

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للزراعة

Ecole nationale supérieure agronomique

Thèse

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

Département : Zoologie agricole et forestière

Spécialité : Protection des végétaux

Option : Entomologie appliquée

THEME

***Bioécologie des Formicidae dans la région de Djelfa :
Nidification et relation avec les plantes***

Présenté par M^{elle} BOUZEKRI Madiha Ahlam

Le jury de soutenance :

Président / Mme DOUMANDJI-MITICHE Bahia (Professeur)

Promotrice / Mme DAOUDI-HACINI Samia (Maitre de conférence)

Examineurs / M. DOUMANDJI Salaheddine (Professeur)

Mme BENMESSAOUD Hassina (Maitre de conférence)

M.SOUTTOU Karim (Chargé de cours)

2010/2011

Remerciements

Au nom d'Allah le tout puissant, que je remercie pour m'avoir conduite dans le chemin du savoir.

Je dois avouer qu'en y réfléchissant bien, je m'aperçois que je n'entrevois certainement pas toutes les personnes que je dois remercier. A tous ceux que j'oublierai par mégarde, acceptez mes profondes excuses.

Je vais d'abord commencer par ma promotrice Mme DAOUDI-HACINI Samia maitre de conférences à l'école nationale supérieure agronomique qui a accepté de diriger mon travail : Merci pour votre gentillesse, encouragements et conseils.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à monsieur CAGNIANT H. de m'avoir aidé dans la détermination des fourmis sans trop chercher à savoir qui était moi.

Tous mes remerciements vont à Mme DOUMANDJI MITICHE B. d'avoir accepté de présider mon jury avec toute sa grande générosité et sa forte sympathie.

Mes sincères remerciements vont à monsieur DOUMANDJI S. professeur à l'école nationale supérieure agronomique, à Mme BEN MESSAOUD H. Maitre de conférence l'école nationale supérieure agronomique, et à monsieur SOUTTOU K. Maitre de conférence à l'université de Djelfa d'être présents pour examiner mon travail.

Je remercie profondément mes collègues qui m'ont aidée à terminer ce document.

Je tiens à remercier aussi Mme BENZARA Faiza et SAADA Nassima bibliothécaires du département de Zoologie.

1000 et 1000 mercis à mes parents, à mes deux chers frères et à mes chères sœurs qui m'ont toujours soutenu.

Je dédie ce travail spécialement à Mme BAZIZ NEFFAH à l'hommage de notre cher maitre BAZIZ B. "que dieu lui accorde sa miséricorde et l'accueille dans son vaste paradis "

Enfin, je le dédie à toutes les personnes que j'aime, que je respecte et à qui essayent de naviguer dans la mer de sciences.

M.A. BOUZEKRI

SOMMAIRE

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction.....1

CHAPITRE 1 - Présentation de la région d'étude

1.1- Situation géographique..... 3

1.2- Données édaphiques sur la région d'étude 3

1.2.1- Géologie..... 3

1.2.2-Géomorphologie..... 3

1.2.2.1-Reliefs..... 4

1.2.2.2-Dépressions..... 4

1.2.2.3- Surfaