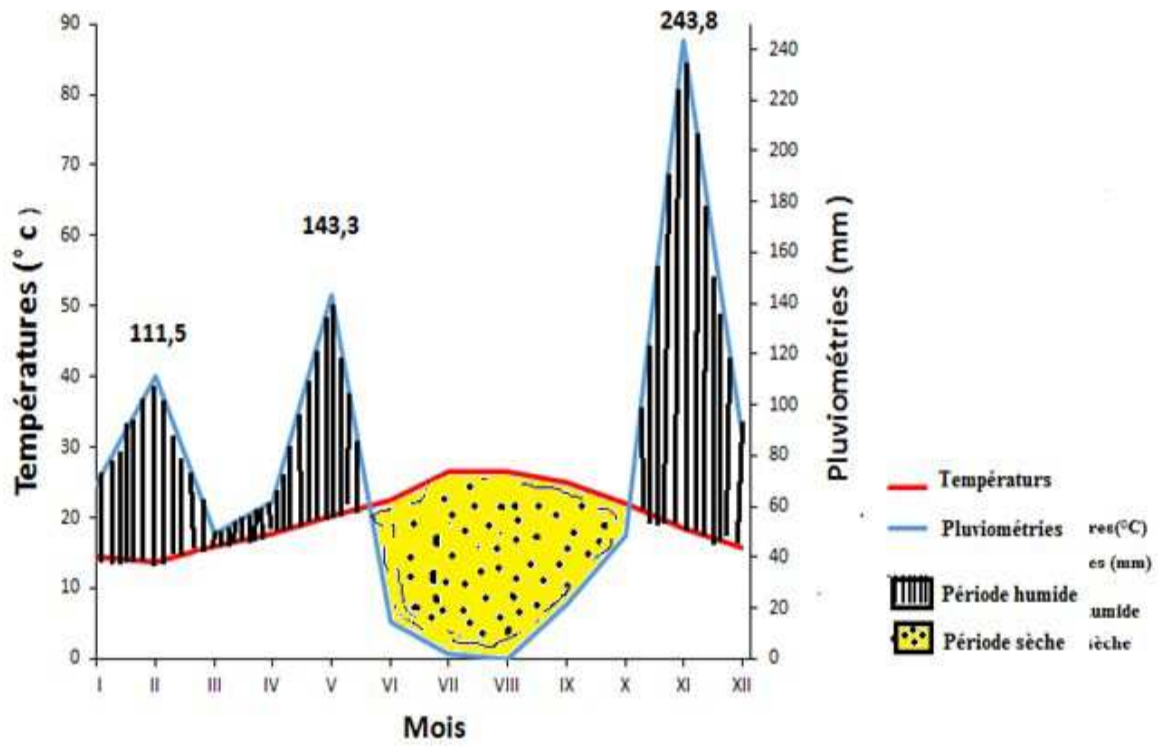


Fig.5-Diagramme omrothermique de la région du Sahel en 2011

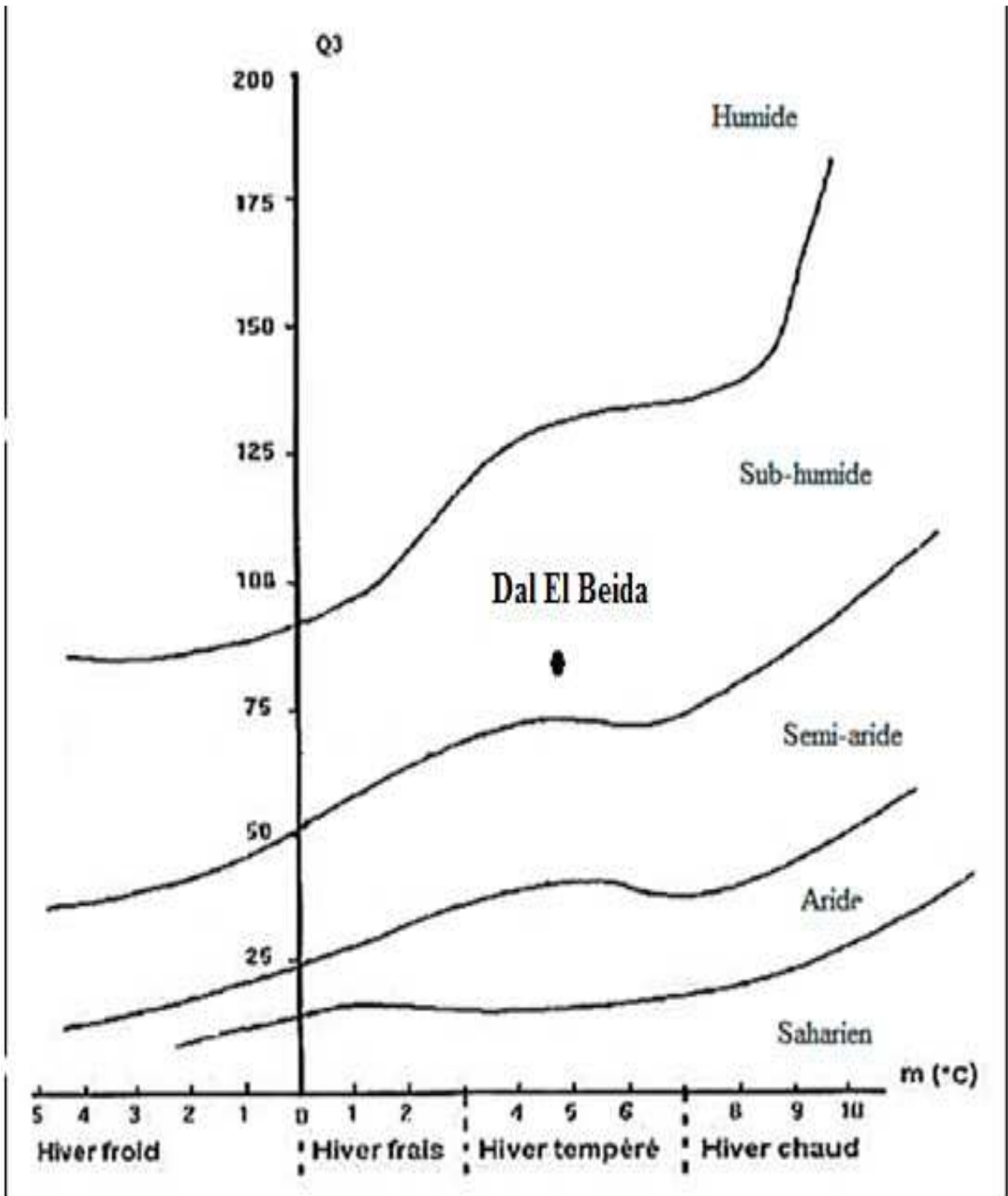


Fig.6-Position de la zone de Dar El Beida dans le climagramme d'Emberger (1996-2006)

1.2.2- Facteurs biotiques

1.2.2.1-La flore du Sahel algérois

Pour la période 2011, un groupe de chercheurs ont recensé la répartition des végétaux sur le Sahel algérois et ils ont déduit, d'une part une présence significative des familles suivantes : en première position les *Asteraceae*, en deuxième position les *Fabaceae* avec 16 espèces, en troisième position les *Brassicaceae* avec seulement 6 espèces. Alors que les *Poaceae* passent à la quatrième position avec 5 espèces. D'autre part, des taux de diminution très notables pour les trois familles: *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae* et les *Chenopodiaceae*. Sans oublier la signalisation d'un changement foudroyant noté notamment pour la famille des *Poacées* qui ne sont plus représentées que par 5 espèces. En occurrence une famille est restée plus ou moins stable est celle des *Asteraceae*. Il semblerait que cette famille ait un plus grand pouvoir d'adaptation aux changements des conditions écologiques et aux pressions anthropiques dans les milieux dégradés (D.D.C, 2013). Les mauvaises herbes du Sahel algérien sont signalées par plusieurs auteurs qui ont ratissé cette partie du territoire en travaillant sur la répartition de l'entomofaune, parmi eux, on a repris celles citées par DEHINA (2009), voir annexe3.

1.2.2.2-La faune du Sahel algérois

Plusieurs travaux ont fait l'objet de recherche concernant la faune du Sahel algérois. Parmi eux on note ceux qui ont travaillé sur la myrmécofaune: DEHINA (2004), BARECHE (2005) et BOUBEKKA –MOHAMMEDI (2007). Pour l'ensemble de la myrmécolfaune retrouvée sur le Sahel algérois. Nous avons repris, celle mentionnée par DEHINA (2009), (Tab.12).

Tableau12 : Liste des familles des fourmis retrouvées dans le Sahel algérois (in DEHINA ,2009)

Familles	Espèces
Myrmicinae	<i>Messor barbara</i>
	<i>Aphenogaster testacepilosa</i>
	<i>Tetramorium biskrensis</i>
	<i>Monomorium salomonis</i>
	<i>Crematogaster scutellaris</i>
	<i>Pheidole pallidula</i>
Formicinae	<i>Cataglyphis bicolor</i>
	<i>Camponotus Barbaricus xanthomelas</i>
	<i>Cataglyphis sp.</i>
	<i>Plagiolepis barbara</i>
Dolichoderinae	<i>Tapinoma simrothi</i>

A yellow scroll graphic with a black outline and a drop shadow. The scroll is partially unrolled at the top and bottom edges, with the unrolled parts showing a lighter yellow color. The text is centered on the scroll.

Chapitre II
Matériel et méthodes

CHAPITRE II : Matériel et méthodes

Pour savoir plus sur la répartition et la préférence des Formicidae vis-à-vis de leurs milieux, nous nous sommes intéressés de récolter des échantillons sur deux stations. La première est celle de Béni-Tamou qui se retrouve dans de la région de Mitidja pour l'année 2013 et 2014 et la deuxième est celle de Khraicia qui se trouve dans la région du Sahel algérois pour l'année 2011. La récolte a été effectuée sur trois milieux, il s'agit d'un vignoble, d'un verger d'abricotier et d'une friche. 14 prélèvements dans la première région et 6 pour dans seconde.

2.1-Choix des stations d'étude

2.1.1- LA Mitidja

2.1.1.1-Description des milieux d'étude de Béni-Tamou

La station d'étude est située dans la partie centrale de la Mitidja. Elle est limitée au nord par des vergers d'agrumes et des vergers d'arboricultures de Boufarik, au nord-est par les montagnes de Larabaa et de Meftah, à l'ouest par oued djer, au sud par les premières pentes de l'Atlas Blidéen (CHEBOUTI-MEZIOU, 2010). Exactement, c'est au niveau de l'institut technique d'arboriculture fruitière et de vigne de Béni –Tamou. Elle s'étend sur une superficie de 102Ha. Elle est située au nord-ouest de la commune de Béni Merad et au Sud-est de la commune de Béni-Tamou, s'éloignant de la ville de Blida de 13Km. Elle est dotée de plusieurs vergers destinés surtout pour la production des porte-greffes et de greffons et accessoirement des fruits. Une grande hétérogénéité est marquée en ce qui concerne l'âge, l'aspect et l'état sanitaire des arbres. De différents types d'espèces et de variétés, qu'on s'y trouve : des agrumes, du vignoble; de l'olivier, du figuier, des rosacées à noyaux et à pépins, d'avocatier, de grenadier, de pistachier et des terres nues destinées aux graminées. Nous nous sommes intéressés pour le prélèvement des échantillons, à deux milieux de cultures :un vignoble, un verger d'abricotiers et une friche. On a pu situer nos terrains de prélèvements parmi les différents vergers de la station et tracer un plan parcellaire suivant (fig.7)



Fig.7-Plan parcellaire de la ferme de démonstration de Béni-Tamou (Echelle :1/30.000)

2.1.1.1.1-Le vignoble

Le vignoble est installé dans les années 1988/89. Divisé en deux parties, une partie est destinée au vignoble de cuve avec une superficie de 2.86 Ha et une autre partie destinée au vignoble de table avec une superficie de 0.78 Ha, la distance entre les rangs est de 3m et 2 m pour l'écartement. Les variétés de vigne de table qui s'y trouvent: Italia, Alphonse lavallé, Muscat d'Alexandrie, Muscat d'Hambourg, Chasselas, Dattier de Beyrouth et Cardinal (Fig.8a)

2.1.1.1.2-Verger d'abricotier

C'est un verger d'un hectare conçu depuis 1981, l'écartement est de 4×4 soit une densité de plantation de 450 à 600 arbres /hectare. L'ensemble des variétés retrouvées telles: Bakour, Sayeb, Ameer euch, Ezzine et Canino (Fig.8b). C'est un espace où nous avons noté moins de mauvaises herbes et moins de diversité de fourmis.

2.1.1.1.3-La friche

L'échantillonnage est réalisé sur deux lots de terrains, le premier près d'une pépinière l'autre au milieu des verges encerclée de brise-vent (*Casuarina* et *Ceratonia Seliqua*) chacun d'une superficie d'un hectare (Fig.8c). C'est l'espace non cultivé où on a recensé la majorité des mauvaises herbes qui sont citées dans le tableau du premier chapitre, suivi d'un album photos de quelques mauvaises herbes les plus dominantes (Voir Annexe1)



Figure 8a: vignoble de Béni-Tamou (Original, 2013)



Figure 8b: Verger d'Abricotiers de Béni-Tamou (Original, 2013)



Figure 8c: Friche de Béni-Tamou (Original, 2013)

2.1.2- Le Sahel algérois

2.1.2.1-Description de la station de Khraicia

La commune de Khraicia, est située à environ 18 km au sud d'Alger avec 36°40'34'' nord et 2°58'55'' est, au nord on trouve la ville de Baba Hassen et Draria à l'est Birkhadem et Shaoula au sud Douéra et à l'ouest par la ville de Suidania. La totalité de ses terres sont cultivées par les rosacées et la vigne. Mais elle ne cesse d'augmenter dans l'urbanisation ses dernières années au détriment de ses terres à vocation agricole par excellence. Concernant les milieux de prélèvement des échantillons de formicidées, nous avons choisi trois milieux, deux vergers de cultures et une friche.

2.1.2.1.1- vignoble

Un vignoble composé d'une seule variété « Muscat » sur une surface de plus de 6ha, protégé par des brise-vent du genre : *Cupressus sempervirens*. l'écartement des plants est irrégulier, la plus part 2×1.5 m.

2.1.2.1.2-Le verger d'abricotiers

C'est un grand espace réservé en abricotier, en plusieurs lots. Il compte environ plus de 10Ha. Notre surface d'étude est d'un hectare qui se trouve en opposée du verger de vigne séparé par la route nationale et protégé par des brise-vent « *Tamarix aphylla* ».

2.1.2.1.3-La friche

La friche est prise dans un endroit un peu plus loin, il couvre une superficie de 3Ha. Au début était une friche occupée par plusieurs espèces végétales (Poaceae, fabaceae, Brassicaceae et Oxalidaceae..). En suite une partie de cette surface est semée par la fève et des habitations ont couvert l'autre partie. En voici le plan parcellaire de la zone du Sahel algérois (Fig.9).

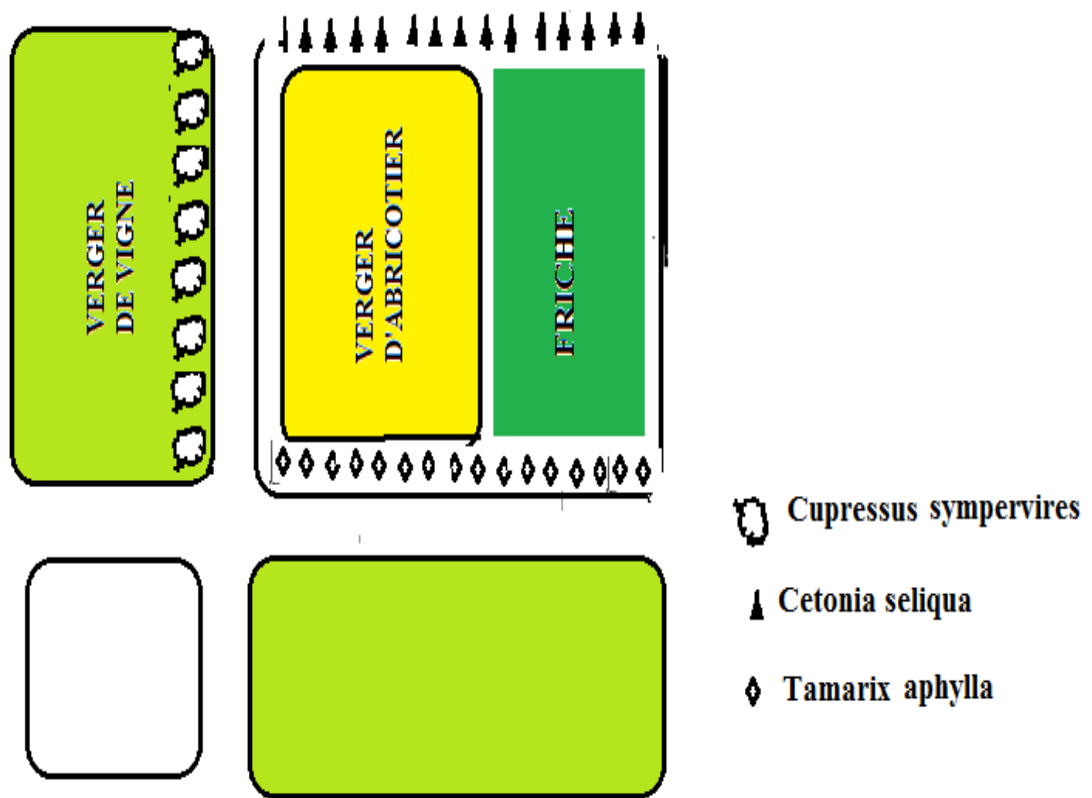


Fig. 9- Plan parcellaire de la station de Khraicia(Originale)



Figure 10a : vignoble de Khaicia (Sahel algérois) (Original, 2011)



Figure 10b : Verger d'Abricotiers de Khaicia (Sahel algérois), (Originale, 2011)



Figure10c : Friche de Khaicia (Sahel algérois), (Original, 2011)

2.2. Matériel et méthodes

Le principe qui consiste à évaluer la densité des colonies peuplant une surface donnée est utilisé depuis longtemps, cette manière de procéder rend compte aussi bien de la répartition et de la densité d'une espèce que de celles de l'ensemble des fourmis peuplant un milieu. On peut estimer à l'intérieur d'un périmètre donné le nombre des individus ramassés (LEVIEUX, 1985) ou bien d'inventorier dans un premier temps la densité des nids sur une surface donnée pour dénombrer ensuite les occupants de ces nids. Parmi les facteurs dont il convient de tenir compte pour déterminer la surface d'échantillonnage, certains se révèlent avoir une influence fondamentale. Dans le cadre de la présente recherche, nous avons adopté une méthode de travail aussi bien sur terrain qu'au laboratoire.

2.2.1-Méthode adoptée pour l'échantillonnage

Pour déterminer les espèces peuplant la zone d'étude on a procédé à la méthode de la récolte directe à la main aidée par un pinceau et des sachets pour le ramassage des échantillons. Selon LAMOTTE et BOURLIERE (1969), la méthode idéale de l'inventaire d'un milieu serait celle qui donnerait à un moment donné une image plus précise du peuplement occupant une unité de surface bien définie. Pour choisir telle ou telle méthode d'échantillonnage des fourmis, l'enjeu doit définir les objectifs à atteindre. Sur le plan qualitatif, les techniques correspondantes doivent déceler une image nette sur la nature des espèces colonisant la zone. Alors que sur le plan quantitatif, le travail consiste à dénombrer les effectifs d'espèces présentes et les nids. Cette méthode est réalisée selon des quadrats, suivant un plan bien précis, en premier lieu, on doit suivre les deux diagonales ensuite la périphérie. La durée des sorties est de 14 mois pour la période 2013 à 2014 sur la Mitidja et de 6 mois pour la période de 2011 sur le Sahel algérois.

2.2.1.1- 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 une méthode des quadrats, elle correspond à une technique quantitative, cette dernière fournit une image sur la densité des différentes espèces de fourmis. L'échantillonnage consiste à traquer les fourmis sur une surface de 10m de long et 10m de large, avec 3 répétitions. En parallèle on relève le nombre de nids focalisé durant notre itinéraire sans oublier de mentionner les date de capture des ailés. D'après GASPARD(1971), cette méthode est employée par plusieurs myrmécologues, sauf que la surface déterminée est différente d'un auteur à un autre. Cependant CAGNIANT (1966, 1968, 1969, et 1973), en Algérie et au Maroc a utilisé une

surface de 100m² (10x10), cette dernière est choisie au hasard avec trois répétitions par milieu. Selon BERNADEAU et *al.* (2006), le comptage des fourmis se fait au même temps avec le dénombrement de leurs nids, sachant que les individus comptés, c'est celles qui sont visibles autour du nid pendant trois minutes à travers un rayon de 2m. On a choisi cette méthode vu sa facilité et sa précision, simple et pratique et elle n'exige pas de moyens très importants. Des boîtes de collection, un pinceau pour faciliter le ramassage des formes petites et agiles de fourmis. Les résultats obtenus par cette méthode sont exploités par des calculs statistiques et par les indices écologiques, ce qui permet d'obtenir des renseignements beaucoup plus fiables sur les populations colonisant les milieux.

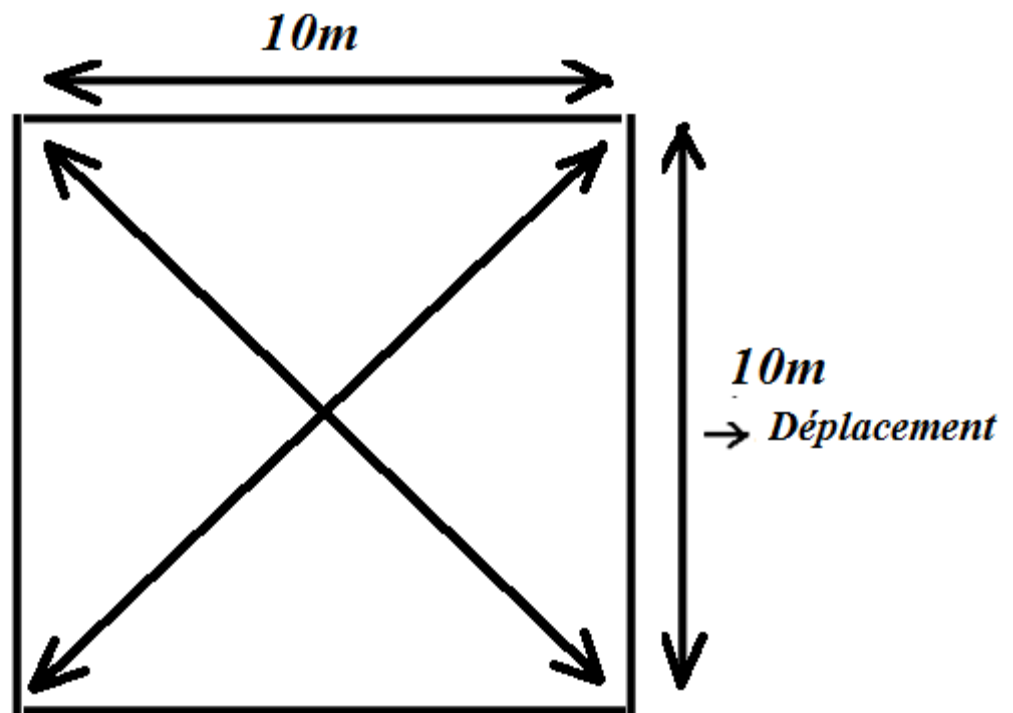


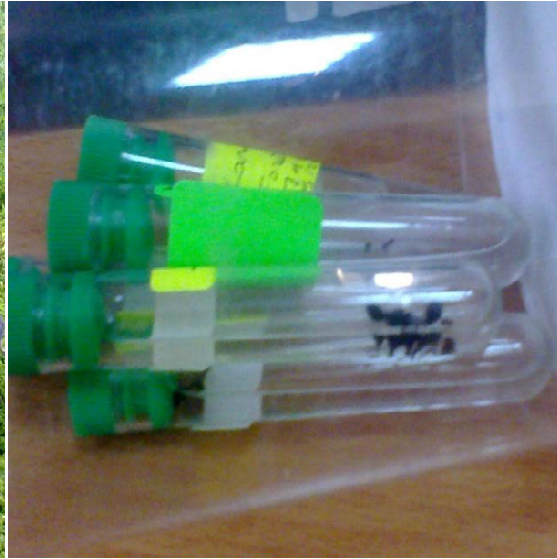
Figure11: Schéma du protocole expérimental de la méthode des carrés (Original, 2013)

2.2.1.2- Au laboratoire

Afin de déterminer les fourmis récoltées, elles sont préparées au laboratoire pour faciliter leur observation. Les spécimens de fourmis sont conservés dans des boîtes contenant de l'alcool 70%, sur lesquelles on mentionne la date et le milieu de récolte. À l'aide d'une loupe et des clés de déterminations qu'on identifie les fourmis avec le professeur Doumandji, M^{me} Marniche de E.N.S.V. d'El- Harrach et par le Professeur CAGNIANT en France.



1- La collecte des fourmis sur terrain



2- Echantillons dans des tubes (Acool+fourmis)



3- Détermination et comptage des fourmis



4- Collection des fourmis

Figure 12 : Protocol expérimental de la récolte des fourmis (Original, 2013)

2.3-Exploitation des résultats par des indices écologiques

2.3.1-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 totale (S), l'abondance ou la fréquence centésimale (F%) et la fréquence d'occurrence (F.O. %).

2.3.1.1-Richesse totale des formicidées

La richesse totale (S) représente un des paramètres fondamentaux caractérisant le peuplement d'un milieu. C'est le nombre total des espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné (RAMADE, 1984). Pour notre cas, elle correspond au nombre total des espèces échantillonnées.

2.3.1.2-Fréquence centésimale ou abondances relatives des formicidées

La connaissance de la fréquence centésimale revêt un intérêt dans l'étude du peuplement (RAMADE.1984). Elle correspond au pourcentage des individus d'une espèce (ni) 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 :

$$F\% = ni/N.100$$

F% : Fréquence centésimale.

ni : Nombre des individus de l'espèce prise en considération.

N : Nombre total des individus de toutes espèces confondues.

2.3.1.3.-Fréquence d'occurrence et constance des formicidées

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

$$F.O.\% = pi/p.100$$

F. O. %: La fréquence d'occurrence.

Pi : Nombre de relevés contenant l'espèce i.

p : Nombre total de relevés analysés.

En fonction de la valeur de F.O.%, nous plaçons les espèces dans l'une des six catégories (FAURIE et *al.*, 1984) : on parle d'espèce omniprésente si F est égale à 100%. D'espèce constante si F est comprise entre 75 et 99; d'espèce régulière si F est située entre 50 et 75%. Accessoire si F est compris entre 25% et 49%, Accidentelle si F est compris entre 5 et 24%, enfin rare si F% est inférieur à 5%.

2.3.2-Utilisation des indices écologiques de structure

Les résultats de notre travail sont exploités par des indices écologiques de structure : L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et l'Équitabilité (E).

2.3.2.1. 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 de des individus de l'espèce i

N : Nombre total de tous les individus

Log₂ : Logarithme à base de 2

2.3.2.2.-Indice d'équitabilité

L'équitabilité est le rapport de l'indice de diversité observé H' à la diversité maximale H'max (BLONDEL, 1979). La formule est :

$$E = H' / H_{max} \quad ; \text{ d'ou: } H_{max} = \log_2 S$$

S:est la richesse spécifique totale

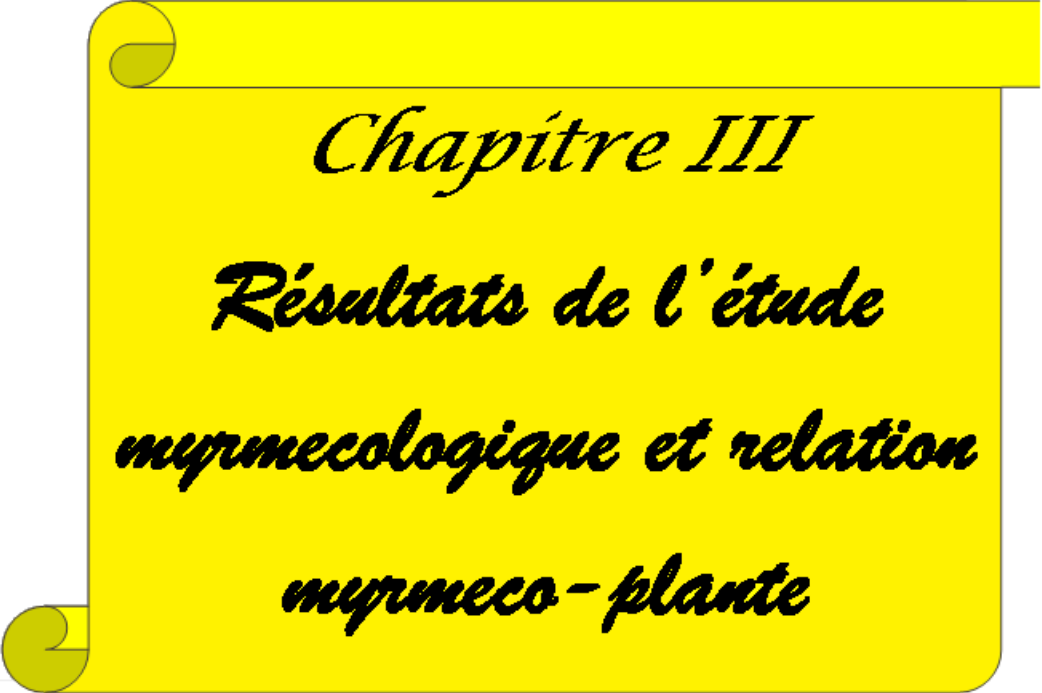
La valeur de l'équitabilité est comprise entre 0 et 1. Lorsque E tend vers 0 cela signifie que les effectifs des espèces récoltés ne sont pas en équilibre entre eux. Dans ce cas une ou deux espèces dominant ou l'emportent sur la totalité des espèces existantes. Par contre si E tend vers 1 cela signifie que les effectifs des espèces capturées sont en parfaite harmonie entre eux vu leurs abondances très voisines.

2.3.3-Exploitation des résultats par les analyses statistiques :

Il s'agit de l'analyse factorielle des correspondances qui est la plus utilisée en entomologie.

2.3.3.1- 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). D'après VILAIN(1999), les résultats d'une AFC se présentent essentiellement sous la forme d'une suite de paragraphes où sont positionnés les éléments lignes et les éléments colonnes, les projections des individus et des variables figurent simultanément sur les mêmes graphiques.

A yellow scroll graphic with a white border and rounded corners. The scroll is partially unrolled at the top and bottom, with the unrolled parts showing a lighter yellow color. The text is centered on the scroll.

Chapitre III
Résultats de l'étude
myrmecologique et relation
myrmeco-plante

Chapitre III –Résultats de l'étude myrmécologique et relation myrméco-plante

Ce chapitre regroupe les résultats de l'échantillonnage des fourmis réalisés dans deux régions d'études, Béni-Tamou et Khraicia dans trois milieux différents, le premier est un vignoble le second est un verger d'abricotier et le troisième est une friche. La première station est dans la région de la Mitidja au sein de la ferme de démonstration d'arboriculture fruitière et de la vigne. La période d'échantillonnage a duré 14 mois depuis mars 2013 jusqu'au mois d'avril 2014. La seconde station est située dans les vergers privés de la commune de Khraicia, qui fait partie de la région du Sahel algérois, les sorties d'étude ont duré 6 mois. Ce chapitre est divisé en deux parties, la première est consacrée à l'aspect myrmécologique et la seconde partie porte sur la relation myrméco-plante.

Partie I : Résultats sur l'aspect myrmécologique

Cette partie sera consacrée uniquement aux fourmis ramassées dans les deux régions, la Mitidja et le Sahel algérois pour les trois milieux sans être mêlées à d'autres facteurs du milieu. Les fourmis sont récoltées à la main avec la méthode des quadrats.

3.1.1.-Exploitation des résultats par des indices écologiques.

Les marques de présence des espèces de fourmis sont exploitées par des indices écologiques ci-joint.

3.1.1.1-Indices écologique de composition

Parmi les indices écologiques de composition, il s'est avéré utile d'utiliser: La richesse spécifique totale, l'abondance relative ou Fréquence sentécimale, ainsi que la fréquence d'occurrence et la constance, pour mieux cerner les informations et les interpréter.

3.1.1.1.1-Richesse spécifique totale (S)

La richesse spécifique totale concerne l'ensemble total des espèces inventoriées dans les deux régions (la Mitidja et le Sahel algérois) sur deux milieux de culture (vignoble et verger d'abricotier) ainsi qu'une friche

3.1.1.1.1.1-Richesse spécifique totale (S) de la Mitidja

La richesse spécifique est traitée par régions (Béni-Tamou, Khraicia) et par milieux (vignoble, verger d'abricotier et friche) et on termine par une richesse globale.

3.1.1.1.1.1-Richesse spécifique totale (S) dans le vignoble

Les résultats des richesses totales (S) des espèces des Formicidae récoltées dans la parcelle de vignoble dans la région de Béni-Tamou, sont regroupés dans le tableau13.

Tableau13 : Richesse spécifique totale des formicidés récoltés dans le vignoble

Sous-Famille	Richesse totale (S)	Espèces de formicidé
Myrmicinae	7	- <i>Aphenogaster depilis</i> (Lucas, 1849) - <i>Aphenogaster testaceo-pilosa</i> (Lucas, 1849) - <i>Crematogaster scutellaris</i> (Olivier, 1792) - <i>Pheidole pallidula</i> (Nylander, 1848) - <i>Messor Barbarus</i> (Linné, 1767) - <i>Messor.sp</i> (Forel) - <i>Monomorium salomonis</i> (Santschi, 1936)
Formicinae	1	- <i>Cataglyphis viaticus</i> (Fabricius, 1793)
Dolichoderinae	2	- <i>Tapinoma nigerrimum</i> (Nylander, 1886) - <i>Tapinoma sp.</i>

Le tableau ci-dessus montre la présence de trois sous famille, il s'agit de la sous famille des Myrmicinae, Formicinae et Dolichoderinae. La première est la plus riche en espèces, 7 espèces signalées, qui sont : *Aphenogaster depilis*, *Aphenogaster testaceo-pilosa*, *Crematogaster scutellaris*, *Pheidole pallidula*, *Messor Barbarus*, *Messor sp.* et *Monomorium salomonis*. Alors que la deuxième sous famille est présentée par une seule espèce qui est *Cataglyphis viaticus*. La dernière est représentée par deux espèces dont l'une est indéterminée, *Tapinoma sp.*, et l'autre est *Tapinoma nigerrimum*.

3.1.1.1.1.2 - Richesse spécifique totale (S) dans le verger d'abricotier

L'ensemble des résultats de la collecte des Formicidae au niveau du verger d'abricotier sont regroupés dans le tableau suivant.

Tableau 14-Richesse spécifique total des formicidés récoltés dans le verger d'abricotier

Sous-Famille	Richesse totale (S)	Espèces de formicidé
<i>Myrmicinae</i>	6	- <i>Aphenogaster depilis</i> - <i>Crematogaster scutellaris</i> - <i>Tetramorium semelaeve (Forel,1904)</i> - <i>Pheidole pallidula</i> - <i>Messor Barbarus</i> - <i>Monomorium salomonis</i>
<i>Formicinae</i>	2	- <i>Cataglyphis viaticus</i> - <i>Lasius sp.</i>
<i>Dolichoderinae</i>	1	- <i>Tapinoma nigerrimum</i>

Trois sous Familles dont 9 espèces colonisent la culture d'abricotier. La première famille la plus dominante est Myrmicinae, représentée par: *Aphenogaster depilis*, *Crematogaster scutellaris*, *Tetramorium semelaeve*, *Pheidole pallidula*, *Messor Barbarus*, *Monomorium salomonis*. La sous famille des Formicinae est représentée par *Cataglyphis viaticus* et *Lasius sp.* . *Tapinoma nigerrimum* est la seule espèce qui soit présente dans ce milieu et qui appartient à la sous famille des Dolichoderinae.

3.1.1.1.1.3- Richesse spécifique totale (S) dans la friche

Dans ce dernier milieu non cultivé, on a récolté des fourmis, pour comparer les résultats avec ceux des deux milieux cultivés signalés antérieurement (Tab.15)

Tableau 15-Richesse spécifique totale de formicidés récoltés dans la friche

Sous-Famille	Richesse totale (S)	Espèces de formicidé
<i>Myrmicinae</i>	8	- <i>Aphenogaster depilis</i> - <i>Aphenogaster testaceo-pilosa</i> - <i>Messor Barbarus</i> - <i>Messor sp.(Forel,1890)</i>

		- <i>Messor sanctus</i> (Forel,1904.) - <i>Monomorium salomonis</i> - <i>Tetramorium biskrensis</i> - <i>Pheidole pallidula</i>
Formicinae	2	- <i>Camponotus barbaricus xanthomelas</i> - <i>Cataglyphis viaticus</i>
Dolichoderinae	2	- <i>Tapinoma nigerrimum</i> - <i>Tapinoma sp.</i>

Toujours les trois sous familles qui sont notées. Pour la première famille Myrmicinae on distingue la présence de 8 espèces qui sont : *Aphenogaster depilis*, *Aphenogaster testaceo-pilosa*, *Messor Barbarus*, *Messor sp.*, *Messor sanctus*, *Monomorium salomonis*, *Tetramorium biskrensis*, et *Pheidole pallidula*. La sous-famille des Formicinae est représentée par deux espèces qui sont : *Camponotus barbaricus xanthomelas* et *Cataglyphis viaticus*. Chez la famille des Dolichoderinae on relève la présence de deux espèces, il s'agit de *Tapinoma nigerrimum* et *Tapinoma sp.*

Grâce à la méthode des quadrats, nous avons noté au niveau de la région de Mitidja, 10 espèces de fourmis au niveau du vignoble, 9 espèces au niveau du verger d'abricotier et 12 espèces au niveau de la friche. En tout quinze 15 espèces de fourmis ont été répertoriées dont 10 genres et 3 sous-Familles.

3.1.1.1.2-Richesse spécifique totale (S) du Sahel algérois

La même méthode est utilisée pour connaître la richesse myrmécologique de la région du Sahel algérois. Les résultats récoltés dans les deux milieux cultivés et une friche sont regroupés dans les tableaux 16,17et 18,

3.1.1.1.2.1 -Richesse spécifique totale (S) dans le vignoble

Les fourmis récoltées par la méthode des quadrats dans le vignoble sont classés dans le tableau 16

Tableau16: Résultats de la richesse totale du vignoble de Khraicia

Sous-Famille	Richesse totale (S)	Espèces de formicidé
Myrmicinae	8	- <i>Aphenogaster testaceo-pilosa</i> - <i>Crematogaster scutellaris</i> - <i>Crematogaster auberti</i> (Emery1869) - <i>Pheidole pallidula</i> - <i>Messor barbarus</i> - <i>Messor.sp</i> - <i>Tetramorium biskrensis</i> - <i>Monomorium salomonis</i>
Formicinae	4	- <i>Cataglyphis viaticus</i> - <i>Camponotus sp.</i> - <i>Camponotus barbaricus xanthomellas</i> - <i>Plagiolepis barbara.</i>
Dolichoderinae	1	- <i>Tapinoma nigerrimum</i>

D'après les résultats du tableau16, le vignoble du Sahel algérois compte 8 espèces appartenant à la sous famille des Myrmicinae qui sont: *Aphenogaster testaceo-pilosa*, *Crematogaster scutellaris*, *Crematogaster auberti*, *Pheidole pallidula*, *Messor Barbarus*, *Messor.sp*, *Tetramorium biskrensis*, *Monomorium salomonis*. Concernant la sous famille des Formicinae, on note 4 espèces il s'agit de *Cataglyphis viaticus*, *Camponotus sp.*, *Camponotus barbaricus xanthomellas* et *Plagiolepis sp.* Une seule espèce de la sous famille des Dolichoderinae est représentée par *Tapinoma nigerrimum*.

3.1.1.1.2.2- Richesse spécifique totale (S) dans le verger d'abricotier

De même les résultats de la richesse du verger d'abricotier sont rassemblés dans le tableau17

Tableau17: Résultats de la richesse totale du verger d'abricotier de Khraicia

Sous-Famille	Richesse totale (S)	Espèces de formicidé
Myrmicinae	7	- <i>Aphenogaster testaceo-pilosa</i> - <i>Crematogaster scutellaris</i> - <i>Crematogaster auberti</i> - <i>Pheidole pallidula</i> - <i>Messor Barbarus</i> - <i>Messor.sp</i> <i>Tetramorium biskrensis</i>
Formicinae	2	- <i>Cataglyphis viaticus</i> - <i>Camponotus sp.</i>
Dolichoderinae	1	- <i>Tapinoma nigerrimum</i>

Sept espèces de la famille des Myrmicinae sont prélevées dans le verger d'abricotier il s'agit d'*Aphenogaster testaceo-pilosa*, *Crematogaster scutellaris*, *Crematogaster auberti*, *Pheidole pallidula*, *Messor Barbarus*, *Messor sp.* et *Tetramorium biskrensi*. Deux espèces appartenant à la sous famille des Formicinae: *Cataglyphis viaticus* et *Camponotus sp.* *Tapinoma nigerrimum* est l'unique espèce des Dolichoderinae.

3.1.1.1.2.3-Richesse spécifique totale (S) dans la friche

Le ratissage de La friche du Sahel algérois montre une faible présence d'espèces de fourmis. A noter que cette région a subit un changement radical du paysage, une partie a été construite et l'autre transformée en culture de maraîchage .Malgré cette transformation, le tableau 14c exhibe une gamme d'espèces de fourmis installées en ce milieu (Tableau18).

Tableau18 : Résultats de la richesse totale de la friche de Khraicia

Sous-Famille	Richesse totale (S)	Espèces de formicidé
Myrmicinae	5	- <i>Aphenogaster testaceo-pilosa</i> - <i>Crematogaster aubertii</i> - <i>Messor barbarus</i> - <i>Messor sp.</i> - <i>Monomorium salomonis</i>
Formicinae	2	- <i>Cataglyphis viaticus</i> - <i>Camponotus barbaricus xanthomelas</i>
Dolichoderinae	1	- <i>Tapinoma nigerrimum</i>

La friche du Sahel algérois dévoile une faible présence d'espèces, seulement 5 espèces pour les Myrmicinae: *Aphenogaster testaceo-pilosa*, *Crematogaster aubertii*, *Messor Barbarus*, *Messor sp.* et *Monomorium salomonis*. La sous famille des formicinées est représentée par *Cataglyphis viaticus* et *Camponotus barbaricus xanthomellas*. Une seule espèce des Dolichodérinés, est notée par l'espèce *Tapinoma nigerrimum*.

Le Sahel algérois est colonisé par 13 espèces de fourmis appartenant à 3 sous familles : les Myrmecinae, les Formicinae et les Dlichoderinae dont 10 genres : *Aphenogaste*, *Messor*, *Crematogasteor*, *Monomorium*, *Cataglyphis*, *Camponotus*, *Tapinoma*, *Tetramorium*, *Pheidole* et *Plagiolepis*.

3.1.1.1.3-Richesse spécifique globale des deux régions (Béni-Tmou/Khraicia)

Les caractères morphologiques, le dimorphisme sexuel, le nombre d'articles antennaire et les nervures alaires chez les sexués ...sont des caractères systématiques intéressants dans la détermination des fourmis. Parmi ces critères, se distinguent principalement par un pédoncule en forme de perle qui forme les premiers segments abdominaux. Ce dernier donne à l'abdomen une plus grande mobilité. C'est grâce à celui-ci que la détermination de la sous famille des fourmis est possible à coup sûr. La reconnaissance des trois sous familles trouvées dans les deux régions (des Myrmicinae, des Formicinae et des Dolichoderinae) est basée essentiellement sur la forme du pétiole qui sépare le thorax de l'abdomen malgré qu'il fait partie de l'abdomen (Fig.10)



Figure :13-Reconnaissance des sous familles des fourmis par la forme du pétiol

L'ensemble des espèces de fourmis capturées dans les deux régions (la Mitidja et le Sahel algérois) sont au nombre de 18, appartenant à 3 sous familles. La famille des Myrmecinae, en terme d'espèces est la plus représentative, 11 espèces sont notées suivie par la sous-famille des Formicinae avec 5 espèces et la plus faible est celle des Dolichoderinae ou on a focalisé un seul genre de *Tapinoma* dont deux espèces: *Tapinoma nigerrimum* et *Tapinoma* sp. La figure 14a montre la répartition des trois sous-familles dans les trois milieux confondus de la Mitidja et la figure 14b décèle celles du Sahel algérois.

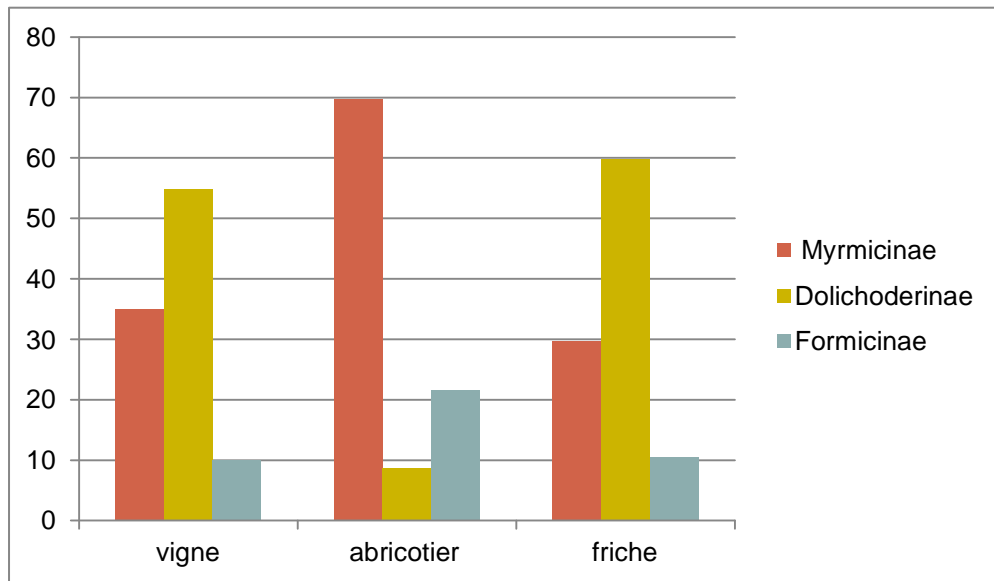


Figure 14a: Répartition des sous familles selon les milieux d'étude de la Mitidja

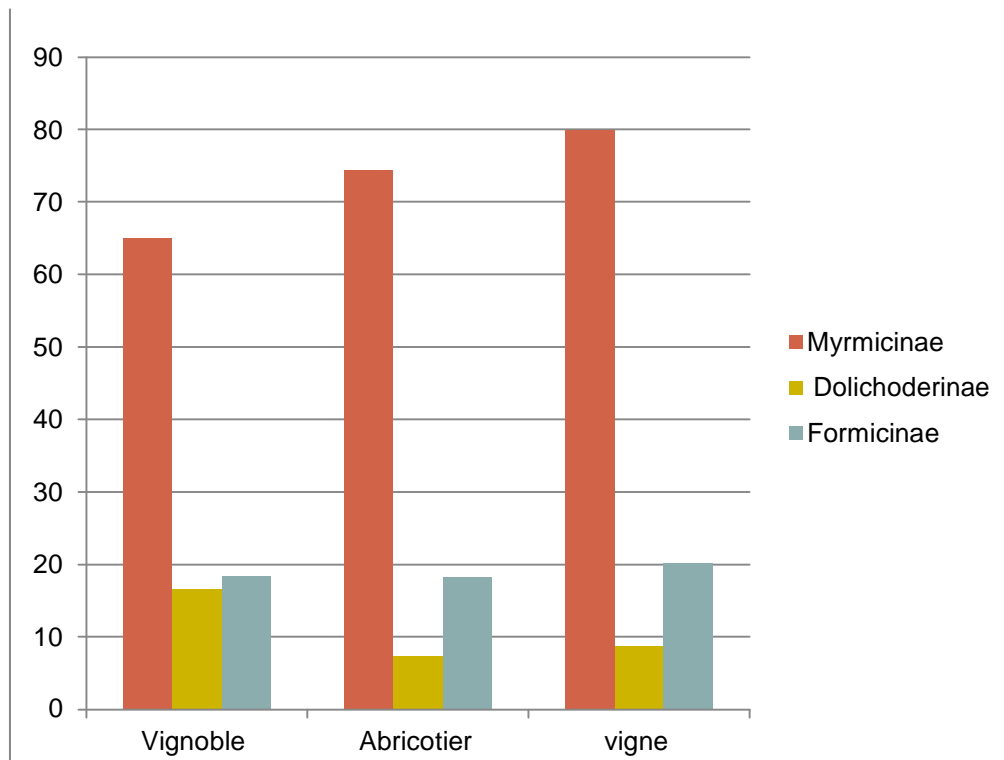


Figure 14b: Répartition des sous familles selon les milieux d'étude du Sahel algérois



Aphenogaster depilis (Originale)



Aphenogaster testaceopilosa(Originale)



Crematogaster scultellaris (Originale)



Lasius sp. (Originale)



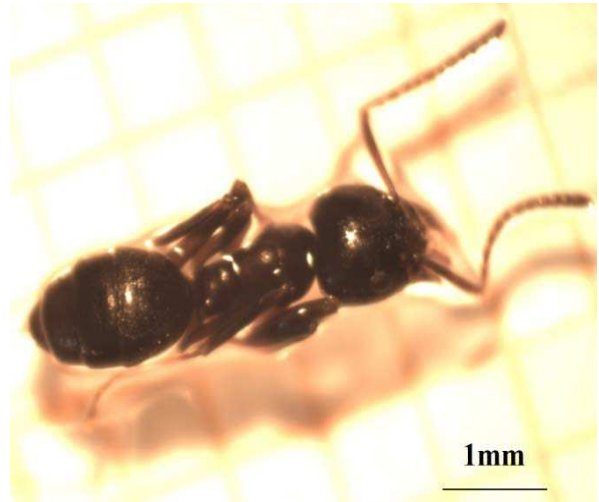
Monomorium Salomonis



Tetramorium biskrensis



Monomorium salomonis (Originale)



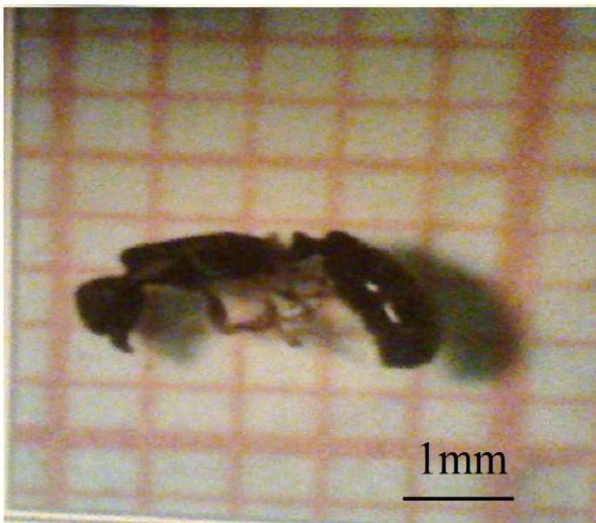
Tapinoma nigerrimum (Originale)



Tetramorium semelaeve (Originale)



Plagiolepis Barbara



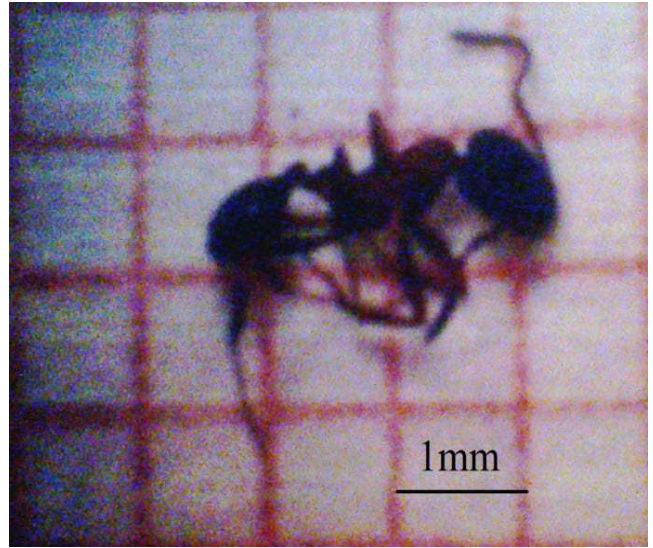
Tetramorium biskrensis(Originale)



Tetramorium biskrensis



Messor sanctus



Monomorium salomonis



Pheidole pallidula



Crematogaster auberti

Fig.15 : Richesse globale de la myrmecofaune des deux régions d'étude (Béni-Tamou et Khraicia)

3.1.1.1.2- Abondance relative (Ad%) ou Fréquence centésimale (F%) des fourmis

3.1.1.1.2.1- Fréquence centésimale des fourmis dans la Mitidja

Les résultats de l'abondance relative des fourmis échantillonnées par la méthode des quadrats à Béni-Tamou sont groupés dans le tableau 19

Tablea19: Abondance relative des formicidés échantillonnés dans les trois milieux d'étude de Béni-Tamou

Espèces	Vignoble		abricotier		friche	
	ni	F%	ni	F%	ni	F%
<i>Messor barbarus</i>	61	11,82	13	9,35	112	19,58
<i>Messor sanctus</i>	-	-	-	-	1	0,17
<i>Messor sp.</i>	5	0,97	-	-	18	3,14
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	81	15,7	30	21,58	266	46,50
<i>Tapinoma sp.</i>	202	39,15	-	-	20	3,49
<i>Aphenogaster testaceo-pilosa</i>	56	10,85	-	-	71	12,41
<i>Aphenogaster depilis</i>	8	1,55	1	0,72	1	0,17
<i>Cataglyphis viaticus</i>	52	10,08	11	7,91	48	8,39
<i>Monomorium salomonis</i>	25	4,84	28	20,14	19	3,32
<i>Pheïdole pallidula</i>	11	2,13	34	24,46	1	0,17
<i>Crematogaster scutellaris</i>	15	2,91	20	14,39	-	-
<i>Tetramorium semeleave</i>	-	-	1	0,72	-	-
<i>Tetramorium biskrensis</i>	-	-	-	-	13	2,27
<i>Camponotus barbaricus xanthomelas</i>	-	-	-	-	2	0,35
<i>Lasius sp,</i>	-	-	1	0,72	-	-
Nombre Total	516		139		572	

La méthode des quadrats a permis de recenser 15 espèces de Formicidae dans d'étude de la Mitidja. La friche seule compte le plus fort taux avec 12 espèces dont *Tapinoma nigerrimum* est la plus dominante avec une abondance relative de 46.50% suivi par *Messor barbarus* dont l'abondance relative est égale à 19.58% et *Aphenogaster testaceo-pilosa* qui affiche 12.41%. De faibles taux sont

notés par *Cataglyphis viaticus* (8.39%), *Messor sp.* (3.15%) et *Tapinoma sp.* (3.15%).

Des taux plus faibles encore 0.35 % pour *Camponotus barbaricus xanthomelas* et 0.17% .Pour *Messor sanctus*, *Aphenogaster depilis* et *pheidole palidula* la capture est notée une seule fois.

Dans le vignoble, le taux le plus élevé des fourmis est marqué par *Tapinoma sp.* avec 39.15 % suivi par sa compatriote *Tapinoma nigerrimum* avec 15.70%, *Messor barbara* avec 11.82%, *Aphenogaster testaceo-pilosa* et *Cataglyphis viaticus* avec un taux similaire de 10.08%. Des taux peu significatifs pour les espèces suivantes: *Monomorium salomonis*, *Crematogaster scutellaris*, *Pheidole pallidula*, *Aphenogaster depilis* et *Messor sp.* .En ce qui concerne le verger d'abricotiers, le taux le plus frappant est celui de *Pheidole pallidula* ou nous avons enregistré 24.46% suivie de *Tapinoma nigerrimum* avec 21.58%, *Monomorium salomonis* avec 20.14% et *Crematogaster scutellaris* avec 14.39%.des taux de 7.91et 9.35 % sont notés par *Cataglyphis viaticus* et *Messor barbarus*. Des taux similaires de 0.72% sont notés par les deux fourmis : *Lasius sp.* et *Messor semeleave* (Figures 16a, 16b et 16c).

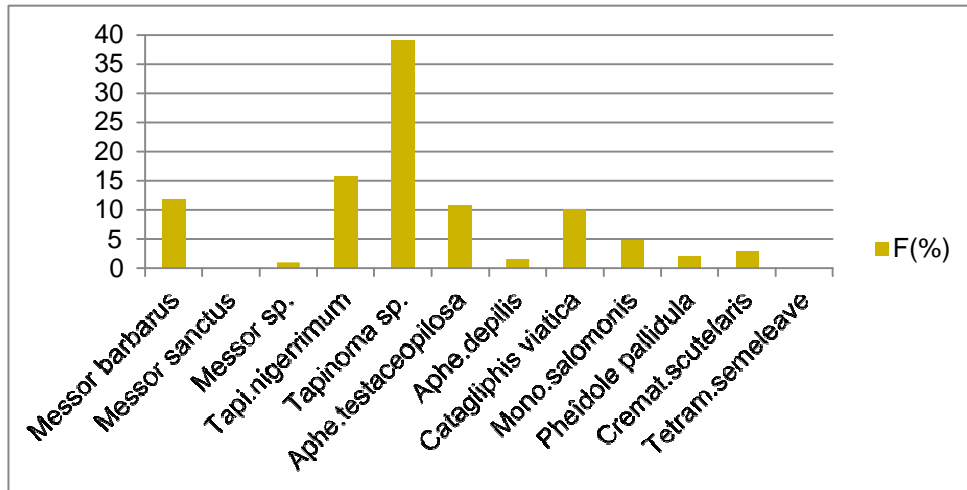


Fig.16a: Fréquence centésimale des fourmis dans le vignoble de Béni-Tamou

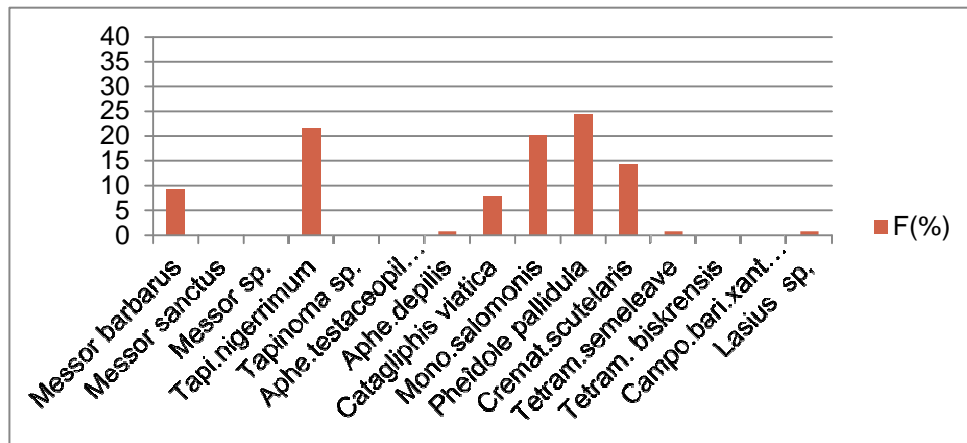


Fig.16b: Fréquence centésimale des fourmis dans le verger d'abricotier de Béni-Tamou

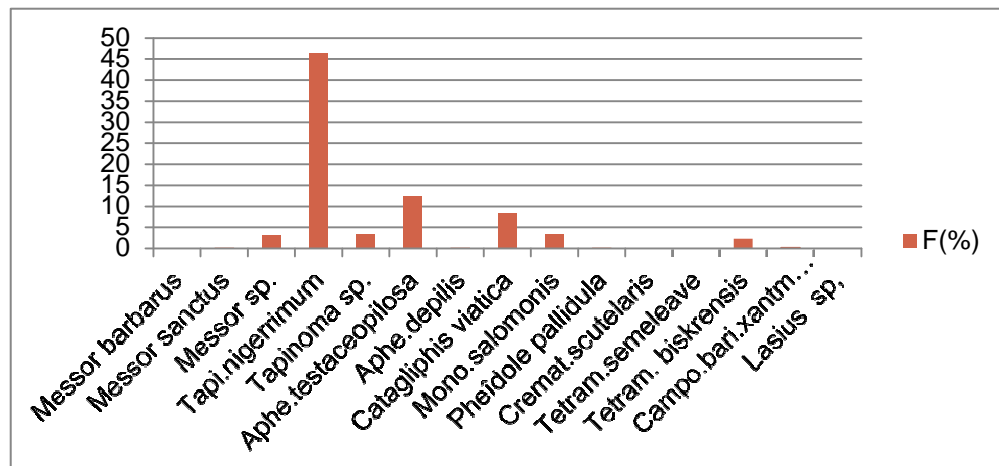


Fig.16c : Fréquence centésimale des fourmis dans la friche de Béni-Tamou

3.1.1.1.2.2- Fréquences centésimales des fourmis du Sahel algérois

Grâce aux données des fréquences centésimales des fourmis de la région du Sahel algérois nous avons pu tracer le tableau20

Tableau20: Fréquences centésimales des formicidés échantillonnés dans les trois milieux d'étude de Khraicia

Milieux Espèces	Vignoble		abricotier		friche	
	ni	F%	ni	F%	ni	F%
<i>Camponotus sp.</i>	79	8,73	39	6.21	0	0
<i>Aphenogaster testaceo-pilosa</i>	112	12,38	122	19.42	60	13,51
<i>Cataglyphis viaticus</i>	57	6,30	82	13.06	0	0
<i>Plagiolepis sp.</i>	12	1,32	0	.0	0	0
<i>Messor sp.</i>	142	15,70	112	17.83	70	15,76
<i>Pheidole pallidula</i>	21	2,32	6	1,21	0	0
<i>Monomorium salomonis</i>	59	6,52	0	0	30	6,75
<i>Crematogaster scutellaris</i>	5	0,55	41	6.53	0	0
<i>Crematogaster auberti</i>	18	1,99	16	2.55	3	0,67
<i>Tetramorium biskrensis</i>	53	5,86	15	2.39	0	0
<i>Camponotus barbaricus.xanthomelas</i>	16	1,76	9	1.43	7	1,57
<i>Messor barbaricus</i>	167	18,47	134	21.34	167	37,61
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	163	18.03	52	8.2	107	24.09

La méthode des quadrats utilisée dans la région de Khraicia, a permis de recenser huit espèces de Myrmicinae. Dans le vignoble, la première espèce qui domine est *Messor barbaricus* avec 18.47% et un taux proche de 18.03% signalé par *Tapinoma nigerrimum*, dont le nombre d'effectif soit 167 et 163 respectivement, *Messor sp.* est retrouvée avec 15.70 % et *Cataglyphis viaticus* avec 12.38%, les autres espèces sont faiblement représentées. Concernant le verger de l'abricotier les taux de présence les plus marqués, sont ceux de *Messor barbaricus* avec 21.34%, ensuite vient l'espèce *Aphenogaster testaceo-pilosa* avec 19.42.69 et *Messor sp.* avec 17.83%. *Cataglyphis viaticus* et *Tapinoma nigerrimum* qui affichent respectivement 13,06 et 8.2 %. *Crematogaster scutellaris* et *Camponotus sp.* enregistrent chacune 6.53.29 % et 6.219%. Les autres espèces telles que *Crematogaster auberti*, *Tetramorium biskrensis*, *Camponotus barbaricus xanthomelas* semblent s'adapter difficilement au terrain ; leurs taux sont 2,55; 2,39 et 1,43% successivement. L'absence totale a été remarquée par *Monomorium salomonis*. Dans la friche les taux les plus importants sont signalés par l'espèce *Messor barbaricus* avec 37,61% et par l'espèce *Tapinoma nigerrimum* avec 24.09. Les taux de *Messor sp.* et *Aphenogaster testaceopilosa* sont de 15.76 et 13.51%. Celles qui sont rares sont *Camponotus barbaricus xanthomelas* et *Crématogaster auberti* avec une présence de 7 individus pour la première espèce et 3 individus pour la deuxième espèce.

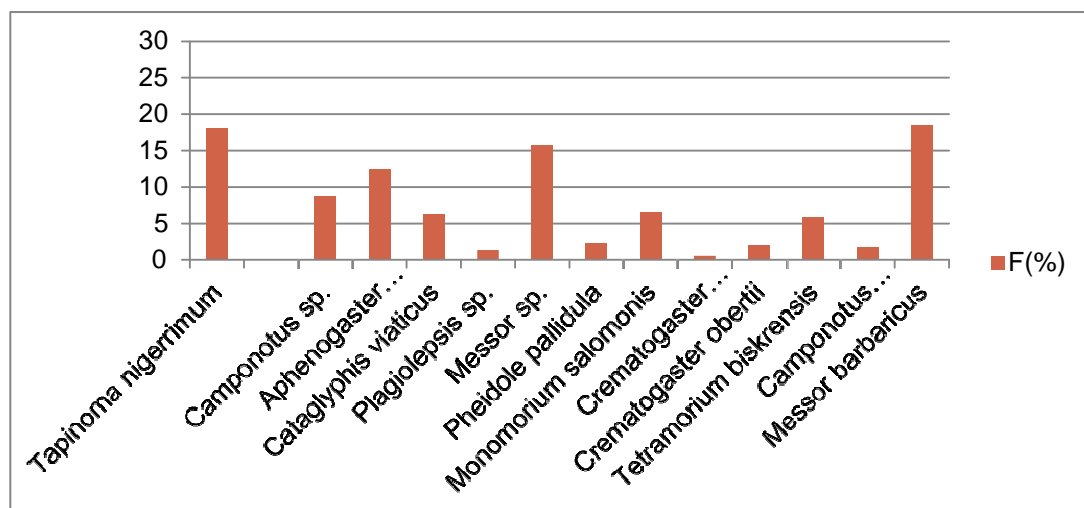


Fig.17a : Fréquence centésimale des fourmis dans le vignoble du Sahel algérois

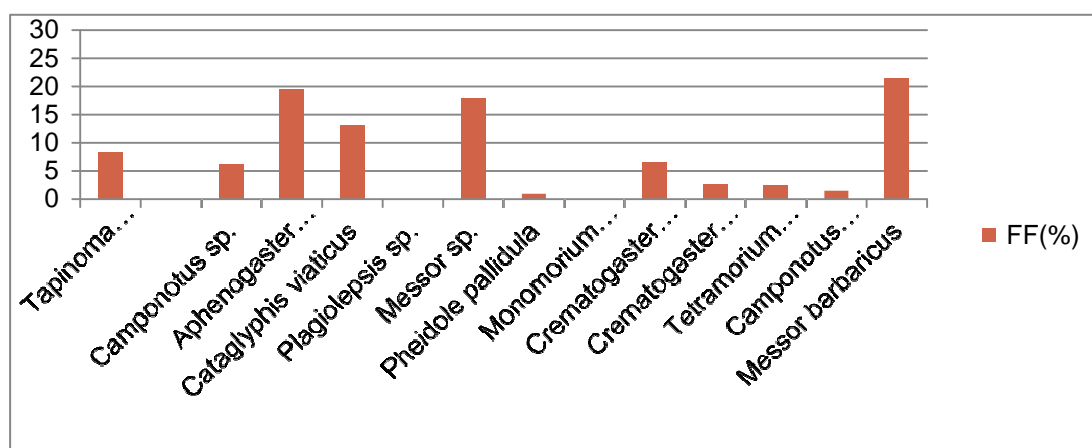


Fig.17b : Fréquence centésimale des fourmis du verger d'abricotier du Sahel algérois

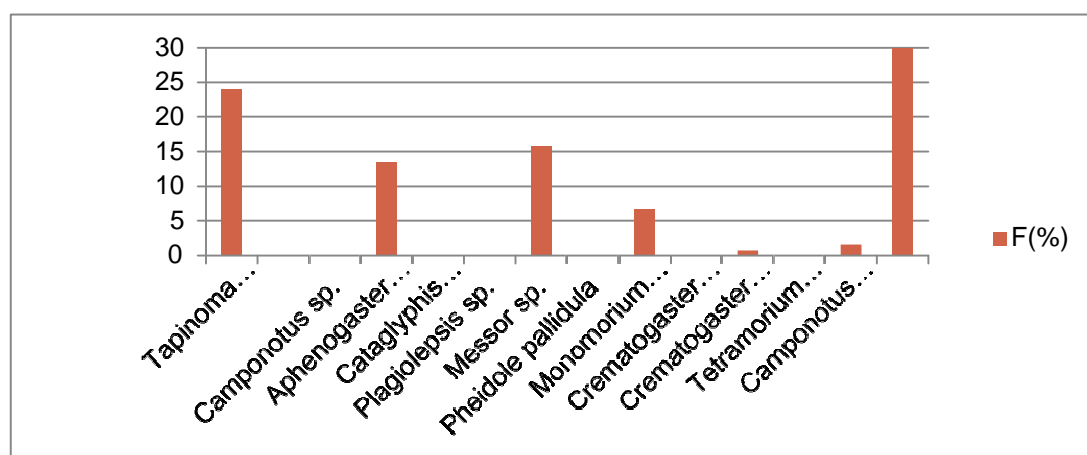


Fig.17c: Fréquence centésimale des fourmis de la friche du Sahel algérois

3.1.1.1.3- Fréquence d'occurrence et Constance des fourmis

3.1.1.1.3.1-Fréquence d'occurrence et Constance des fourmis de la Mitidja

Les résultats du tableau 21, montrent les différentes fréquences d'occurrence trouvées pour chaque espèce de fourmicidée dans les trois milieux

Tableau21: Constances et fréquences d'occurrence appliquées aux fourmis de Béni-Tamou

Milieux	Vignoble			Abricotier			Friche		
	ni	FO%	Catégorie	ni	FO%	Catégorie	ni	FO%	Catégorie
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	8	57,14	Régulière	5	35,7	Accessoire	13	92,9	Constante
<i>Tapinoma sp.</i>	2	14,28	Accidentelle	-	-	-	1	7,14	Accidentelle
<i>Messor barbarus</i>	14	100	Omniprésente	3	21,4	Accidentelle	13	92,9	Constante
<i>Messor sp.</i>	3	21,43	Accidentelle	-	-	-	2	14,3	Accidentelle
<i>Aphenogaster testaceopilosa</i>	8	57,14	Régulière	-	-	-	10	71,4	Regulière
<i>Aphenogaster depilis</i>	3	21,43	Accidentelle	1	7,14	Accidentelle	1	7,14	Accidentelle
<i>Pheïdole pallidula</i>	2	14,28	Accidentelle	3	21,4	Accidentelle	1	7,14	Accidentelle
<i>Cataglyphis viaticus</i>	10	71,43	Régulière	4	28,6	Accessoire	11	78,6	Constante
<i>Mononomorium salomonis</i>	1	7,14	Accidentelle	4	28,6	Accessoire	8	57,1	Regulière
<i>Tetramorium biskrensis</i>	-	-	-	-	-	-	2	14,3	Accidentelle
<i>Tetramorium semeleave,</i>	-	-	-	1	7,14	Accidentelle	-	-	/
<i>Camponotus Barbaricus xanthomelas</i>	-	-	-	-	-	-	1	7,14	Accidentelle
<i>Messor sanctus</i>	-	-	-	-	-	-	1	7,14	Accidentelle
<i>Crematogaster scutellaris</i>	2	14,28	Accidentelle	5	35,7	Accessoire	-	-	-
<i>Lasius sp.</i>	-	-	-	1	7,14	Accidentelle	-	-	-

Sur les 12 espèces myrmécologiques rencontrées dans la friche, trois espèces sont dites constantes, il s'agit de *Tapinoma nigerrimum* et *Messor barbarus* (92.86%) et *Cataglyphis viaticus* (78.57%). Les espèces régulières sont *Aphenogaster testaceo-pilosa* (71.4%) et *Monomorium salomonis* (57.1%). *Tapinoma sp.*, *Messor sp.*, *Aphenogaster depilis*, *Pheïdol pallidula*, *Tetramorium biskrensis*, *Camponotus barbaricus xanthomelas* sont considérées comme accidentelles les valeurs de leur fréquence d'occurrence sont : 7.14% pour *Tapinoma sp.*, *Aphenogaster depilis* et *Peidole pallidula*. Alors que *Messor sp.*, *Tetramorium biskrensis* affichent 14.3%. Au niveau du vignoble, une seule espèce omniprésente qui été retrouvée pendant toute la période d'étude, il s'agit de *Messor barbarus* (100%). Trois espèces régulières sont notées dont la valeur d'occurrence est de 71.43% pour *Cataglyphis viaticus* 57.14% pour chacune de *Tapinoma nigerrimum* et *Aphenogaster testaceo-pilosa*. Les fourmis *Tapinoma sp.*, *Aphenogaster depilis* enregistre 21.43%, *phéïdole pallidula* et *Crematogaster scutellaris* présentent le même taux soit 14.28%. Elles sont considérées comme espèces accidentelles vu leurs taux de fréquence d'occurrence qui focalisent respectivement 14.28% ,21.43% et 7.14%. Dans le verger d'abricotier, on a recensé deux groupes d'espèces. Le premier groupe est accessoire qui englobe les espèces suivantes: *Tapinoma nigerrimum* (35.71%), *Cataglyphis viaticus* et *monomorium salomonis* à des taux égaux évalués à 28.6 %. Le deuxième groupe, celui des espèces accidentelles, qui est représenté par *Pheïdole pallidula* et *Messor barbarus* chacun 21.43%, les espèces de *Tetramonium semeleave* et *Aphenogaster depilis* à leur tour affichent simultanément 7.14%.

3.1.1.1.3.2 - Fréquence d'occurrence et constance des fourmis dans le Sahel algérois

Tableau 22 : Fréquence d'occurrence (F.O) de la myrmecofaune des trois parcelles d'étude.

Espèces	Verger de vigne			Verger d'abricotier			Friche		
	ni	F%	Catégorie	ni	F%	Catégorie	ni	F%	Catégorie
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	6	100	Omniprésent	5	83,33	Constante	5	83,33	Constante
<i>Componotus sp.</i>	3	50	Régulière	3	50	Régulière	0	0	0
<i>Aphaenogaster testaceo pilosa</i>	6	100	Omniprésent	5	83,33	Constante	3	50	Régulière
<i>Cataglyphis viaticus</i>	3	50	Régulière	4	66,66	Régulière	0	0	0
<i>Plagiolepis sp.</i>	1	16,66	Accidentelle	0	0	-	0	0	0
<i>Messor sp.</i>	4	66,66	Régulière	6	100	Omniprésent	5	83,33	Constante

<i>Pheidole pallidula</i>	1	16,66	Accidentelle	1	16,66	Accidentelle	0	0	0
<i>Monomorium salomonis</i>	2	33,33	Accessoire	0	0		5	83,33	Constante
<i>Crematogaster scutellaris</i>	1	16,66	Accidentelle	4	66,66	Régulière	0	0	0
<i>Crematogaster auberti</i>	3	50	Régulière	3	50	Régulière	1	16,66	Accidentelle
<i>Tetramorium biskrensis</i>	3	50	Régulière	4	66,66	Régulière	0	0	0
<i>Camponotus barbaricus xanthomelas</i>	3	50	Régulière	3	50	Régulière	3	50	Régulière
<i>Messor barbaricus</i>	6	100	Omniprésent	6	100	Omniprésent	0	0	

Au niveau du Sahel algérois la constance appliquée aux individus des Formicidae montre que dans le vignoble, les espèces *Tapinoma nigerrimum*, *Aphaenogaster testaceo-pilosa* et *Messor barbaricus* sont omniprésentes. Alors que *Componotus sp.*, *Cataglyphis viaticus*, *Crematogaster auberti*, *Tetramorium biskrensis* et *Camponotus barbaricus xanthomellas* sont régulières dont les taux atteignent 50%. Pour *Messor sp.*, le taux excède légèrement cette valeur (66.66%). L'espèce accidentelle *Pheidole pallidula* (16.66%). Le verger d'abricotier compte 4 espèces omniprésentes qui sont : *Messor barbaricus*, *Crematogaster auberti*, *Messor sp.*, et *Cataglyphis viaticus*. Celles qui sont constantes, on cite : *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (83.33). Les espèces régulières sont *Componotus sp.* *Camponotus barbaricus xanthomellas* (50%) et *Tetramorium biskrensis*, *Crematogaster scutellaris* (66.66%). Espèce accidentelle est *Pheidole Pallidula* (16.66%). Omniprésence des espèces de fourmis sont absentes dans la friche, en occurrence le taux de la constance la plus élevée n'excède pas 83.33 % enregistré par *Tapinoma nigerrimum*, *Messor sp.*, *Monomorium salomonis*. Hors les espèces régulières sont *Aphaenogaster testaceo-pilosa* et *Camponotus barbaricus xanthomellas* (50%). Concernant ce milieu, on a noté uniquement *Camponotus barbaricus xanthomellas* comme espèce accidentelle.

3.1.1.2-Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

L'étude de la structure des disponibilités en espèces de formicidae, échantillonnées ainsi que l'équitabilité sont effectuées grâce à des indices écologiques de structures tels que l'indice de diversité de shannon-Weaver (H') et de l'équitabilité (E).

3.1.1.2.1- Indice de diversité de Shannon-Waeveret et de l'équitabilité

3.1.1.2.1.1- Indice de diversité de Shannon-Waever et de l'équitabilité de la Mitidja

Le tableau ci-dessous regroupe les valeurs des indices de diversité de shannon-Waever (H'), l'indice maximal (Hmax) et l'équitabilité (E) appliquées aux individus des fourmis dans les trois milieux.

Tableau23 : Valeurs de l'indice de diversité de shannon-Waever, de l'indice maximal ainsi que l'équitabilité des individus de fourmis récoltés à Béni-Tamou.

Paramètres	vigne	abricotiers	friche
H'(bits)	1.82	1.80	1.51
Hmax(bits)	2.30	2.19	2.48
E	0,79	0.82	0.61

Au niveau du vignoble et le verger d'abricotiers les indices de diversité de Shannonn (H') sont très proches 1.82 bits pour le premier et 1.80 pour le second. Alors que dans la friche la valeur de cet indice est légèrement inférieure évaluée à 1.51 bits. Même remarque est observée concernant le Hmax, les valeurs de cet indice sont légèrement différentes mais plus élevées que H'. Le vignoble (2.30 bits), le verger d'abricotier (2.19 bits) et la friche (2.48 bits).

Concernant l'Equitabilité, les valeurs indiquées sur le tableau 23, sont supérieures à 0.5 pour les trois milieux. 0.79 pour le vignoble, 0.82 pour le verger d'abricotier et 0.61 pour la friche .Ces valeurs se rapprochent de **1**, ce qui nous mène à déduire que les peuplements de Formicidae vivent en parfaite harmonie et équilibre entre eux, sans dominance.

3.1.1.2.1.2- Indice de diversité de Shannon-Waever et de l'équitabilité du Sahel algérois

Tableau24 : Valeurs des indices de diversité de shannon-Waever, de l'indice maximal ainsi que l'équitabilité des individus de fourmis de Khraicia

Paramètres	vignoble	abricotiers	friche
H'(bits)	2.05	1.96	1.31
Hmax (bits)	2.48	2.3	1.79
E	0,82	0.85	0.73

Au niveau du Sahel algérois plus précisément dans la région de Khraicia, les valeurs de l'indice de diversité de Shannon exposent des valeurs élevées pour le vignoble (2.05bits) et le verger d'abricotier (1.96bits). Cet indice est plus faible sur la friche (1.31 bits). Les valeurs de l'indice maximal de diversité dans les trois milieux sont élevées et proches. Le calcul de l'équitabilité sur les trois milieux affiche des chiffres de 0.82 et 0.85 et 0.73 sur la vigne, l'abricotier et la friche successivement. Par agrandissement ces valeurs tendent vers 1 qui signifie une présence équitable entre l'ensemble des espèces composant le peuplement de fourmis du Sahel algérois.

3.1.1.3- Exploitation des résultats par des Analyses statistiques

Afin d'exploiter les résultats obtenus statistiquement, on a utilisé l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).

3.1.1.3.1.-Analyse factorielle des correspondances appliquées aux fourmis

Pour comprendre la répartition des fourmis selon un espace tridimensionnel. L'.A.F.C est un moyen de lire et de comprendre géométriquement la répartition des données numériques selon un espace tridimensionnel

3.1.1.3.1.1-Analyse factorielle des correspondances des fourmis de la Mitidja

C'est la représentation géométrique des éléments à classer dans un espace multidimensionnel. Elle a l'avantage de représenter plusieurs espèces en même temps. Elle permet d'extraire des fonctions numériques successives non corrélés d'importance décroissante. C'est une méthode qui permet de décrire la dépendance ou la correspondance entre deux ensembles de caractères (DERVIN, 1992). Elle a été appliquée par FRESNEAU et al. (1982) pour connaître l'organisation sociale des colonies de fourmis. En ce qui concerne la présente étude, le traitement des résultats par une A.F.C. des Formicidae inventorié par culture, est dans le but de récolter un maximum d'informations sur l'inventaire des fourmis dans différent culture du point de vue qualitatif. La contribution des espèces de fourmis dans la

construction de l'axe 1 est 74,18% et elle est de 25,52 % pour l'axe 2. La somme des contributions pour la construction des deux axes est de 99.70%. Cela signifie que la représentation de l'analyse factorielle des correspondances en deux dimensions est suffisante pour avoir le maximum d'informations pour interpréter les résultats. Pour la construction de l'axe 1, les espèces de fourmis en friche participent le plus, par rapport aux deux autres cultures avec un taux égal à 46,9 % et celle d'abricotier avec 11,91%. Pour la construction de l'axe 2, les espèces de la vigne qui intervient le plus avec un taux de 41,1 %. Les cultures se trouvent dans trois quadrants différents, ce qui implique qu'elles diffèrent par leurs compositions respectives en espèces. Les espèces qui participent le plus à la construction de l'axe 1 avec un taux de 7,07 % sont notamment *Messor barbara* (Mb), *Tapinoma nigerrimum* (Tn), *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (Apht), *Crematogaster scutellaris* (Cs), *Monomorium salomonis* (Monos), *Cataglyphis viaticus* (Catav), *Camponotus barbaricus xanthomonas* (Camxb). Les autres espèces correspondent à de faibles taux de 0,6% et 1,2%

Les espèces qui participent le plus à la construction de l'axe 2 avec un pourcentage de 0,67 % sont *Messor sanctus* (Ms), *Tetramorium biskrensis* (Tetrb), *Tetramorium semilavae* (Ts) et *Lasius* sp. Les autres espèces correspondent à de faibles taux de 0,04% et 1,2%. La culture de la vigne se situe dans le quadrant 1 tandis que la friche se trouve dans le quadrant 2 et la culture d'abricotier se localise dans le quadrant 3. Chaque culture est isolée dans un quadrant particulier, ce qui implique qu'elles diffèrent les unes des autres par leurs compositions respectives en espèces capturées.

Pour ce qui est de la répartition des espèces en fonction des quadrants, il est à noter la formation de 4 groupements désignés par A, B, C, D. E. Le groupement D qui regroupe 7 espèces comporte les espèces omniprésentes. Ces espèces sont communes aux trois cultures durant toute l'année. Le groupement B ne renferme que les espèces présentes à la culture des vignes telles que l'*Aphaenogaster depilis*. Le groupe C comprend les espèces de la friche telles que *Tetramorium biskrensis* (Tetrb) et *Messor sanctus* (Ms). Le groupement B renferme les espèces trouvées dans le verger de l'abricotier comme *Lasius* sp. et *Tetramorium semeleave*(Ts) (Fig. 18a)

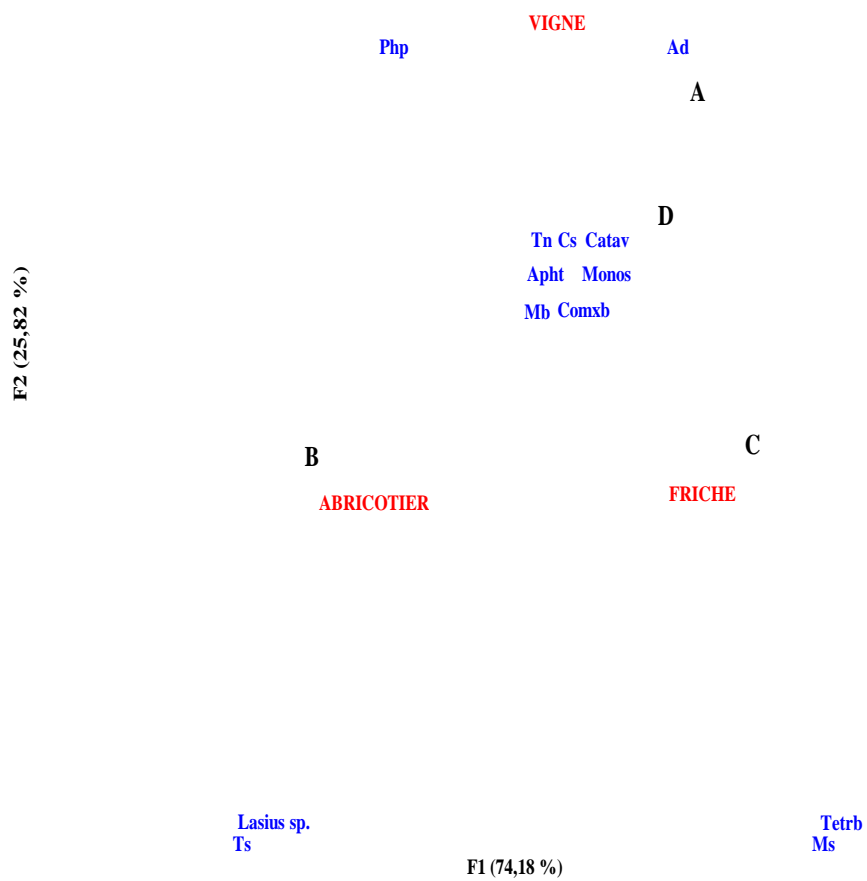


Fig.18a: Carte factorielle axes (1 et 2) des espèces de fourmis notées dans les les quadrats selon les milieux d'étude à Béni-Tamou dans la la region de Mitidja

3.1.1.3.1.2-Analyse factorielle des correspondances des fourmis du Sahel algérois

Analyse factorielle des correspondances appliquée aux espèces des fourmis échantillonnées par la méthode des quadrats dans les trois milieux d'étude montre que le vignoble contribue à la formation de l'axe 2 avec 27.52%. Alors que la friche et la vigne contribuent ensemble à la formation de l'axe 1 avec 72.48%. La représentation graphique de l'axe 1 et l'axe 2 montre Trois groupes (A, B et C). La friche se trouve dans le quadrat 1, le vignoble se trouve dans le quadrant 2 et le dernier le verger d'abricotier dans le quadrans 4. Le groupe A renferme les espèces trouvées uniquement sur la vigne, il s'agit de *Monomorium salomonis* et *Plagiolepis barbarus*. Le groupe B dont les espèces qui fréquentent les milieux de culture que se soit le vignoble ou le verger d'abricotier, on cite, *Componotus sp.*, *Cataglyphis bicolor* et *Pheidole pallidula*. Le troisième groupe engendre les fourmis les plus résistantes, qui s'adaptent à différents milieux parmi celles-ci, on note *Tapinoma rigerrimum*, *Aphenogaster testaceo-pilosa*, *Crematogaster auberti*, *Messor sp.* et *Camponotus barbaricus xanthomelas*

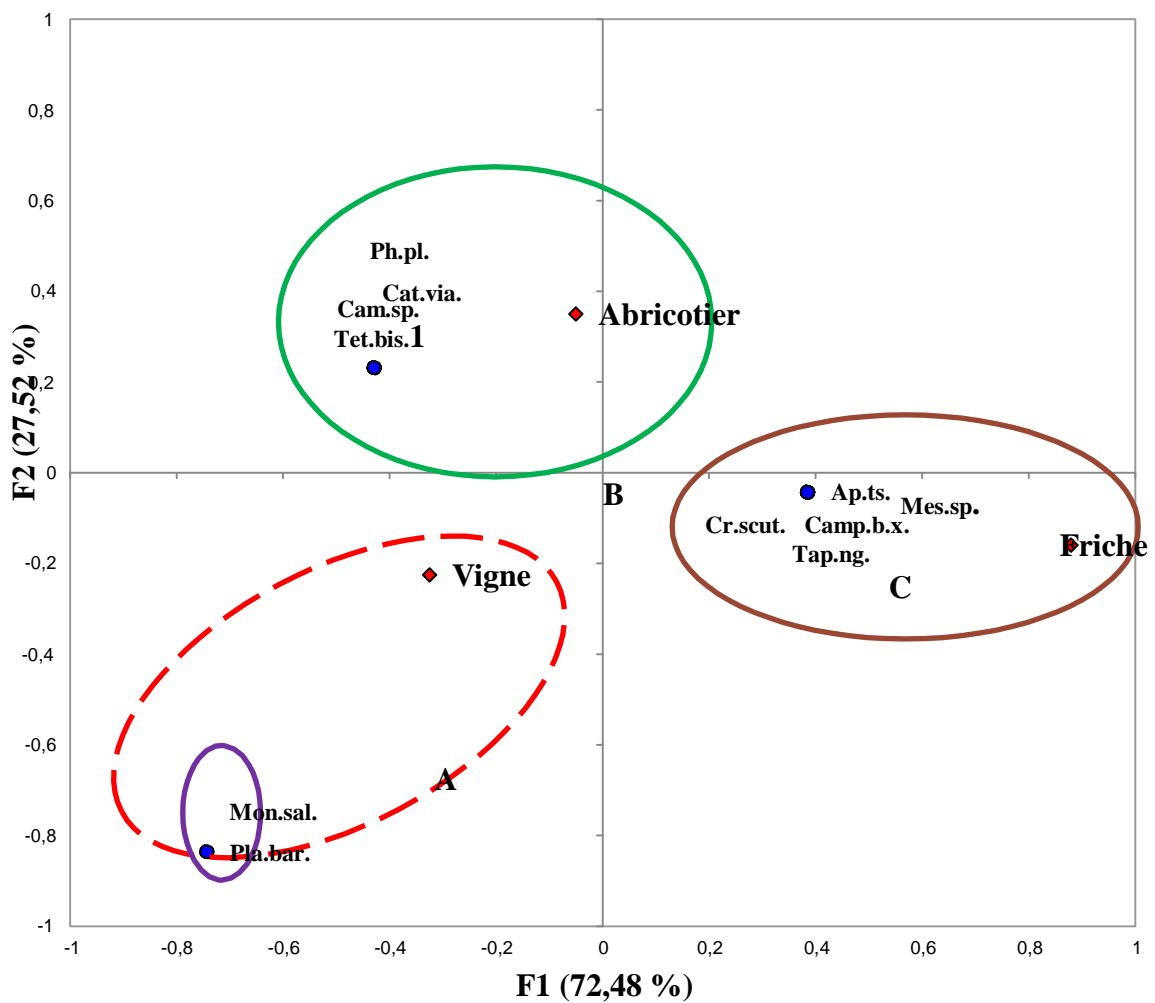


Fig.18b: Carte factorielle axes (1 et 2) des espèces de fourmis notées dans les quadrats selon les milieux d'étude de la region du Sahel algérois(Khraicia)

Partie II : Résultats de la relation myrméco-plante des régions de la Mitidja et le Sahel algérois

3.2.1 – Le transect végétal

Le travail est effectué pendant la fin d’hiver 2013, il consiste à choisir une aire de forme triangulaire de 500m², soit 50m de long et 10m de large, pour projeter d’une image réelle de la flore, la physionomie, et le taux de recouvrement végétal.

Le calcul du taux de recouvrement du couvert végétal est réalisé par la formule suivante (DURANTON et *al.*1982)

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

3.2.1.1- Le transect végétal dans le vignoble

3.2.1.1.1- Dans la Mitidja

Les espèces végétales les plus dominantes rencontrées lors des sorties d’étude de la région de Mitidja, à Béni-Tamou, sont regroupées dans le tableau suivant:

Tableau25 : Taux de recouvrement des espèces floristiques inventoriées dans le vignoble de Béni-Tamou

Familles	Espèces	Taux de recouvrement (%)
Vitaceae	<i>Vitis vinefera</i>	52.8
Oxalidaceae	<i>Oxalis cernua</i>	44.24
Asteraceae	<i>Inula viscosa</i>	2.13
	<i>Senecio vulgaris</i>	4.5
Poaceae	<i>Oryzopsis miliacea</i>	0.54
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i>	9.61
	Totaux	113.82

Dans le vignoble de la région de Béni-Tamou, le taux de recouvrement végétal total est de 113.82% dont les taux les plus élevés sont enregistrés par la culture de vigne (52.8%) et la mauvaise herbe *Oxalis cernua* (44.24%). Les autres espèces participent avec un faible taux, on peut citer les familles des Asteraceae qui est représentée par *Inula viscosa* (2.13%), et *Senecio vulgaris* (4.5%), des Poaceae avec *Oryzopsis miliacea* (0.54 %), et des Brassicaceae avec *Raphanus raphanistrum* (9.61%)

3.2.1.1.2-Dans le Sahel algérois

L'inventaire de la flore dans le vignoble de Khraicia a permis de tracer le tableau26.

Tableau26 : Taux de recouvrement des espèces floristiques inventoriées au niveau du vignoble Sahel algérois

Familles	Espèces	Taux de recouvrement (%)
Vitaceae	<i>Vitis vinefera</i>	33.91
Oxalidaceae	<i>Oxalis cernua</i>	41.32
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i>	12.11
Poaceae	<i>Avena sterilis</i>	15.32
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i>	0.05
Asteraceae	<i>Erygeron canadensis</i>	0.06
	Totaux	102.77

D'après le tableau ci-dessus, on remarque mis à part la culture en place de la vigne qui occupe 33.91%, il y a la présence de 6 familles de la strate herbacée: des *Oxalidacées* qui viennent en tête, elle couvre presque la totalité du terrain avec 41.32% pour *Oxalis cernua*, suivie par *Sinapis arvensis* 12.11% et *Avena sterilis* 15.32%. Les plus faibles taux sont enregistrés par les familles de Malvaceae: *Malva sylvestris* (0.05%) et la famille d'Asteraceae: *Erygeron canadensis* (0.06%).

3.2.1.2- Le transect végétal dans le verger d'abricotiers

3.2.1.2.1-Dans la Mitidja

Tableau27: Taux de recouvrement des espèces floristiques inventoriées au niveau du verger d'abricotier de Béni-Tamou

Familles	Espèces	Taux de recouvrement (%)
Rosaceae	<i>Prunus armeniaca</i>	52.8
Oxalidaceae	<i>Oxalis cernua</i>	40.24
Asteraceae	<i>Erygeron canadensis</i>	0.15
	<i>Senecio vulgaris</i>	0.08
Convovulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	0.20
	Totaux	93.47

Concernant le verger de l'abricotier, le taux l'occupation de la culture arboricole est majoritaire (52.8%). Pour les mauvaises herbes, la plus répandue est *Oxalis cernua* (40.24%) suivie par des taux moins importants d'*Erygeron canadensis* (0.15%), *Senecio vulgaris* (0.08%) et *Convolvulus arvensis* (0.20%).

3.2.1.2.2-Dans le Sahel algérois

Le transect végétal dans le verger d'abricotiers du Sahel algérois permet de citer les espèces végétales les plus abondantes et qui sont mentionnées dans le tableau28.

Tableau28: Taux de recouvrement des espèces floristiques inventoriées au niveau du verger d'abricotier du Sahel algérois

Familles	Espèces	Taux de recouvrement (%)
Rosaceae	<i>Prunus armeniaca</i>	42.60
Oxalidaceae	<i>Oxalis cernua</i>	75.8
Asteraceae	<i>Erygeron canadensis</i>	0.015
Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	0.08
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i>	0.20
	<i>Totaux</i>	98.69

Le verger de l'abricotier qui se situe dans la région de Khraicia couvre un taux de recouvrement végétal global de 98.69%. La culture d'abricotier détient seule un taux de 42.60 %. La strate herbacée dont 75.8 % occupé par *Oxalis cernua*, 0.20% par *Malva sylvastris*, 0.08% par *Zantedeschia aethiopica* et le plus faible taux de 0.015% enregistré par *Erygeron canadensis*avec.

3.2.1.3- Le transect végétal de la friche

3.2.1.3.1- Dans la Mitidja

Tableau29: Taux de recouvrement des espèces floristiques inventoriées dans la friche de la Mitidja

Familles	Espèces	Taux de recouvrement (%)
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	22.32
Asteraceae	<i>Calendula arvensis</i>	14.21
Chénopodiaceae	<i>Bonus henricus</i>	0.15
Boraginaceae	<i>Borago officinalis</i>	10.20
Brassicaceae.	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0.08

	Totaux	38.14
--	--------	-------

La friche est un tapi végétal naturel contenant que la state herbacé. La gamme d'espèces végétales est très variée en plantes herbacées, on a noté plusieurs familles. Mais les plus dominantes sont celles qui appartiennent aux familles des : *Amaranthaceae* (*Amaranthus hybridus* avec 22.32%), *Asteraceae* (*Calendula arvensis* avec 14.21 %), *Boraginaceae* (*Borago officinalis* avec 10.20 %) Les familles moins focalisées sont: la famille des Brassicassées avec *Capsella bursa-pastoris* 0.08% et la famille des Chenopodiacees avec *Bonus henricus* 0.15%.

3.2.1.3.2-dans le Sahel algérois

Le Tableau30 : Taux de recouvrement des espèces floristiques inventoriées au niveau de la friche du sahel algérois

Familles	Espèces	Taux de recouvrement (%)
Oxalidaceae	<i>Oxalis cernua</i>	80.23
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	10.11
Plygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	0.52
Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	6.20
Poaceae	<i>Avena sterilis</i>	20.8
	Totaux	117.86

Pour la friche du Sahel algérois, La dominance est toujours enregistrée parl'espèce *Oxalis cernua* (80.23). Suivi d'une gamme variétale très importantes qui appartiennent à plusieurs familles herbacées. On nomme *Avena sterilis* (20.8%), *Sonchus oleraceus* (10.11%), *Zantedeschia aethiopica* (6.20%) et *Rumex crispus* (0.52%).

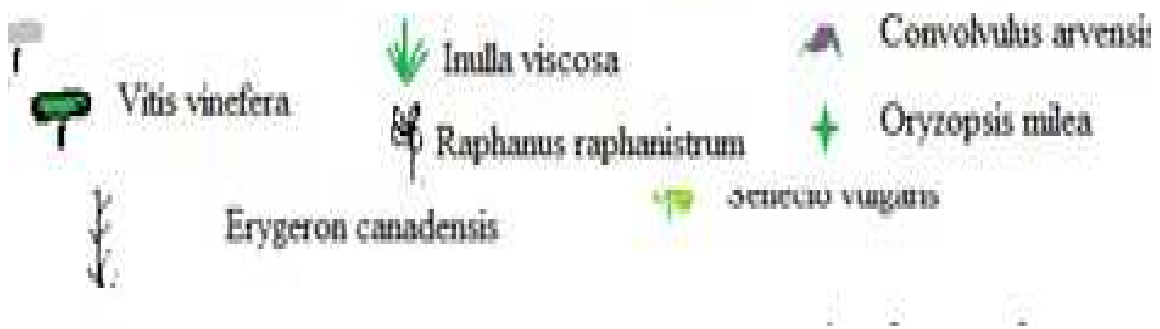
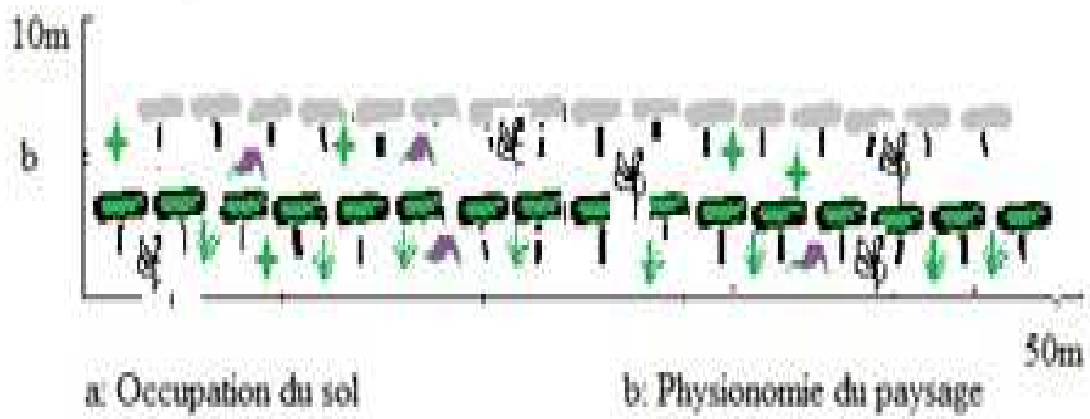
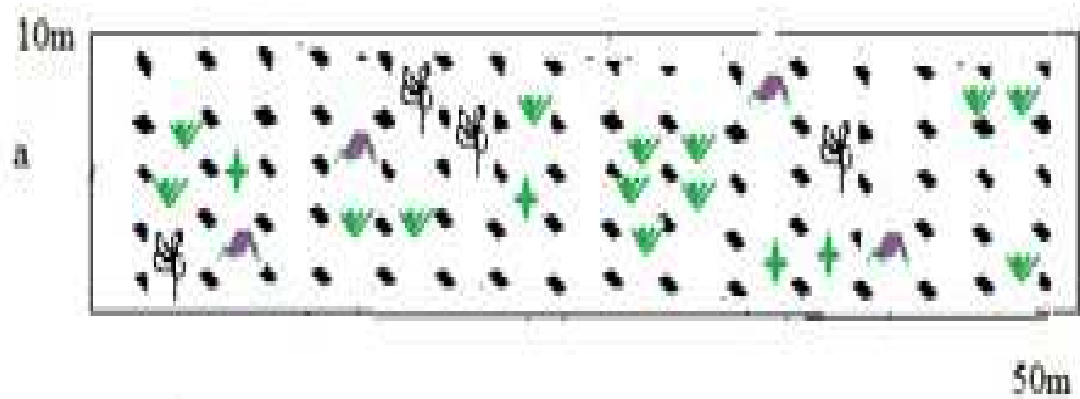


Figure19: Transect végétal du vignoble de Béni-Tamou (Mitidja)

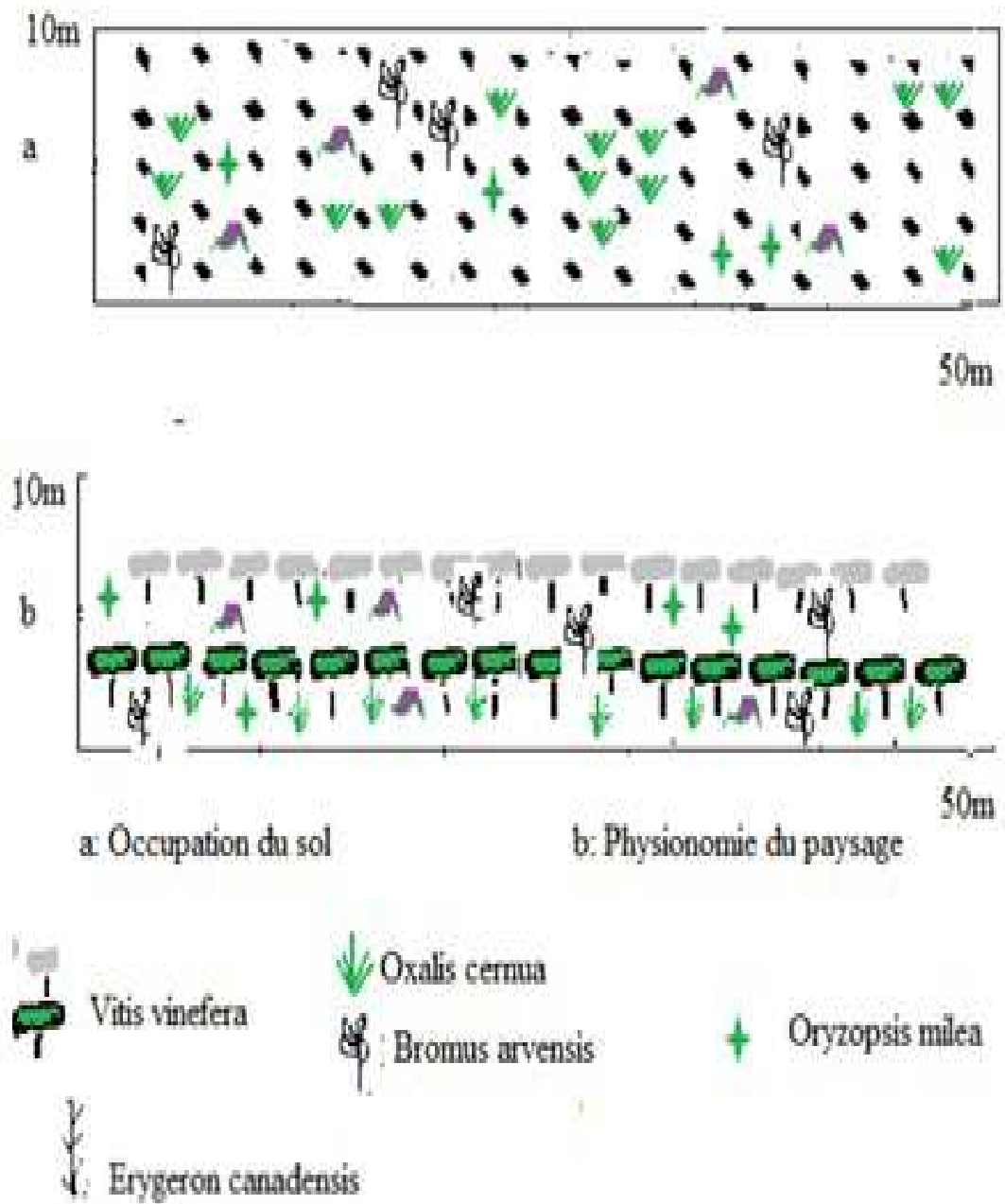


Figure20: Transect végétal du vignoble de Khraicia de la région du Sahel algérois

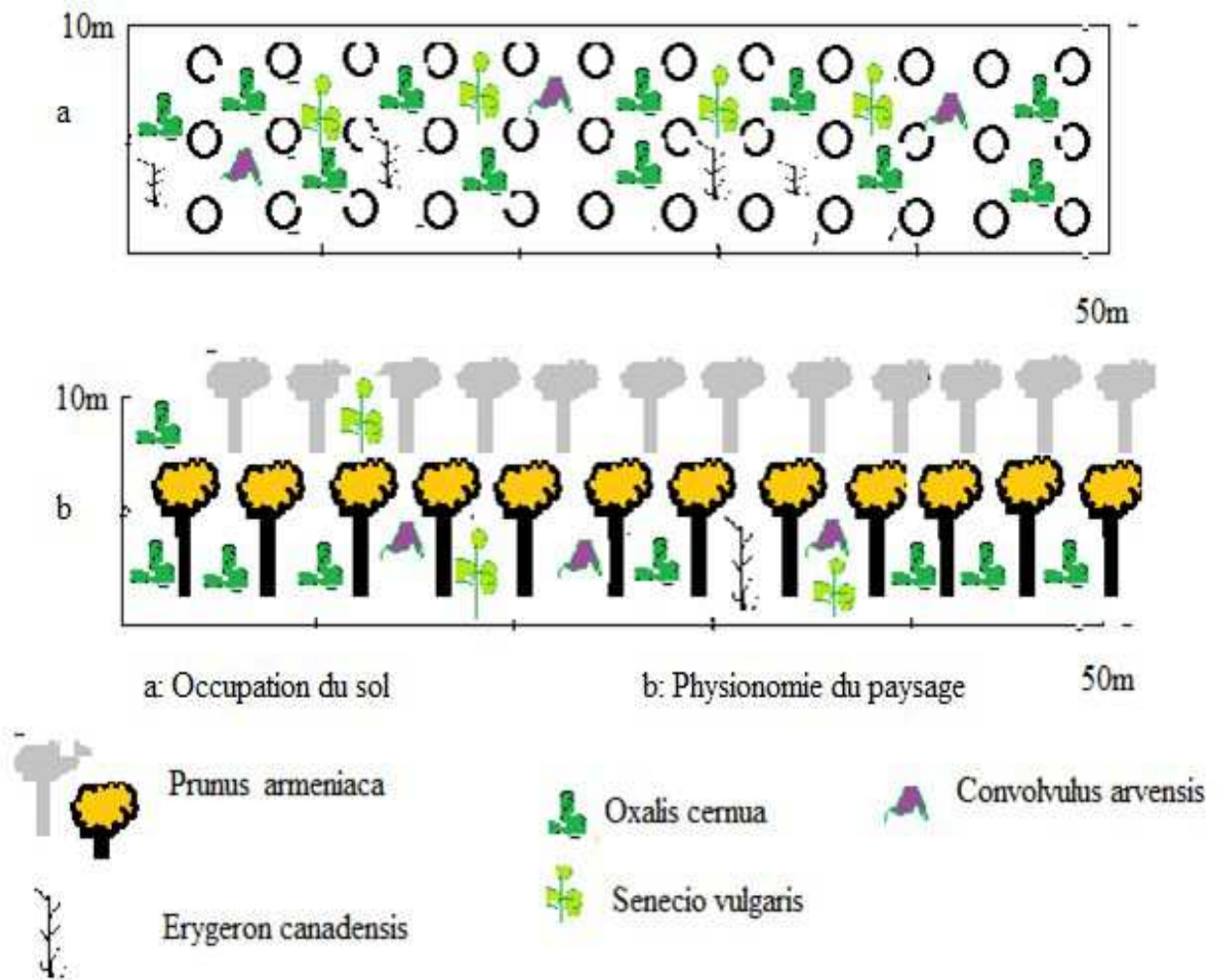


Figure 21 : Transect végétal du verger d'abricotier de Béni-Tamou (Mitidja)

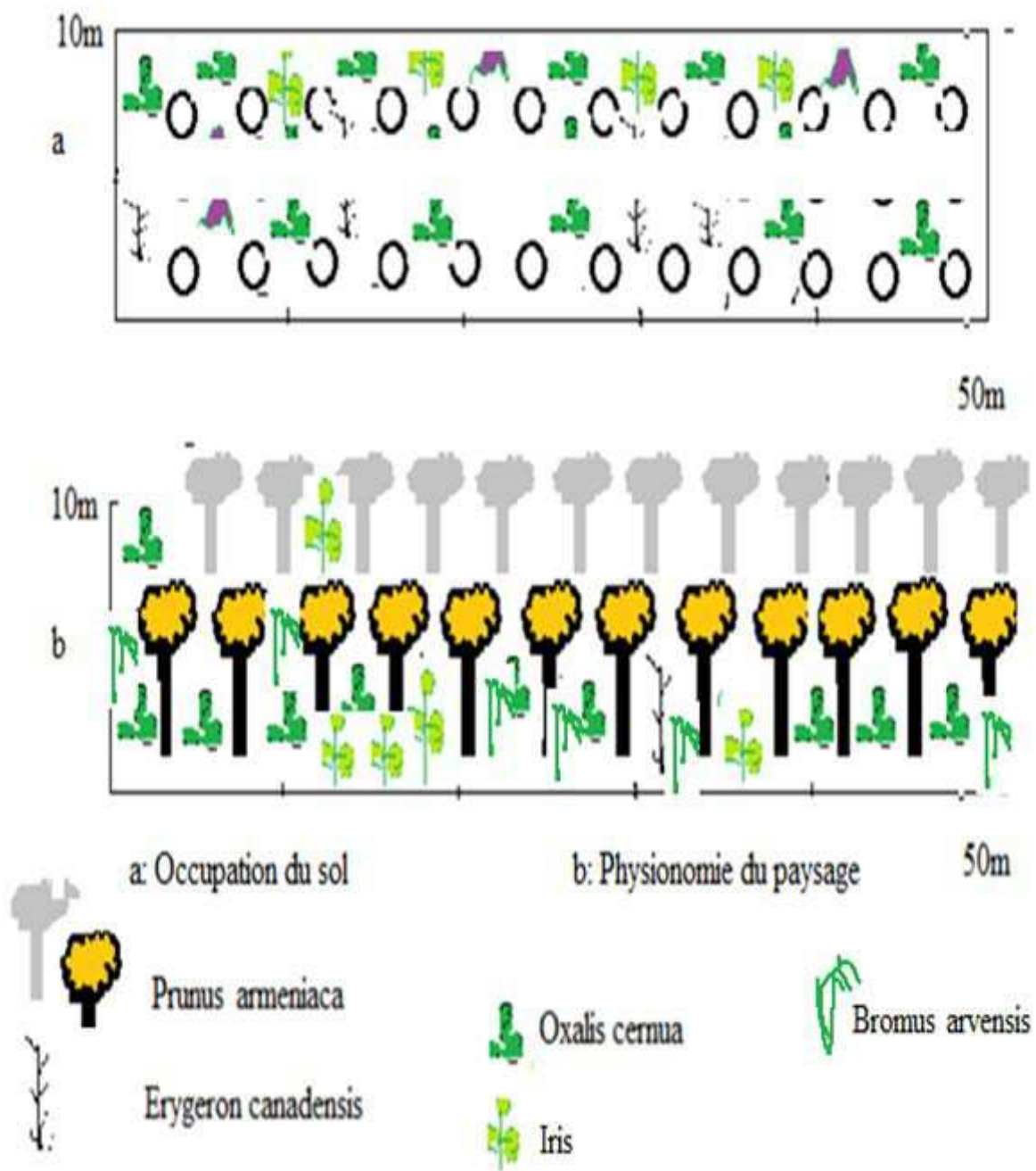


Figure22 : Transect végétal du verger d'abricotier de Khraicia (Sahel algérois)

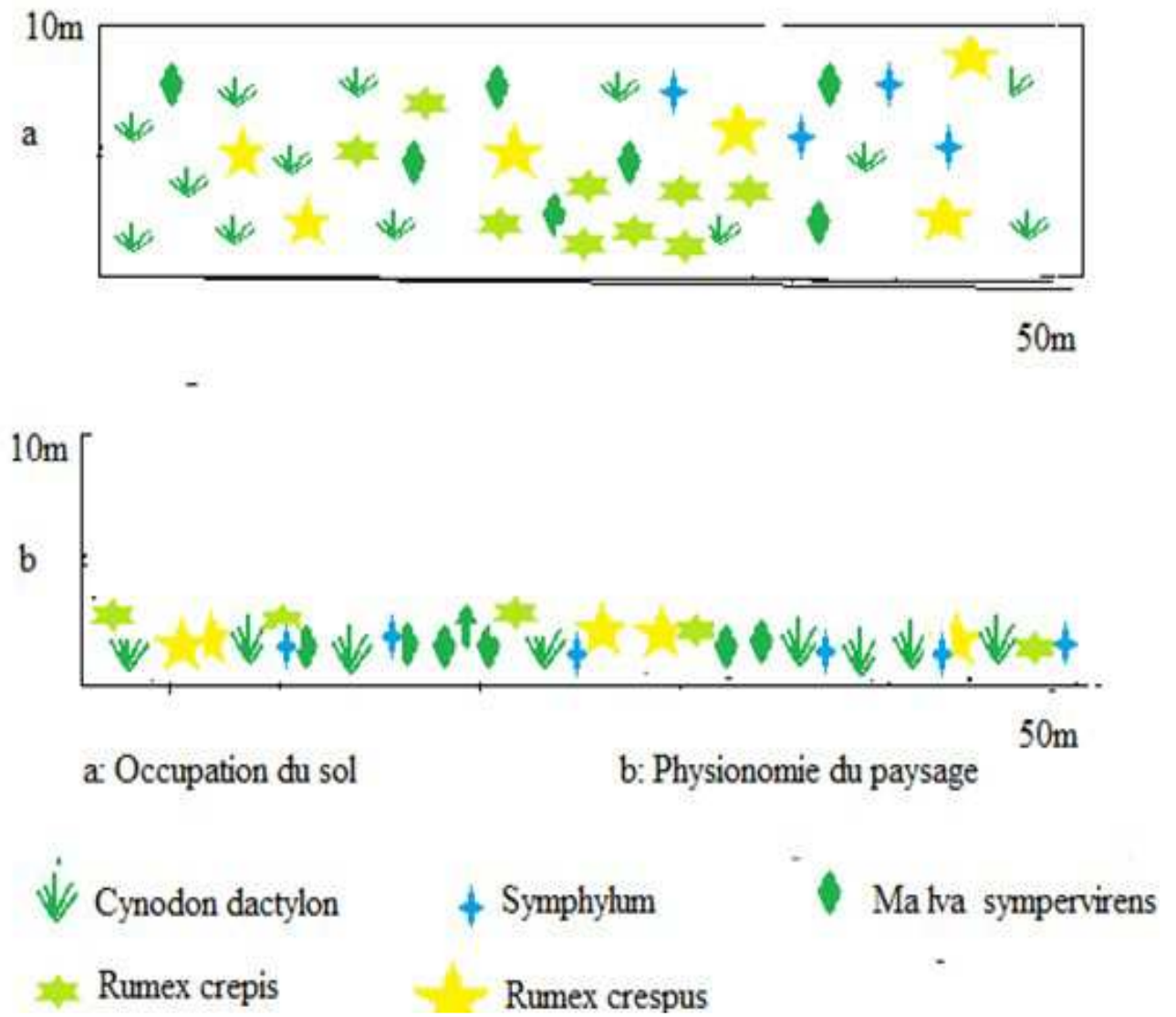


Figure23: Transect végétal de la friche de Béni-Tamou (Mitidja)

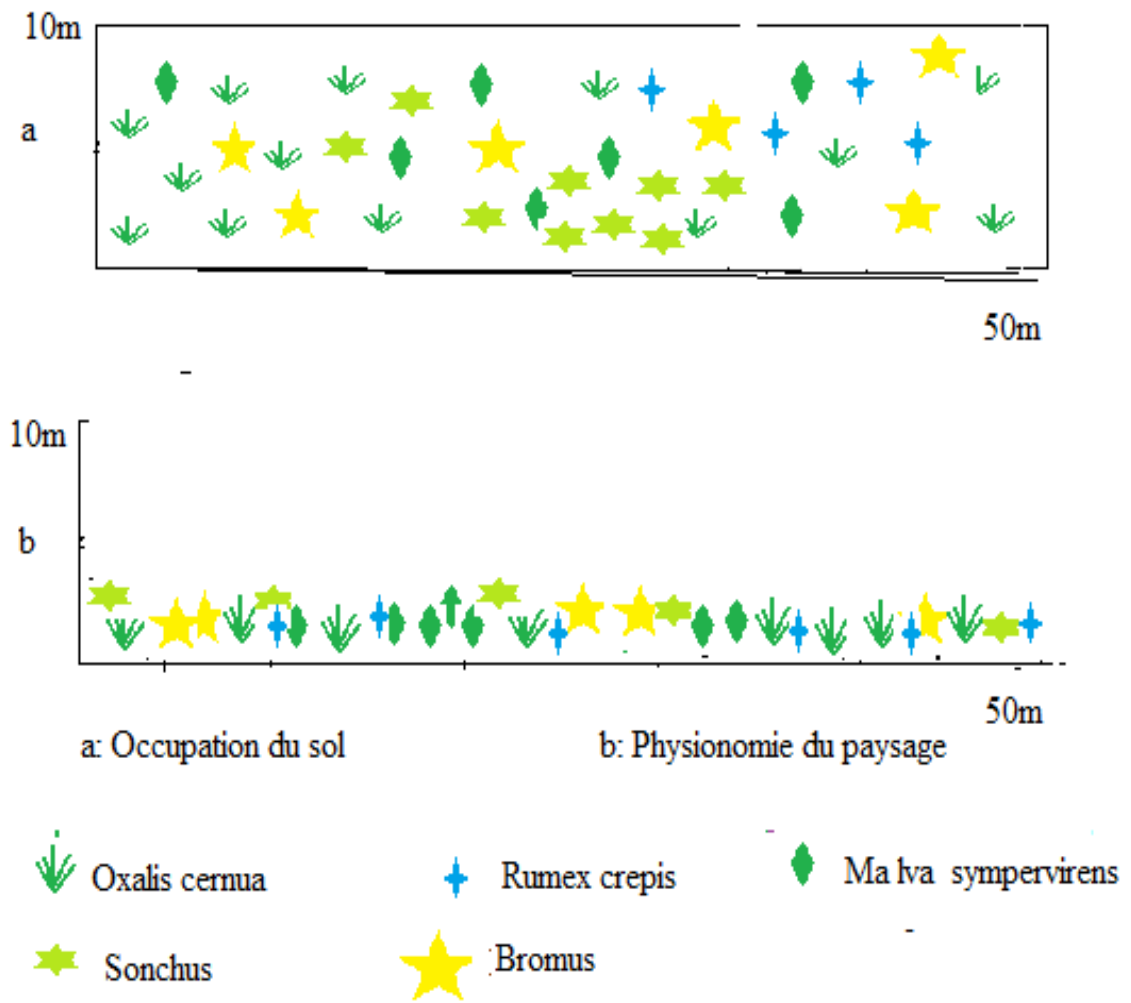


Figure24 : Transect végétal de la friche de Khraicia (Sahel algérois)

3.2.2-Essaimage des Formicidae

3.2.2.1-Essaimage des fourmis de la Mitidja au cours de l'année 2013

Durant la période d'échantillonnage de 14 mois de l'année 2013 et la période d'échantillonnage de 6 mois de l'année 2011, le repérage des nids des fourmis a été mentionné sur un carnet pour chaque milieu (vignoble, verger d'abricotier et friche) et pour chaque région que se soit Béni-Tamou situé dans la Mitidja ou Khraicia qui fait partie du Sahel algérois ainsi que la rencontre des sexués. Les résultats sont regroupés dans le tableau 31.

Taleau31: Essaimages des fourmis observés à de Béni-Tamou en 2013

Mois	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Messor barbara</i>	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pheidole pallidula</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Aphenogaster testaceo-pilosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

1 : Présence ; 0 : Absence

On remarque que d'après le tableau 31, que *Messor barbarus* a essaimée plusieurs fois dans l'année 2013. Un essaimage printanier, dans lequel, la présence des ailés sont notés en mars ; un autre estival, avec la présence des ailés aux mois de mai et juin et un dernier automnal avec la présence des essaims de *M.barbarus* en octobre et décembre. Ce phénomène est lié étroitement à la température d'où une légère chaleur déclenche la reproduction, les températures dans laquelle l'essaimge est vu est entre 12.2 °C et 29°C. De même humidité, semble avoir un un rôle dans la reproduction car les valeurs oscillent entre 40 et 46°C durant essaimage. Par contre la pluviométrie est écartée car l'aissaimage est enregistré même en absence de pluies. Les ailés de *Tapinoma nigerrimum* sont notés aux mois de mai et juillet, donc l'essaimage est estival, cette période coïncide avec celle de *M.barbarus*. Pour *Pheidole pallidula*, la présence des sexués est focalisée uniquement au mois de juillet. Alors que l'espèce *Aphenogaster testaceo-pilosa*, les observations des sexués sont relevées au mois de novembre où nous avons noté une température moyenne de 15.3°C avec 44.4% d'humidité et une importante précipitation évaluée à 164.7mm.

A travers notre étude nous confirmons la présence des ailés à des moments bien précis, après une journée pluvieuse suivie d'un temps nuageux faiblement éclairé et moyennement chaud. La réaction des fourmis apparaît nettement avec plusieurs ouvertures au niveau des nids et ceux qui sont sur des pentes, on remarque l'exposition des orifices face au soleil.

3.2.2.1-Essaimage des fourmis du Sahel algérois au cours de l'année 2011

Les périodes des essaimages des Formicidae observées au cours des sorties mensuelles réalisées dans la région du Sahel algérois, plus précisément à Khraicia, ont construit le tableau 32

Taleau 32: Essaimages des fourmis observés dans la station de Khraicia 2011

Mois	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Messor sp.</i>	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
<i>Tapinoma negerrimum</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Aphenogaster testaceo-pilosa</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0

Sur le Sahel algérois la fourmi *Messor sp.* essaime entre les mois de mai juin où les températures ont affichées 20.3°C et 16.6°C. successivement et entre novembre décembre avec des températures de 22.1 et 18.5°C. Les femelles de *Tapinoma nigerrimum* sont observées aux mois d'avril, mai et juin. Cette période coincide avec aissaimage de la première espèce. La dernière espèce, vue avec des ailes c'est *Aphenogaster testaceo-pilosa* pour les mois estivals dont les températures oscillent entre 17.8et 22.6°C.

3.2.3- Variation saisonnière du dénombrement des nids

3.2.3.1-Dans la Mitidja

Au même temps avec le prélèvement des échantillons des fourmis, nous avons compté les nids rencontrés, les résultats sont listés dans le tableau33

Tableau33: Résultats du dénombrement saisonnier des nids dans l'année 2013

<i>Milieux de cultures</i>	<i>Vignoble</i>	<i>Verger d'Abricotier</i>	<i>Friche</i>
<i>Saisons</i>			
<i>Printemps</i>	<i>10</i>	<i>8</i>	<i>8</i>
<i>Eté</i>	<i>11</i>	<i>5</i>	<i>18</i>
<i>Automne</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>4</i>
<i>Hiver</i>	<i>7</i>	<i>1</i>	<i>10</i>
<i>Totaux</i>	<i>31</i>	<i>14</i>	<i>40</i>

La plus part des nids des fourmis se localisent aux milieux herbacés, ils sont bien camouflés se qui rend la tâche difficile surtout au printemps quand l'herbe commence à pousser densément plus vite. D'après le tableau 33, La répartition des nids est généralement plus importante sur les deux saisons : le printemps et l'été se qui explique l'effet de la température sur leur répartition des formicidae. Dans le vignoble, on a dénombré 10 au printemps et 11 en été. Dans le verger d'abricotier, on a focalisé seulement 8 nids au printemps et 5 en été, par contre pour les deux autres saisons leur présence est quasiment faible. Un nombre estival très riche de 18 nids est vu dans la friche et moins encore pour l'hiver (10 nids) et le printemps (8nids).

3.2.3.2-Dans le Sahel algérois

Le Sahel algérois lui aussi n'a pas échappé au recensement des nids de fourmis durant la période d'échantillonnage de l'année 2011. Les résultats sont classés dans le tableau 34

Tableau34 : Résultats du dénombrement des nids par saisons année 2011

<i>Milieux de cultures</i>	<i>Vignoble</i>	<i>Verger d'Abricotier</i>	<i>Friche</i>
<i>Saisons</i>			
<i>Printemps</i>	<i>27</i>	<i>18</i>	<i>07</i>
<i>Eté</i>	<i>18</i>	<i>09</i>	<i>30</i>
<i>Totaux</i>	<i>45</i>	<i>27</i>	<i>37</i>

La prospection terricole de la région du Sahel algérois a révélé que le vignoble a présenté la plus forte quantité des nids de fourmis (45) que la plus part se trouvent autour ou au pied (Collet) des ceps et même à l'intérieur des ceps morts. D'autre en dehors des terres cultivées, dans la lisière, entre les rangs, dans les terres riches en humus ou en matière organiques. Suivi de la friche (27nids), c'est grâce au trous d'ouverture qu'on peut les focaliser car ils sont camouflés par les plantes herbacées surtout entre hiver et printemps, ensuite le verger d'abricotier (27nids) où nous avons noté moins de nids.

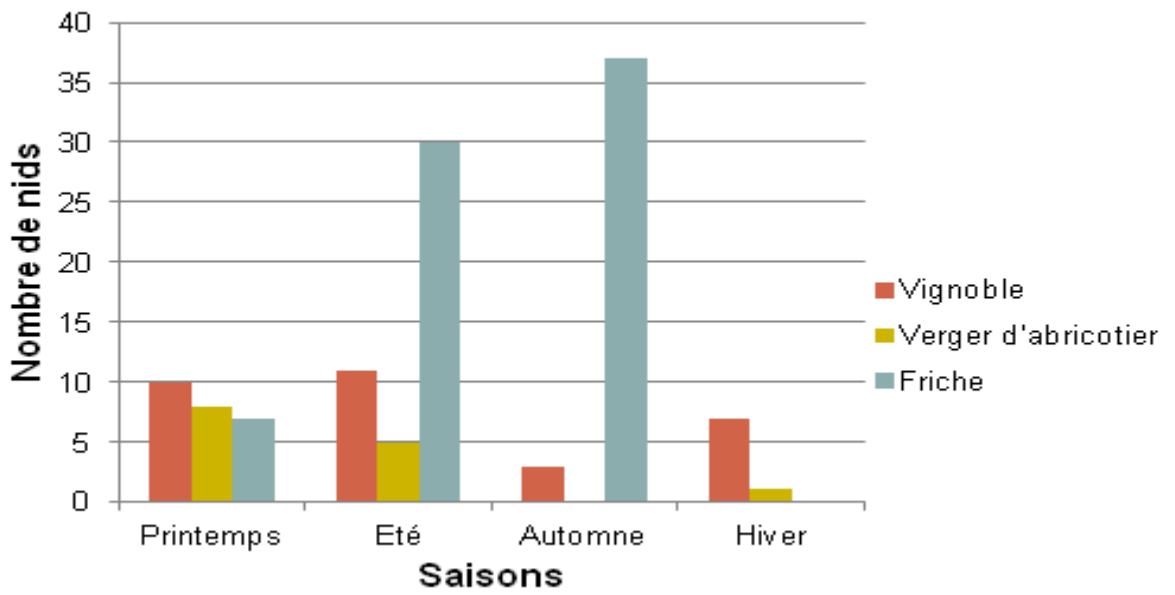


Fig 25a: Répartition saisonnière des nids de fourmis à Béni-Tamou

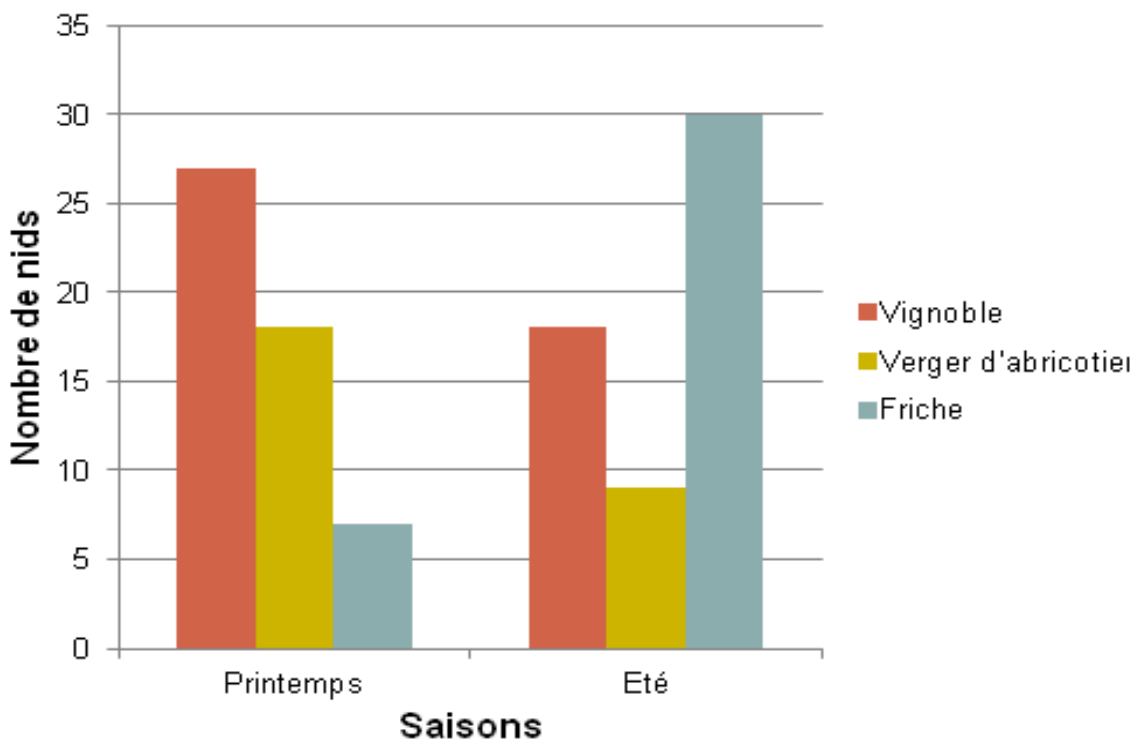


Fig.25b : Répartition saisonnière des nids de fourmis à Khraicia



Fig.26: Différentes formes de structure des fourmilières (Originale, 2014)

A yellow scroll graphic with a black outline and two circular tabs on the left side. The text is centered on the scroll.

Chapitre IV

Discussions

Chapitre IV- Discussions des résultats de l'étude myrmécologique et relation myrméco-plante

Au sein de ce chapitre, nous allons traiter les résultats concernant le dénombrement des individus de formicidés et leurs nids par la méthode des quadrats sur trois milieux (vignoble, verger d'abricotier et friche) dans deux régions différentes, Khraicia et Béni-Tamou qui se situent successivement dans le Sahel algérois et dans la Mitidja. Suivi d'une approche sur la relation scindée entre les fourmis et les plantes.

Partie I : Discussions des résultats d'aspect myrmécologique

4.1.1-Discussions des résultats de la richesse totale (S) des Formicidées dans les deux régions: la Mitidja et le Sahel algérois.

La richesse spécifique totale (S) des espèces de Formicidés récoltées par la méthode des quadrats dans trois milieux de cultures (vignoble, verger d'abricotier et friche) au niveau de la station d'arboriculture fruitière et de la vigne (I.T.A.F.V), localisée au niveau de Béni-Tamou, dans la région de Mitidja et au niveau de Khraicia qui appartient au Sahel algérois, a décelé la présence de 18 espèces appartenant à trois sous-familles (Formicinae, Myrmicinae et Dolichoderinae) dont 11 genres, 15 espèces trouvées à Béni-Tamou (Mitidja). 10 genres et 13 espèces trouvées à Khraicia (Sahel algérois). Les fourmis inféodées au vignoble sont au nombre de 7 genres et 10 espèces: *Aphenogaster depilis*, *A. testaceopilosa*, *Crématogaster scutellaris*, *Pheidol pallidula*, *Messor barbarus*, *M.sp.*, *Monomorium salomonis*, *Cataglyphis viaticus*, *Tapinoma nigerrimum* et *Tapinoma sp.* Dans la même culture du Sahel algérois, cette richesse est composée de 6 genres et 8 espèces. Elle diffère par l'installation de : *Creatogaster auberti*, et *Tetramorium biskrensis* et l'absence de *Aphenogaster depilis*. la première est une espèce de prairie qui domine la plaine argileuse, elle résiste bien à humidité et à inondation, originaire du Maroc et préfère les forêts (CAGNIANT, 1962). La deuxième est une fourmi qui habite les pâturages et supportant des bioclimats variés et colonisant les lieux dégradés (CAGNIANT, 1997) et la dernière est une espèce trouvée dans les pelouses et les plaines humides d'Alger. *A.testacéo-pilosa* l'emporte sur les biotopes modérés et *A.depilis* le remplace dans les biotopes extrêmes (CAGNIANT, 1969).

La myrmécofaune mitidjienne d'abricotier est composée de 9 genres et 9 espèces : *Aphenogaster depilis*, *Crématogaster scutellaris*, *Tetramorium semeleave*, *Pheidole pallidula*, *Messor barbarus*, *Monomorium salomonis*, *Cataglyphis viaticus*, *Lasius sp.* et de *Tapinoma nigerrimum*. L'espèce *P.pallidula* et le genre *Lasius* sont des espèces envahissantes à haute fécondité (CAGNIANT, 1989), du genre *Lasius*, sont anthropophiles et de remarquables éleveurs de pucerons. Elles vivent sous terre, au milieu des racines de graminées, et leurs pucerons ne voient jamais le soleil. Elles prennent

soin des œufs de pucerons qui, une fois adultes, sucent la sève des racines. *Pheidole* et *Lasius* sont des insectes sédentaires (BERNARD 1972).

Hors le Sahel algérois abrite 8 genres dont 10 espèces avec les mêmes genres sauf pour les espèces à bois. Dans la Mitidja, *Lasius* qui est vue dans un d'abricot mûr. Parcontre le genre *Camponotus* est retrouvé au Sahel algérois, c'est des gros insectes, ces arboricoles font rares au Magreb à cause de déprédation des forêts par l'homme et les troupeaux (CAGNIANT (1996). La friche de la Mitidja compte 8 genres et 12 espèces: *Aphenogaster testaceo-pilosa*, *Aphenogaster depilis*, *Messor barbarus*, *Messor sanctus* et *Messor sp.*, *Monomorium salomonis*, *Tetramorium biskrensis*, *Pheidole pallidula*, *Camponotus barbaricus xanthomelas*, *Cataglyphis viaticus*, *Tapinoma nigerrimum* et *Tapinoma sp.* Une myrmécofaune similaire est à noter dans la friche du Sahel algérois, avec la présence de 7 genres et, 8 espèces. BOUKEROUI (2006) et CHEBOUTI-MEZIOU(2010) dans la même station de béni-Tamou, ont trouvé les mêmes espèces sauf un manque pour les espèces : *Messor sanctus*, *Tapinoma nigerrimum*, *Lasius sp.*, *Tetramorium semelaeve*, *Crematogaster scutellaris*. CAGNIANT (1966b) lui aussi a ratissé l'Atlas Blidéen avec une trentaine d'échantillons sur trois strates de végétations : Pin, Chêne et Cèdre, en trouvant 39 espèces dont 21 espèces forestières. Sa liste contient toutes les espèces rencontrées. D'après les analyses des résultats de la richesse, il semble que les espèces *Messor Barbarus*, *Tapinoma nigerrimum* et *Cataglyphis viaticus* n'approuvent aucune différences de milieux que se soit cultivé ou non dans la Mitidja ou dans le Sahel algérois. La plupart des espèces du genre *Messor* ont une distribution essentiellement maghrébine ou saharienne (CAGNIANT et al. ,1997), cette espèce est commune dans le climat semi-aride de la méditerranée, à faibles pentes, abritées des vents et à végétation clairsemée (DETRAIN et al.1996). *Tapinoma nigerrimum* est connue dans les plaines et l'atlas (CAGNIANT ,1962). *Cataglyphis viaticus* est thermophile (CAGNIANT ,1973) et utile, elle se nourrit d'insectes et autres arthropodes morts (HÖLLDOBLER et WILSON, 1996). Parcontre les espèces *Lasius sp.* et *Tetramorium semeleave* sont retrouvées uniquement dans le verger d'abricotier mitidjien. *Camponotus barbaricus xanthomelas*, *Messor sanctus* et *Tetramorium biskrensis* sont trouvées à leur tour seulement dans la friche. CAGNIANT(1966) a signalé la rareté de l'espèce *Camponotus* dans l'Atlas blidéen et sa tendance vers les pentes dénudées en ajoutant sa préférence aux sols calcaires et son absence sous les arbres. Alors que *Messor sanctus* est avide aux clairières et aux abords des chemins (CAGNIANT, 1968). *Cataglyphis* et les *Messor* sont des insectes très xérophiles (BERNARD, 1958).

Le Sahel algérois présente une richesse de 13 espèces de fourmis, la plupart sont comparables à celles de la Mitidja. une présence selective de deux espèces à ce facies écologique est marqué par

Crematogaster auberti et *plagiolepis barbara*. La première espèce originaire du Maroc, niche dans les plaines argileuses et dans les lieux humides et inondés, une prédilection est à relever pour les forêts (CAGNIANT, 1962). Dans l'Algérois central BARECHE (2014), BOUHALISSA (2013) dans le verger d'agrumes de E.N.S.A. ont signalé la présence de *plagiolepis barbara*. Cette même espèce est récoltée par DEHINA (2009), en 2006 et 2007 dans le Sahel algérois (AinTaya et à E.N.S.A). Encore une autre fois cette espèce est signalée par AMARA (2010) mais cette fois-ci dans des conditions écologiques différentes, dans une station de culture maraîchères à Laghouat, qui appartient à l'étage bioclimatique saharien à hiver frais.

4.1.2-Discussion des résultats de l'abondance relative des formicidés

Les résultats des taux d'abondance relative des fourmis capturées par la méthode des quadrats, montrent que le vignoble et la friche détiennent le plus grand nombre d'effectifs de formicidées. 904 individus notés dans le vignoble sahelien et 516 dans le vignoble mitidjien suivi de 572 individu pour la friche de Mitidja et 444 individus dans la friche du Sahel algérois. Dans la Mitidja l'ordre des hyménoptères est le mieux représenté avec une abondance de 60% (CHEBOUTI, 2010). Le verger d'abricotier de la Mitidja renferme la quantité la plus dérisoire (139 effectifs), Il se peut que la nature de la culture et la position de ce verger, les travaux culturaux permanents qui changent la structure et la texture du sol et qui provoque la démolition des nids des fourmis, les traitements phytosanitaires qui pourront faire fuir les espèces de fourmi les plus sensibles, ont un effet sur la richesse quantitativement et qualitativement des fourmis. Alors que sur le même milieu du Sahel algérois, la quantité de fourmis récoltée et plus ou moins importante (628 individus). Concernant les espèces de la Mitidja, le genre *Tapinoma* compte plus que la moitié de l'ensemble des formicinée existantes dans le vignoble (54.85%), de même dans la friche, un taux plus proche de celui-ci est enregistré (49.99%). Tandis que 21.58 % est noté dans le verger d'abricotier. Cette espèce est liée aux activités agricoles humaines (CHEBOUTI, 2010). Dans le verger d'abricotier, *Pheïdole palidulla* et *Monomorium salomonis* imposent leur présence avec des taux de 24.46 % et 20.14 % successivement. Le genre *Messor* est beaucoup plus présent dans la friche que dans les deux autres milieux, un effectif de 131 qui correspond à 22.89% (112 individus de *M.barbarus* ,18individus *M.sp.* et 1 effectif de *M. sanctus*). Dans la région steppique de Djelfa, l'abondance de cette espèce touche 81.4% (GUERZOU et al., 2014). Selon DARCHEN(1976), le genre *Messor* regresse lors de l'envahissement arbustif. Il se localise moins bien au niveau du vignoble, seulement 11.82% (61 individus de *M.barbarus*). Alors qu'il se situe mal dans le verger d'abricotier (uniquement 13 individus de *M.barbarus* dont 13%).*Tetramorium biskrensis*. *Tetramorium semeleave*, *Camponotus barbaricus xanthomelas*, *Lasius sp*, *Messor sanctus*.

Aphenogaster depilis et *Messor sp.* sont des espèces faiblement récoltées, leurs taux sont situés entre 0.17 à 3.50%, Il semble qu'elles soient très sensibles au changement physiognomique du sol et l'utilisation des techniques culturaux ainsi que les produits phytosanitaires.

Sur le Sahel algérois, l'espèce la plus dominante est *Messor barbarus*, 37.61% est signalé dans la friche, 27.12% dans le verger d'abricotier et seulement de 18.47 % dans le vignoble. Suivie d'*Aphenogaster testaceo-pilosa* qui exhibe son attirance par le verger d'abricotier avec 24.69 % et des taux faibles sont notés pour la friche (13.51%) et le vignoble (12.38%). *Messor sp.*, ne fait pas de distinction entre les deux milieux: la friche (15.76%) et le vignoble (15.70%). Alors qu'elle touche un taux de 22.67% dans le verger d'abricotier. *Tapinoma nigerrimum*, elle cotoye aussi bien la friche (24.09%) que le vignoble (18.03%). Cette espèce est liée aux activités agricoles humaines (BERNARD 1972).

4.1.3-Discussion des fréquences d'occurrence et les constances des formicidés

La station d'arboriculture fruitière de Béni-Tamou a révélé la présence de cinq catégories de Formicidae. La classe omniprésente est représentée par l'unique espèce *Messor barbarus* dans le vignoble. Cette même espèce change de classe tantôt constante dans la friche, tantôt accidentelle dans le verger d'abricotier, elle est connue par son origine méditerranéenne, préférant les milieux clairsemés à faibles pentes et en abrit des vents froids (DETRAIN *al.*, 1996). Loin d'être spécialisée dans la récolte de graminées, elle est généraliste et exploite presque toutes les plantes majoritairement présente sur le site. D'après BERNARD (1959) cette espèce est xerophile alors que DETRAIN *al.* (1996) déclare sa limite d'extension provoquée par la faible tolérance des ouvrières aux températures diurnes estivales. Les espèces constantes dont les taux supérieurs à 75% sont signalées uniquement dans la friche dont les espèces: *Tapinoma nigerrimum*, *Messor barbarus* et *Cataglyphis viaticus*. Les espèces régulières dont la constante comprise entre 50 et 75% se localisent dans le vignoble et la friche. On cite *T.nigerrimum*, *A.testaceo-pilosa*, *C.viaticus*, dans le premier milieu. *A.Testacio-pilosa* et *M.salomonis* dans le deuxième milieu. Les autres espèces sont soit accessoires soit accidentelles dont les taux ne dépassent pas 25%.

Concernant le Sahel algérois, la fréquence d'occurrence est plus variée pour chaque milieu et chaque région. Plusieurs espèces sont omniprésentes dans deux milieux de culture. Dans le vignoble on compte *T.nigerrimum*, *A.Testaciopilosa* et *M.barbarus*. Dans le verger d'abricotier, on cite le genre *Messor* (*M.barbarus* et *M.sp.*), *Cataglyphis viaticus* et *Camponotus barbaricus xanthomellas*. Les espèces constantes sont *T.nigerrimum* et *A.testaceo-pilosa* pour le verger d'abricotier ; *T.nigerrimum*, *M.salomonis* et *M.sp.* pour la friche. Les fourmis régulières sont beaucoup plus observées dans le vignoble (6 fois de répétitions) dont les espèces *Camponotus sp.*, *Cataglyphis viaticus*, *Messor sp.*,

Crematogaster auberti, *Tetramorium biskrensis* et *Componotus barbaricus xanthomellas*. Les espèces régulières dans le verger d'abricotier sont : *Componotus sp.*, *C. scutellaris*, *T. biskrensis* et *C. barbaricus xanthomellas*. Cette classe est moins abondante dans la friche, on enregistre : *A. testaceo-pilosa* et *C. barbaricus xanthomellas*. Les genres utiles ou omnivores comme *Monomorium* et *Cataglyphis* participent à la protection de la végétation en dévorant les espèces phytophages. Généralement la première espèce utilise les pierres comme refuge. Alors que la seconde est prédatrice, d'activité strictement diurne envahit les stations semi-aride et sub-humide (MOULAI et al., 2006). Les autres espèces accessoires et accidentelles sont bien réparties dans le vignoble et très faiblement dans les deux autres milieux (Le verger d'abricotier et la friche). Selon CAGNIANT (1973) *Tapinoma nigrrimum* est une espèce anthropophile, une espèce qui s'introduit partout, elle nidifie autour des plantes ou des relations (pucerons-fourmis ou cochenille –fourmis) peuvent s'installer et marquées par la présence des exudats. D'après SOMMER et CAGNIANT (1988), cette espèce est purement méditerranéennes et recherche les sols les plus humides. Alors que *C. viaticus* peuple les endroits ensoleillés depuis le bord de la mer jusqu'aux sommets, cette espèce est prédatrice ce qui explique la présence de leurs nids à l'écart des plantes (ZIADA, 2006).

4.1.4-Discussion des résultats de l'indice de diversité de shannon Weaver et L'Equitabilité des formicidés

Les indices de diversité de Shannon, calculés pour chaque région ou chaque milieu d'échantonnage permettent de donner une idée de la répartition des espèces en fonction du type de biotope. L'indice de diversité des fourmis dans le vignoble est le plus important dont les valeurs sont proches 1.82bits signalés à Béni-Tamou et 2.04 bits à Khraicia. BOUHALISSA (2013) a noté une diversité de 2.01bits pour la station l'I.T.G.C. situé dans le Sahel algérois.

Dans le milieu cultivé ou arboricole (le verger d'abricotier), la diversité des espèces de fourmis est moins importante que le vignoble, et les valeurs sont serrées entre les deux régions (1.80bits à Béni-Tamou et 1.96 bits à Khraicia). BOUHALISSA (2013) enregistre dans deux stations arboricoles: dans le jardin d'essai du Hamma (0.91bits) et dans un verger d'agrumes (2.32bits) situées dans le Sahel algérois. DEHINA(2009) dans le même milieu trouve une valeur dans les alentours de 1.34 bits. La plus faible diversité est notée dans la friche, 1.51bits observée à Béni-Tamou et 1.31 bits observée à Khraicia. Les faibles captures au niveau des stations peuvent s'expliquer par le mauvais moment choisi pour l'échantillonnage (après un labour ou après un traitement phytosanitaire).

DU MERLE (1978) ayant calculé les indices de diversité pour les fourmis du Mont ventoux dans plusieurs stations déclare que l'indice de diversité des peuplements de fourmis varie entre 0.06 à 3.27bits et que cette variabilité est importante à l'intérieur de chaque grand type de milieu. Alors que

CAGNIANT (1989) confirme que la diversité maximale se distingue dans les formations ouvertes. Globalement le peuplement des formicidées considéré est homogène dans les régions étudiées: indices de Shannon élevés s'expliquent par une variété d'espèces mais à des quantités équitables puisque l'équitabilité est supérieure à 0,61, pas de dominance. On conclue qu'il y a une tendance vers une parfaite équirépartition entre les espèces de fourmis. Si l'écosystème n'est soumis à aucune perturbation externe, l'évolution temporelle des espèces s'effectue dans le sens de la diversification (FAURIE et al.1984).

4.1.5-Discussion des résultats de l'analyse factorielle de correspondance des fourmis

En ce qui concerne notre étude, le traitement des résultats par une A.F.C. des formicidae inventoriée par cultures, l'analyse factorielle des correspondances est réalisée afin d'avoir un maximum d'informations sur l'inventaire des fourmis dans différents milieux du point de vue qualitatif (Fig.18a et 18b). La contribution des espèces de fourmis dans la construction de l'axe 1 est 74,18% et de 25,52 % pour l'axe 2. La somme des contributions pour la construction des deux axes est de 99.70 %. Cela signifie que la représentation de l'analyse factorielle des correspondances en deux dimensions est suffisante pour avoir le maximum d'information pour interpréter les résultats à Béni-Tamou dans la Mitidja. De même à Khraicia situé dans le Sahel algérois, la contribution des espèces de fourmis dans la construction de l'axe 1 est de 72.48 et de 27.52 % pour l'axe 2. La somme des contributions pour la construction des deux axes est de 100%. Cela signifie que la représentation de l'analyse factorielle des correspondances en deux dimensions est largement suffisante pour avoir des informations maximales à commentées et interprétées.

En Mitidja, pour la construction de l'axe 1, les espèces de fourmis en friche participent le plus par rapport aux deux autres cultures avec un taux égal à 46,9 % et celle d'abricotier avec 11,91%. Pour la construction de l'axe 2, les espèces de la vigne qui intervient le plus avec un taux de 41,1 %. Les cultures se trouvent dans trois quadrants différents, ce qui implique qu'elles diffèrent par leurs compositions respectives en espèces. Les espèces qui participent le plus à la construction de l'axe 1 avec un taux de 7,07 % sont notamment *Messor barbara* (Mb), *Tapinoma nigerrimum* (Tn), *Aphenogaster testaceo-pilosa* (Apht), *Crematogaster scutellaris* (Cs), *Monomorium salomonis* (Monos), *Cataglyphis viaticus* (Catav), *Componotus barbaricus xanthomonas* (Comxb). Les autres espèces correspondent à de faibles taux de 0,6% et 1,2%. Les espèces qui participent le plus à la construction de l'axe 2 avec un pourcentage de 0,67 % sont *Messor sanctus* (Ms), *Tetramorium biskrensis* (Tetrb), *Tetramorium semeleavae* (Ts) et *Lasius* sp. Les autres espèces correspondent à de faibles taux 0,04% et 1,2%.

La culture de la vigne se situe dans le quadrant 1 tandis que la friche se trouve dans le quadrant 2 et la culture d'abricotier se localise dans le quadrant 3. Chaque culture est isolée dans un quadrant particulier, ce qui implique qu'elles diffèrent les unes des autres par leurs compositions respectives en espèces capturées.

Pour ce qui est de la répartition des espèces en fonction des quadrants, il est à noter la formation de 4 groupements désignés par A, B, C, D. Le groupement D qui regroupe 7 espèces parmi eux l'espèce Omniprésente (*Messor barbarus*). Ces espèces sont communes aux trois cultures durant toute l'année. On cite : *Tapinoma nigerrimum*, *Aphenogaster testaceo-pilosa*, *Pheidole pallidula*, *Monomorium salomonis*, *Messor barbarus*. Le groupe A, unit les fourmis collectées uniquement dans le vignoble et qui sont : *Pheidole pallidula*, *Aphenogaster sp.* Le groupement B ne renferme que les espèces présentes dans le verger d'abricotier telles que *Tetramorium semeleave*, *Lasius sp.* et *Monomorium sp.* . Le groupe C comprend les espèces de la friche telles que *Tetramorium biskrensis (Tetrb)* et *Messor sanctus (Ms)*, *Monomorium salomonis*, *Crematogaster scutellaris* et *Camponotus barbaricus xanthomellas*.

Dans la région de Khraicia qui fait partie du Sahel algérois, les espèces de fourmis qui sont collectées dans le vignoble et le Verger d'abricotier diffèrent de celles qui sont collectées dans les mêmes milieux de la Mitidja. Les espèces trouvées que dans le vignoble sont : *Monomorium salomonis* et *Plagiolepis barbara*. Les espèces qui ont une attirance envers le verger d'abricotier sont: *Pheidole pallidula*, et *Camponotus sp.* Alors que les fourmis qui sont indifférentes aux trois milieux du Sahel algérois sont: *T.nigerrimum*, *A.testaceo-pilosa*, *Crematogaster auberti*, *Messor barbarus* et *Messor sp.*

Partie II : Discussion des résultats de la relation myrméco-plante des régions de la Mitidja et le Sahel algérois

4.2.1- Discussion des résultats des essaimages observés pendant l'année 2013 dans la Mitidja

Messor barbarus est l'espèce la plus repérée en phase de reproduction durant l'année 2013, la présence des ailés a été vue à trois reprises qui est traduit par un accouplement printanier, un autre estival et un dernier automnal. DEHINA et al.(2013), localise son interintervalle de reproduction de septembre à novembre, donc une reproduction automnale. Selon les relevées météorologiques l'essaimage est assuré dans un intervalle de température compris entre 12.2 et 29°C. et à un taux d'humidité moyen variant entre 40 et 46%. D'après HACINI et DOUMANDJI (1998) c'est l'humidité qui favorise l'essaimage de cette espèce et qui induit à sa dominance. *Tapinoma nigerrimum* est observée à deux reprises en essaim, le premier est en fin printemps le second est en juillet, ce dernier coïncide avec celui de *Messor barbarus*. Il semble que *Tapinoma nigerrimum* est plus sensible aux

températures estivales. Les femelles ailées de la même espèce dans la même période ont été vues en 2009 par CHEMALA à El oued et en 2010 par AMARA à Laghouat. Dans l'algerois DEHINA et al. (2013), mentionne l'essaimage estival de cette espèce en 2006. Les conditions estivales semblent être propices pour l'apparition des sexués de *phéidole pallidula* d'où leur présence se manifeste en juillet. En 2007 la même remarque est soulvée par DEHINA et al. (2013). Au contraire les conditions climatiques hivernales de 2013 conviennent à la sortie des sexués d'*Aphenogaster testaceo-pilosa*. Alors que DEHINA et al. (2013) focalisent la présence des sexués durant les deux saisons de l'été et de l'automne.

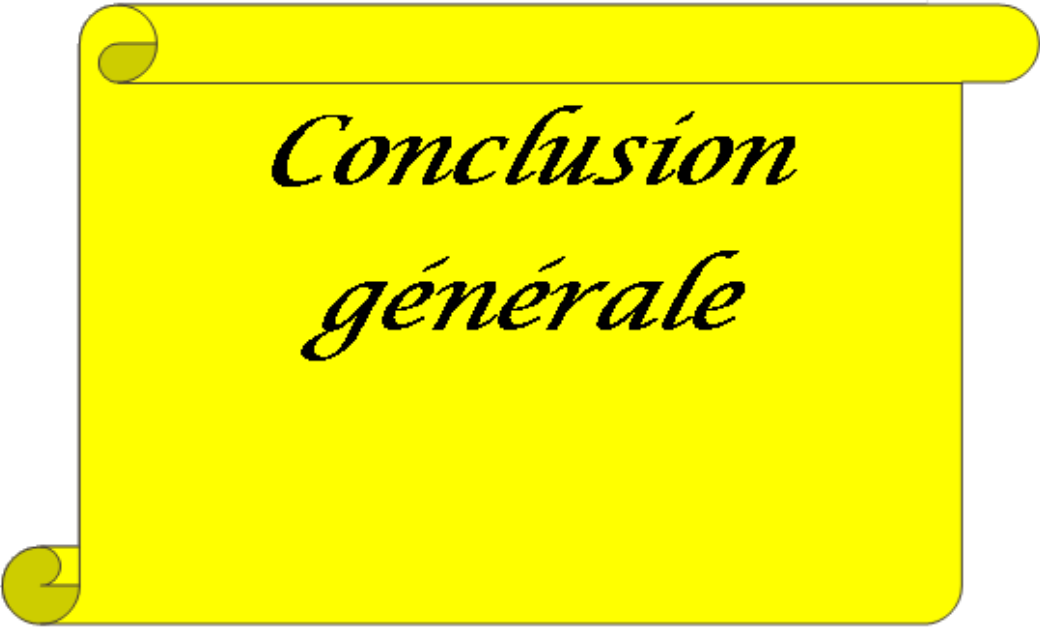
Dans la région de Khraicia (Sahel algérois) la rencontre des sexués est située en été et en automne pour *Messor sp.* et au printemps pour *Tapinoma nigerrimum*. Alors qu'*Aphenogaster testaceo-pilosa* montre une période estivale pour la reproduction. Cette espèce s'est montrée avec des sexués en été et en automne durant la période 2006 et 2007 (DEHINA et al., 2009)

4.2.2-Discussion des résultats de la variation saisonnière du dénombrement des nids

Une espèce de fourmis peut s'installer sur n'importe quel végétal si les conditions sont favorables. De nombreux arbres et arbustes et même des petites plantes sont utilisés par les fourmis pour nidifier : trous dans le tronc, galles, épines, branches creuses. Pour le repérage des fourmilières durant l'année 2013, nous avons remarqué, le nombre le plus élevé a été vu en été, où nous avons compté 18 nids au niveau de la friche, suivi de 10 nids en hiver. Des quantités faibles sont notés au printemps (8nids) et en automne (4nids). En général les conditions climatiques des deux saisons, été et printemps sont plus favorables à la confection des nids par rapport aux autres saisons. La répartition des nids selon les milieux, donne une image très nette que la friche détient le plus grand nombre de nids et cela peut-être dûe aux conditions créées par les mauvaises herbes au niveau du sol et au couvert végétal, et en plus, ces sols sont loin d'être travaillés (physionomie stable). Le vignoble vient en deuxième position concernant le nombre de nids répertoriés, les nids sont soit en lisière soit au niveau des pieds des plantes. Si ce dernier est mort, il est utilisé comme abri. L'espace le moins représenté en fourmilière est celui du verger d'abricotier. Les causes peuvent-être, les travaux culturaux pratiqués ; les produits phytosanitaires utilisés et peut-être aussi causé par le microclimat créé par les arbres.

Au Sahel algérois malgré la rencontre des fourmis ailées est limitée, juste pour les deux saisons, le Printemps et l'été. Le nombre de nids le plus élevé est noté dans la friche évalué à 30nids. Un autre chiffre de 18nids est signalé en été dans le vignoble et en printemps dans le verger d'abricotier. Les fourmis établissent leurs colonies au creux d'une fourche d'une plante, en apportant de la terre et

des débris végétaux. Pour leur nourriture, elles véhiculent des graines dont elles consomment les arilles ou les enveloppes. Ces graines germent et installent leur système racinaire dans humus suspendu ainsi renforce le nid. Compte tenu de la rareté des proies dans la canopée, l'activité de chasse ne peut permettre un approvisionnement régulier et suffisant des colonies de fourmis arboricoles. La matière nutritive est constituée de liquides sucrés tels que les exsudats des nectaires extrafloraux et du miellat sécrété par les homoptères. Les plantes pour compenser la perte de la sève sont protégées par les fourmis contre les insectes phytophages. Ces fourmis arboricoles organisent donc des chasses en groupe et à l'affût. C'est ainsi que dans les plantations pérennes des régions tropicales humides, les fourmis arboricoles dominantes sont considérées comme étant des meilleurs auxiliaires de contrôle biologique contre les insectes phytophages, (KENNE, 2006).

A yellow scroll graphic with a black outline and two circular tabs on the left side. The text is centered on the scroll.

*Conclusion
générale*

Conclusion générale et perspectives

La présente étude sur la biosystématique des Formicidae et leur relation avec les plantes hôtes, est le résultat de deux périodes d'études. La première est durant l'année 2011 dans la région de Khraicia qui se situe dans le Sahel algérois. La deuxième est durant les années 2013/2014 dans la région de Béni-Tamou qui fait partie de la Mitidja. En vue d'étudier la répartition et l'évaluation de l'abondance relative des diverses espèces de fourmis selon les trois milieux, deux cultivés: vignoble et verger d'abricotier, le troisième milieu est une friche. On a choisit la méthode « des quadrats » qui consiste, dans une station homogène, à récolter et à compter des espèces de fourmis et de noter les fourmilières ainsi que les périodes d'essaimage dans un carré pris au hasard, de 100m². La comparaison de tels relevés permet de connaître les peuplements spécifiques de chaque milieu encadrés par l'étude, tant du point qualitatif que du point quantitatif. Le travail est divisé en deux aspects. Le premier expose la richesse de la myrmécofaune par rapport aux milieux pour chaque région. Le deuxième analyse les résultats pour interpréter la relation biotique que peut nouer ces spécimens avec leurs hôtes en se basant sur la détermination du végétal, les moments d'essaimage et l'estimation des nids.

En général, six prélèvements dans la période 2011 dans la région du Sahel algérois, quatorze prélèvements effectués dans la période 2013 /2014 dans la région de la Mitidja, les résultats obtenus dans les trois milieux: (vignoble, verger d'abricotier et la friche) ont permis d'enregistrer 18 espèces de Formicidae dont 11 genres (9 genres communs pour les deux régions) et trois sous familles.

La région Mitidjienne seule décèle une richesse myrmécophile assez importante, de 15 espèces appartenant à 11 genres et trois sous familles. Dans le vignoble, on compte 10 espèces, il s'agit de : *Aphenogaster testaceo-pilosa*, *Aphenogaster depilis*, *Messor Barbarus*, *Messor.sp.*, *Crematogaster scutellaris*, *Pheidole pallidula* et *Monomorium salomonis*, celles ci appartiennent à la sous famille des Myrmicinae. *Cataglyphis viaticus* de la sous famille des Formicinae. *Tapinoma sp.* et *Tapinoma nigerrimum* appartenant au Dolichoderinae. Le verger d'abricotier abrite 9 espèces: *Aphenogaster depilis*, *Crematogaster scutellaris*, *Tetramorium semeleave*, *Pheidole pallidula*, *Messor Barbarus*, *Monomorium salomonis* ; pour les Myrmicinae. *Cataglyphis viaticus* et *Lasius sp.*, concernant les Formicinae. Parmi les Dolichoderinae, une seule espèce est rencontrée, il s'agit de *Tapinoma nigerrimum*. La friche est l'habitat le plus riche en fourmis d'où on compte 12 espèces. Celles appartenant aux Myrmicinae : *Aphenogaster depilis*, *Aphenogaster testaceo-pilosa*, *Messor Barbaru*, *Messor sp.*, *Messor sanctus*, *Monomorium salomonis*, *Tetramorium biskrensis*, *Pheidole pallidula*. Les espèces des Formicinae: *Camponotus barbaricus xanthomelas* et *Cataglyphis*

viaticus. *Tapinoma* est le seul genre notifié pour les Dolichoderinae avec l'espèce *Tapinoma negerrimum*.

Passant pour la région du Sahel algérois, la richesse myrmécologique compte 13 espèces dont 10 genres et trois sous familles. On remarque un peuplement homogène en terme de qualité sauf pour deux genre : *Lasius* signalé à la Mitidja et *Plagiolepis* signalé au Sahel algérois. Dans le vignoble l'estimation des fourmis vivant dans ce site élucide une diversification très importante, 8 espèces de Myrmicinae : *A. testaceo-pilosa*, *C. scutellaris*, *C. auberti*, *P. pallidula*, *M. barbarus*, *M.sp.*, *T. biskrensis* et *Monomorium salomonis*. La présence des Formicinae, connaissent une diversité notable dans cet habitat, On cite *C. barbaricus xanthomellas*, *Plagiolepis barbara*. *Camponotus sp.et Cataglyphis viaticus*. Une population des Dolichoderinae est représentée par *Tapinoma nigerrimum*. Parmi les 15 espèces habitant la Mitidja l'espèce le plus abondant est le genre *Tapinoma*. Il renferme deux espèces, la plus dominante est *Tapinoma sp.* signalée en vignoble (39.15%), La deuxième espèce est *T. nigerrimum* remarqués dans la friche (46.50%) et dans le verger d'abricotier (21.58%). Dans ce dernier site, elle est accompagnée avec *M.salomonis* (20.14%). Dans le Sahel algérois, C'est *Messor barbaricus* qui l'emporte avec le taux le plus élevé de 37.61% dans la friche suivi de 21.34% dans le verger d'abricotier. Deux taux égaux pour *M.barbaricus* et *T. nigerrimum* observés dans le vignoble. L'omniprésence des fourmis mitidjiennes est très limitée, elle touche uniquement l'espèce *Méssor barbarus* dans le vignoble. Parcontre la Constance surgie dans la friche, en touchant *Tapinoma nigerrimum*, *Messor barbarus* et *Cataglyphis viaticus*. Concernant la Catégorie régulière, plusieurs espèces y participent: *A.Testaceo-pilosa* (vignoble et la friche), *Cataglyphis viaticus* et *T.nigerrimum* (vignoble). Les autres espèces leurs classement est entre accessoire et accidentelle dont les taux ne dépassent pas 50%.

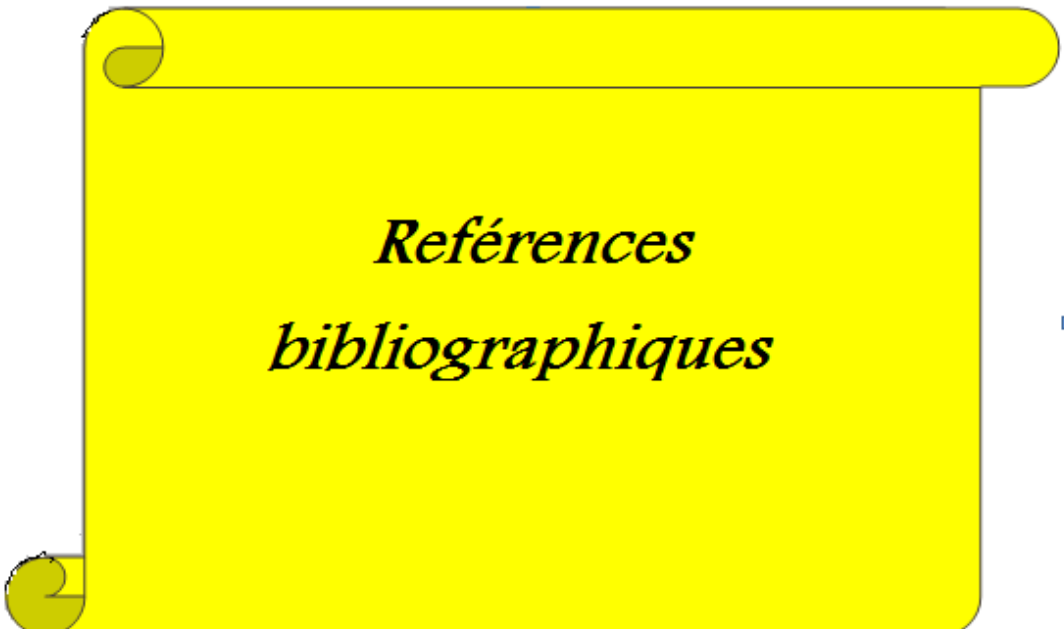
Le classement des fourmis du Sahel algérois inspirent une sensible diversification. L'Omniprésence touche un ensemble de 5 populations, *Tapinoma nigerrimum*, *Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Messor barbaricus* dans le vignoble. Deux espèces au niveau du verger d'abricotier : *Messor sp.* et *Messor barbaricus*.

Les résultats statistiques montrent que les fourmis nichant dans les deux régions, que se soit la Mitidja ou le Sahel algérois, sont en parfait équilibre, le bénéfice des biotopes est partagé entre eux sans dominance. A la période d'essaimage, en principe au moment des journées chaudes, humides ou orageuses, de nombreuses fourmis sexuées (mâles et femelles) participent au vol nuptial pour s'accoupler et fonder une nouvelle colonie ainsi l'extension des populations. Dans le cas présent, la rencontre des sexués est notée uniquement pour 4 espèces de fourmis : *A.testaceo-pilosa*, *Pheidole*

pallidula, *Tapinoma nigerrimum* et *Messor barbarus* d'où sa motivation est remarquable à l'accouplement depuis le mois de mars jusqu'au mois de décembre.

Certaines plantes entretiennent des relations intimes avec les fourmis en l'hébergeant dans des domaties et nourrissent à partir des corps nourriciers riches en protéines ou de sécrétions : nectar extrafloral riche en sucres fructose, glucose et saccharose avec des acides aminés libres. Dans l'autre sens les fourmis protègent la plante contre les défoliateurs. La fourmi apporte aussi des déchets azotés des cadavres des proies, qui manquent à la plante. Sur ces arbres, les fourmis élèvent aussi souvent dans les cavités des pucerons et autres homoptères pour leur miellat. Elles patrouillent à la base de l'arbuste et coupent les jeunes pousses. Elles nettoient les feuilles pour éliminer les pathogènes (champignons), mangent les œufs des insectes herbivores et repoussent les mammifères. Les fourmis sont aussi capables parfois de mutiler leur plante-hôte pour l'empêcher de fleurir. L'architecture des nids construits par les fourmis est un exemple fascinant, de structures très complexes. L'apparition de tel chef-d'œuvre provient de la suprême organisation. Les moments les plus propices à l'apparition des nids c'est en printemps et en été ; où les températures, l'humidité et la lumière sont des facteurs fondamentaux ainsi que la nature physicochimique du sol et même l'exposition des ouvertures des nids qui sont dirigées vers le sud- est pour la capture des rayons de soleil.

En perspective, L'Algérie est vaste, les travaux sur la bio-écologie, la biosystématique des fourmis ainsi que la relation tissée entre ces spécimens et leur milieu sont faibles par rapport à la surface terricole. Donc, il serait intéressant de poursuivre les inventaires en balayant plusieurs territoires (salés, inondés... vierges) sur plusieurs années successives pour fiabiliser les résultats. Aussi l'élevage artificiel des fourmis est un sujet jamais touché, il faut en penser. Le comportement psychologique des individus est aussi un point important pour comprendre l'organisation paradigmatique de la société. Extirper les facteurs stimulateurs (ou inhibiteurs) du potentiel communicatif des individus d'une même espèce. Sans oublier de consacrer une partie aux sexués dans le choix du lieu de fécondation et la fondation des nids. Et la meilleure idée est d'utiliser des fourmis carnivores dans une lutte biologique.

A yellow scroll graphic with a black outline and a drop shadow. The scroll is unrolled in the middle, with the top and bottom edges curled up. The text is centered on the unrolled portion.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

1. AMARA Y., 2010- Bioécologie des Formicidae dans la région de Laghouat.Mémoire, Ing. agro. , E.N.S.A. , El-Harrach, 75p.
2. AMARA Y., 2013-Etude Bio-écologique des peuplements de fourmis dans la région de Laghouat.Thèse de Magister, E.N.S.A., El-Harrach, 103p.
3. ARON et PASSERA, 2000- Les sociétés animales, 336p.
4. 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,391p.
5. BARECHE G., 1999- Régime alimentaire des Formicidae en milieu agricole suburbain près d'El-Harrach.Memoire Ing., agr., Inst., nti. Agr., El-Harrach, 233p.
6. BARECHE G. ,2005-Place de *Messor barbara* Linné, 1767 en milieu agricole et de *Cataglyphis bicolor* (Fabricius, 1793) dans différents milieux.Thèse de magister, Inst.agro., El-Harrach, 233p
7. BARECHE G., 2014- Contribution à la connaissance des fourmis du Nord de l'Algérie et de la steppe: Taxonomie, Bio-écologie et comportement trophique (Cas de *Messor mediatoruber*).Thèse de Doctorat.E.N.S.A. El-Harrach, Alger, 248p.
8. BELEKADI M. A. ,1990 –Biologie de la fourmi des jardins *Tapinoma simrothi* Krausse (Hymenoptera, Formicidae) dans la région de Tizi Ouzou.Thèse Magister, UniV. Mouloud Maammri, Tizi-Ouzou, 127 p
9. BERNADEAU A., LATIL G., FOURGASSIER V. et ESPADALER X., 2006- Etude des communautés des fourmis d'une vallée andorrane. union inter. etu. insct. soc., colloque annuelle de la section française, 24-27 avril 2007,Avignon :1-4.
10. BERNARD F. ,1950- Notes biologiques sur les cinq fourmis les plus nuisibles dans une région méditerranéenne.Rev. path.végét. et entomo. agri., aris, T.29, Fasc.1et 2, Pp.26-42.
11. BERNARD F. ,1951- Super-famille des Formicoidea ashmead 1905, pp.997- 1104 cité par GRASSE P.P. , Traité de Zoologie –Insectes supérieurs et Hémiptéroïdes. Ed.Maison et Cie, Paris, T.X, Fasc. 2, Pp.975-1948.
12. BERNARD F., 1958 – Résultats de la concurrence naturelle chez les fourmis terrioles d'Europe et d'Afrique du nord : évaluation numérique des sociétés dominantes .Bull.Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 49 :301-356
13. BERNARD F., 1959-Les fourmis des îles pélagiques –Comparaison avec d'autres formes insulaires. Rista di Biologia coloniale ,16 :67-79

14. BERNARD F., 1968- Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen. 3. Les fourmis (Hymenoptera Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale. Ed. Masson, Paris, 411p.
1. BERNARD F. ,1972 – Premiers résultats de dénombrement de la faune par carrés ,Afrique du Nord .Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.Nord,T.64,Fasc.1et2,Pp.25-37
2. BERNARD F. ,1973 - Comparaison entre quatre forêts côtières algériennes sol, plante et fourmis .Bull.Sol.Hist.Nat.Afr.du Nord, T.64 Fasc.1et 2, Pp.25-37.
3. BERNARD F., 1983- Les fourmis et leur milieu en France méditerranéenne. Ed. lechevallier, Paris, 149p.
4. BERNARD F. ,1996- Contribution à la connaissance de *Tapinoma simrothi* Kraus, fourmi la plus nuisibles aux cultures du Magreb. Bull. soc. Hist. Natu. , Afr. Nord, T.67, (3-4) :88-100.
5. BLONDEL J. ,1975- 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.
6. BLONDEL J. ,1979- Biogéographie et écologie .Ed. Masson, Paris ,173p.
7. BOUBEKKA –MOHAMME 2007 – Biosystématique des Aphidae et leur place dans l'entomofaune de l'oranger dans la plaine de Mitidja. Thèse de magister, Eco.Nat. Sup.Agr., d'E l-Harrach, 200p.
8. BOUHALISSA Z. 2013-Relation plante-fourmis dans trois milieux différents.Thèsede Magister, E.N.S.A., El-Harrach, 48p.
- 9.
10. BOUZEKRI M. A., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S. 2014- Végétative selection of Formicidae specises in steppe region, Djelfa-Algiers. Int. Jrn.Zool.Res.Vol.4, Issue3, June2014, 9-14.
11. BRUNEL E. ET RABASSE J.M. ,1975 –Influence de la forme et de la dimension pièges à eau colorée en jaune dans une culture de carotte .Cas particulier Diptère.Ann.Zool.Ecol.Anim., Vol.12,n°3.Ed.I.N.R.A. pp.345-364
12. CAGNIANT H., 1962-Etude de quelques fourmis marocaines, Statistique provisoire des Formicidae du Maroc, Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.nord, Tome 53, Pp.83-118
13. CAGNIANT H., 1966b – Note sur le peuplement en fourmis d'une montagne de la région d'Alger, l'Atlas Blida. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, T. 102, (1) : 1-7.
14. CAGNIANT H., 1997-
15. CAGNIANT H., 1968-Liste préliminaire de fourmis forestières d'Algérie.Bull.Soc.Hist.Nat., Toulouse, T.104, Fasc.3et 4, Pp405-430

16. CAGNIANT H.,1969-Deuxième liste de fourmis d'Algérie, récoltées principalement en forêt (1^{ère} partie).Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, T.105, Fasc. 3 et 4,Pp.138-146.
17. CAGNIANT E. ,1970-Deuxième liste de fourmis d'Algérie, récoltées principalement en forêt (2^{ème} partie). Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, T.106 :28-40.
18. -CAGNIANT, H.1973-Les peuplements de fourmis des forêts algériennes.Ecologie, Biologie, essai biologique.Thèse de doctorat es-sc., Univ.Paul Sabatier, Toulouse ,464p.
19. CAGNIANT, H.1989- Essai application de quelques indices et modèle de distribution d'abondances à trois peuplements de fourmis terricoles, Oasis, 4 : 113-124
20. 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.
21. 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.
22. C ANIANT H. et ESPALADER X., 1997- Le genre Messorau Maroc (Hymenoptera : Formicidae). Ann. Soc. Entomol. France, T.33, Fasc., 4, Pp.419-434.
23. CHEBOUTI- MEZIOU ,2010 –Entomofaune du Pistachier (Pistacia) dans la plaine de la mitidja .VIème journée scientifique et technique phytosanitaire ,20-21juin 2006, Inst.Nat.Prot. Végét., El-Harrach, 56p.
24. CHEMALA A., 2009-Bioécologie des Formicidae dans trois stations de la région de Djamâa (El-Oued).Thèse Ing. Agr.E.N.S.A.El-Harrach, 78p.
25. DAGNELIE ,1975-Théories et méthodes statistiques (applications agronomiques).Ed.Les presses agronomiques de Gembloux, Belgique, Vol.2, 243p.
26. DAJOZ R., 1971 -Précis d'écologie .Ed.Dunod .Paris ,434p.
27. DAJOZ R., 1974 – Dynamique des populations. Ed. Massonet Cie, Paris, 301p.
28. DAJOZ R., 1998- Les insectes et la forêt, Ed. Lavoisier, Paris, 594p.
29. -DARCHEN, R.1969-Ecologie de quelques Trigones (Trigona sp.de la savane de Lamto (Côte d'ivoire, fac .sci.de Paris, station biologique d'Eyzies 24-Les Eyzies et station écologique tropicale de Lamto, B.P.28, N'Douci
30. D.D.C, 2013-La surveillance environnementale dans le cicum, Synhèse régionale écologie (Algérie-Bourkina Fasso-KENYA6Mali6Niger-Sénégal-Tunisie), D.D.C.,121P.
31. -DEHINA N. 2004-Bio écologie des fourmis dans trois types de cultures dans la région de Heuraoua (Mitidja). Mémoire Ing.agro. , Inst.Nat.Agr., Ell-Harrach, 137p.
32. - DEHINA N. 2009- Systématique et essaimage de quelques espèces de fourmis (Hymenoptera, Formicidae) dans deux régions de l'Algérois.Thèse de Magister.,Inst. Nat. Agr., El-Harrach, 137p.

33. DEHINA N., DAOUDI-HACINI S., DOUMANDJI S., 2013-Effect of climatic factors on the smarming ants in a park of El-Harrach(Algéria),International journal of Engineeng Researche & Technology, ISSN/ 227860181?v1.2Issue11,Pp.2264-2269
34. DERVIN C, 1992- Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances ? Ed.Inst.Tech.Céréa. Four. (I.T.C.F.), Paris, 72p.
35. DETRAIN C., VERSAEN M., et PASTEELS J.M., 1996- Récolte des graines et dynamique du réseau de piste chez la fourmi moissonneuse *Messor barbarus*.Actes Coll. Insectes sociaux, 10 :157-160.
36. DJIOUA O. ,2011- Inventaire des Formicidae dans quelques milieux forestiers et agricoles de la wilaya de Tizi Ouzou.Thèse de Magister, Univ.Mouloud Maammri de Tizi-Ouzou, Dép.Biol.Anim.Végét.103p.
37. 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°sp.) : 101-118.
38. DREUX P., 1980 – Précis d'écologie. Ed.Presses universitaires de France, Prris 231p.
39. DU MERLE P., 1978- les peuplements de fourmis et le peuplemens d'acariens du Mont Ventoux. La terre de la vie supplément, 1 :161-218
40. DURANTON J.F. LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H.etLECOQ M., , 1982- M anuel de prospection Acridiènnéen zone tropicale sèche. Ed.G.E.R.D.A.T., Paris, T.II, pp707-1496.
41. -DUVIGNEAUD P. ,1980- La synthèse écologique .Ed. Doin, Paris, 380p.
42. -FAURIE C., FERRA C. ET MEDORI P., 1980- Ecologie. Ed.Baillière J.B., Paris, 168p.
43. FAURIE C., FERRA C. ET MEDORI P., 1984- Ecologie .Ed.Baillière J.B., Paris, 147p
44. FEKKOUN., S.ET GHEZALI D. 2007-L'évolution de l'acarofaune du sol de la région de Boufarik .Journées internationales. Zool. Agri fort. , 8-10avril 2007. Dep. zool .ag r. fert. I.N.S.A. El-Harrach, 89p
45. FEKKOUN S., GHEZALI D. et DOUMANDJI S.2011-Variations saisonnières des peuplements invertébrésdu sol en milieu cultivé dans la plaine de la Mitidja .Dep.Zool.Fores.,ECO.Sup.Agr.El-harrach,Lebanese Science Journal,Vol.12,N°.1,2011,Pp3-11.
46. FRESNEAU D., GARCIA P. & JAISON P., 1982- Evolution of the polyethisson in ants, observational result and theories.pp.129-155.Social insects in the topics Paris, 280p.
47. GASPAR G. ,1971-les fourmis de la Famene : une étude écologique .Rév. écol.biol. sol, T.VIII, 4, Pp.553.607

48. GASPAR G. ,1972- Les fourmis de la Famenne : une étudeécologique.Rév.écol. biol.sol, T.IX, 1, Pp.99-125
49. GRANGIER J., 2008- Stabilité évolutive d'un mutualisme plante/fourmis obligatoire etspécifique.'Université Paul Sabatier – Toulouse III; Spécialité : Ecologie.
50. GUERZOU A., DERDOUKH W., , GUERZOU M., & DOUMANDJI S., 2014- Arthropod biodiversity in 3 steppe regions of djelfa area (algeria), International Journal of Zoology Vol. 4, Issue 3, Jun 2014, 41-50
51. -HACINI S. et DOUMANDJI S. 1998- Place des insectes dans le régime alimentaire de l'hirondelle de cheminée *Hirundo rustica* Linné, 1758(Aves, Hurundinidae) dans un milieu agricole à Borj-El-Kiffan, région du littoral Igérois. Rev. L'Entomologiste, 54(3) :105-111.
52. HALITIM A., 1988 - Sols des régions arides d'Algérien., Ed. : OPU., Ben Aknoun, Ager., 384P.
53. HÖLLDOBLER B. et WILSON E.O., 1993- Voyage chez les fourmis une exploration scientifique. Ed. du seuil, Paris, 247p.
54. I.D.G.C., 1976- les mauvaises herbes des céréales d'hiver en Algérie. Inst.Dévolp.Gr.Cul., Impimerie du tourisme, 152p.
55. IMACHE; 2006-Demande en eau des exploitations agricoles du périmètre irrigué de la Mitidja oust (Algérie)
56. I.T.A.F.V, 2000- le désherbage chimiquedes, Inst.Tech.Arb.Fruit.Vin., 23p
57. I.T.A.F.V., 2013-Bulletin mensuel d'information climatologique .Ed.arbo.fru. (I.T.A.F.V.), Boufarik, 10p.
58. I.T.A.F.V., 2014-Bulletin mensuel d'information climatologique .Ed.arbo.fru. (I.T.A.F.V.), Boufarik, 12p.
59. I.T.A.F.V., 2007-Essai d'intensification de quatre variétés d'olivier en Mitidja Institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne (I.T.A.F.V.) Département d'expérimentation ,7p.
60. JOLIVET P., 1986-Les fourmis et les plantes, un exemple de coevaluation .Ed.Boubée, Paris ,254.
61. JOLIVET P., 1991-les fourmis et les plantes, un exemple de coévolution .Ed. Boubé, Paris.
62. KENNE M., 2006- Évaluation des possibilités d'utilisation d'une espèce de fourmi terricole dominante comme auxiliaire de lutte contre les insectes phytophages, Faculté des Sciences de l'Université de Douala – Cameroune
63. LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969- Problèmes d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres.Ed. Maison et Cie, Paris, 303p.

64. - LEVIEUX J., 1985-L'échantillonnage des peuplements de fourmis terricoles, Lab.Zoo.de l'Eco.Nor.Sup., Paris, Pp289-299.
65. MOULAI R., MAUCHE A., et MADOURI K., 2006- Données sur le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera, Formicidae) dans la région de Bejaia(Algérie). *L'Entomologiste*, Tome62, n°1-2;37-44.
66. MUTIN G. ,1977- La Mitidja .Ed. Office Nati. Rech.Sci. (O.N.R.S) Paris ,607p.
67. PASSERA L. et ARON S, 2005- Les fourmis : comportement, organisation sociale et évolution .Ncr Research Press, 480p.
68. -RAMADE F., 1978- Elément d'écologie –Ecologie appliquée .Ed.Mc Graw-hill Inc, Paris, 576p.
69. RAMADE F., 1984 –Elements d'écologie –Ecologie fondamentale .Ed.Mc Grawhill, Paris ,397p.
70. SOLTNER D., 1983- Les bases de la production végétale, le sol-le climat-la plante, Tome I le sol ,12 edition 324p
71. SOMMER F. et CAGNIANT H. ,1988 –Etudes des peuplements des fourmis dans les Alberes orientales (France).*Vie Milieu* .38.Pp321-329
72. STEWART P., 1969 –Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Doc., Inst. Nati.Agro.*, El-harrach ,24p.
73. TOFFIN E., 2010- La morphogenèse du nid chez les fourmis:une étude expérimentale et théorique chez la fourmi *Lasius niger* .*Thèse de doctorat, Écologie Sociale, Université libre de Bruxelles*.235p.
74. VILAIN 1999- Méthodes expérimentales en agronomie : Pratique et analyse, Ed.2, Tec.et Doc., Lavoisier, 149p
75. VILLIERS A. ,1977-L'entomologiste amateur .Ed.Lechevalier S.R.R.L., Paris ,248p.
76. -WILSON E.O., 1971- The insect societies. Ed. Harvard University Press Cambridge, Mass., 548pp
77. YOUNSI M. ,1991-Inventaire de la faune d'invertébrés dans quelques stations au niveau du parc national de chréa et en Mitidja, en particulier la faune orthoptérologique .*Mémoire Ing.Agr.Prot.Vég.Zool.* , Univ. Blida 42,
78. -ZIADA M., 2006 –Régime alimentaire de la fourmi prédatrice *Catglyphis bicolor* (*Humenoptera* , *Formicidae*)dans la région de Guelma. *Mémoire Ing. Agro.* , *Inst.nati.agro.,El Harrach*,136p.



Annexe1: La liste de mauvaises herbes en photos retrouvées au niveau de la ferme de



Chenopodium album



Raphanus raphanistrum



Portulaca oleras



Bonus henricus



Calendula arvensis



Galactites tomentosa



Amaranthus hybridus



Bromus sterilis



Galium aparine



Fumaria capriolata

Paper rhoeas

Cenecio vulgaris



Avena sterilis

Sonchys oleaceus

Mercurialis annua



Capsella bursa-pastoris

Bromus sterilis

Veronica percica



Matricula recutata



Malva sylvestris



Sinapis arvensis



Erigeron canadensis



Oxalis cernua



Convolvulus arvensis



Lolium multiflorum L



Rubus Caesius



Equisetum sylvaticum



Rumex crispus



Cynodon dactylon



Hordeum murinum



Oryzopsis miliacea



Poa annua



Chrysanthemum coronarium



Crepis vesicaria L



Anacyclus clavatus



Calendula arvensis



Squamatus H.



Inula viscosa



Picris echioides



Medicago hispida



Vicia sativa



Geranium pusillum



Brassica napus



Emex spinosa



Viola sp.



Daucus carota



Borago officinalis



Euphorbia elioscopia



Symphytum officinale



Hurtica urens



Phalaris minor



Geranium molle



Echium vulgare



Chichorium Intybus

Annexe 2-Liste des invertébrés recensés dans la région de Blida (Younsi, 1991)

<i>Classe</i>	<i>Ordes</i>	<i>Espèces</i>
Arachnida	<i>Parasitifolia</i>	<i>Typhlodromus</i>
Myriapoda	<i>Chilopoda</i>	<i>Scolopendra morsitans</i> Gerv
Insecta	<i>Odonatoptera</i>	<i>Orthetrum</i> sp.
	<i>Phasmoptera</i>	<i>Bacillus</i> sp
	<i>Orthoptera</i>	<i>Gryllus</i> sp. <i>G.campestris</i> <i>Odentura</i> sp. <i>Oedipoda coerulescens</i> <i>Sphingonotus azurescens</i> <i>Acrotylus patroelis</i> <i>Dociostaurus jagoi</i> <i>Omocestus ventralis</i> <i>O.lucasi</i> <i>Decticusalbifrans</i>
	<i>Dermaptera</i>	<i>Anisolabis mauritanicus</i> <i>Forficula auricularia</i>
	<i>Heteroptera</i>	<i>Carpocoris fuscispinus</i> <i>Oxycarenus lavatera</i>
	<i>Homoptera</i>	<i>Aphis fabae</i> <i>A.nerii</i> <i>Aleurolobus olivinus</i> <i>Lepidosaphes destefanii</i> <i>Pseudococcus</i> sp. <i>Pollinia pollini</i> <i>Saissetia oleae</i> <i>Ephyllura olivina</i> <i>Dactinotus sonchi</i>
	<i>Coleoptera</i>	<i>Timarcha</i> sp. <i>Coccinella algerica</i> <i>Agapanbthia cardui</i>

	<p><i>Oedemera nobilis</i> <i>Lixus algirus</i> <i>Bubas bison</i> <i>Geotrupes sp.</i> <i>Asida Apatroides</i> <i>Pimelia sp.</i> <i>Omoplus ruficollis</i> <i>Ocipus olens Adonia variegata</i></p>
<i>Hymenoptera</i>	<p><i>Cataglyphis bicolor</i> <i>Crematogaster scutellaris</i> <i>Tapinoma simrothi</i> <i>Polistes gallicus</i> <i>Apis mellifica</i></p>
<i>Nevroptera</i>	<p><i>Chrysoperla carnea</i></p>
<i>Lepidoptera</i>	<p><i>Pieris brassicae</i> <i>P.rapae</i> <i>Colis croceus Pontia</i> <i>daphidice Gonepteryx</i> <i>cleopatra Pararge</i> <i>aegeria Heodes</i> <i>phlaeas Polyommatus</i> <i>icarus Vanessa</i> <i>atalanta V.cardui</i> <i>Plusia gamma</i> <i>Hesperia proto</i> <i>Lampides baeticus</i></p>

Annexe3–Liste de la flore sahélienne (DEHINA ,2009)

Familles	Espèces
Poaceae	<i>Lolium multiflorum</i> <i>Hordeum murinum</i> <i>Bromus hordacaeus</i> <i>Avena sterilis L.</i>
Fabaceae	<i>Melilitus indicus L.</i> <i>Melilotus infestus Guss</i> <i>Medicago hispida Gaertn</i>
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> <i>Lyatera cretica L.</i>
Asteraceae	<i>Crepis viscicaria L.</i> <i>Sonchus oleraceus L.</i> <i>Galactites tomentosa Moench</i> <i>Calendula arvensis</i> <i>Picris echioides L.</i> <i>Urospermum picroides L.</i> <i>Erigerum botariensis L.</i>
Polygonacées	<i>Chenopodium album L.</i> <i>Emex spinosa Campb</i>
Oxalidae	<i>Oxalis cernua Thumb</i>
Brassicaceae	<i>Rhaphanus raphanistrum L.</i> <i>Sinapis arvensis</i>
Polygonaceae	<i>Rumex conglomeratus Mur.</i> <i>Rumex crispus L.</i>
Fumariaceae	<i>Fumaria capriolata L.</i>
Geraniaceae	<i>Erodium dissectum</i>
Rhanunculaceae	<i>Rhanunculus macrophyllus desf.</i>
Euphorbiaceae	<i>Mercurilis annua L.</i>
Rubetaceae	<i>Rubia perigrina L.</i>
Araceae	<i>Arisarum vulgare Targ.</i>
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius Scott</i>

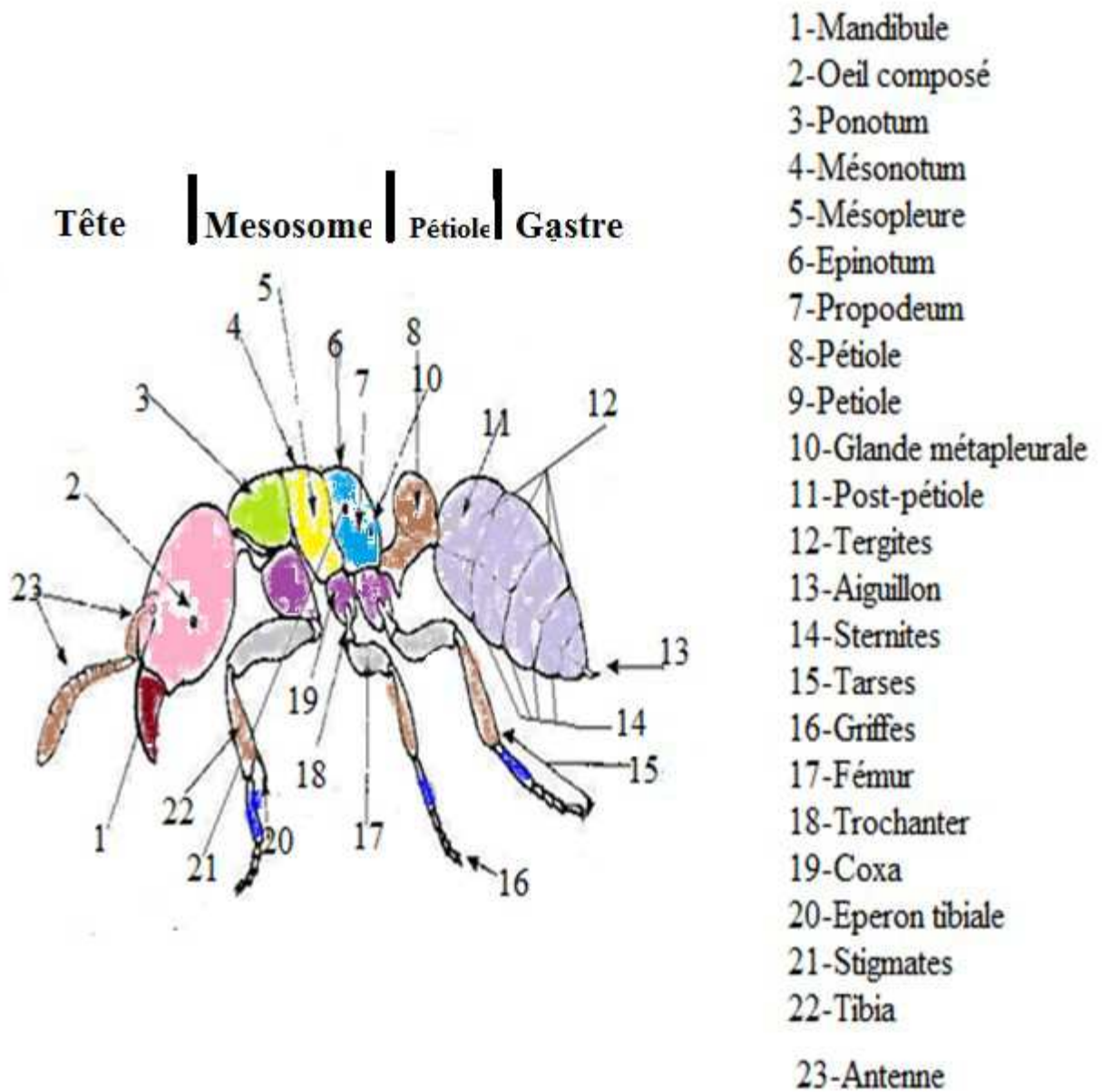


Fig.27: Morphologie générale d'une fourmi



Fig.28:Régime alimentaire des Fourmis

a:Granivore; c et d:Carnivores ; b:production du miellat par les pucerons;c et f:échange d'informations (Originales)

حوصلة حولة دراسة انتشار النمل و علاقته بالغطاء النباتى فى منطقتين الاطلس البليدي وساحل الجزائر الوسطى . على مستوى ثلاث مناطق الاولى منطقة مزروعة بالكروم و الثانية بالمشمش و اللاخيرة بور . اسفرت طريقة المربعات 10*10م لجمع النمل عن تقدير 18نوع ينتمون الى 11 جنس و ثلاث تحت عائلة *Myrmicinae Dolichoderinae* و *Formicinae*. و بالتحديد تم الحصول على 15 نوع من بين 11 جنس فى السهل المتجى وحده بينما حصدنا على 13 النوع من 10 جنس فى منطقة سهل الجزائر الوسطى . كما اظهرت هذه الدراسة عن تاقلم النوع *Crematogaster auberti* فى ساحل الجزائر الوسطى و *Aphenogaste depilis* فى منطقة المتيجة . اما النوع الاكثر انتشارا هو *Tapinoma nigerrimum*. النوع الذى كان حاضرا فى كل العينات هو *Messor barbarus*. كلا المنطقتان المذكورتان انفا : الكروم و البور اظهرتا اكثر احتواء لانواع النمل، 12 نوع فى مستوى البور للساحل الجزائر الوسطى 13 نوع على مستوى الكروم السهل المتيجى .

Résumé : Bio-écologie des fourmis et leur relation avec les plantes dans l'Atlas blidéen. L'étude sur la répartition des fourmis dans deux régions : la Mitidja et le Sahel algérois au niveau de trois endroits, deux cultivés (Vignoble et verger d'abricotiers) et une friche, en utilisant la méthode des quadrats a révélée une richesse contenant 18 espèces de fourmis appartenant à 11 genres et trois sous familles (Myrmicinae, Formicinae et Dolichoderinae). En Mitidja, on a compté 15 espèces dont 11 genres. En Sahel algérois, une richesse de 13 espèces dont 10 genres. Crematogaster auberti est l'espèce qui s'est adaptée à la région du Sahel algérois ; alors qu'Aphenogaster depilis s'est localisée uniquement dans la Mitidja. Quantitativement , Tapinoma nigerrimum est l'espèce la plus abondante . Par ailleurs, l'omniprésence a touchée l'espèce Messor barbarus . Qualitativement, la friche et le vignoble ont montré une remarquable richesse myrmécologique : 12 espèces dans la friche mitidjienne et 13 espèces dans le vignoble du Sahel algérois.

Summary: Bio-ecology of ants and their relationship with plants in Blidean Atlas. The study on the distribution of ants in two regions: the Mitidja and Sahel Algiers at three locations, two grown (apricot orchard and vineyard) and a wasteland, using the quadrat method revealed a wealth of 18 ant species belonging to 11 genus and three subfamilies (Myrmicinae, Formicinae and Dolichoderinae). In Mitidja, there were 15 species of 11 genus. In Algerian Sahel, a wealth of 13 species of 10 genus. Crematogaster Auberti is the species that has adapted to the Algerian Sahel region; then qu'Aphenogaster depilis was localized only in the Mitidja. Quantitatively, Tapinoma nigerrimum is the most abundant species. Moreover, the ubiquity has affected the species Messor barbarus. Qualitatively, the wasteland and the vineyard showed remarkable wealth myrmécologique: 12 species in mitidjienne wasteland and 13 species in the vineyard of the Algerian Sahel.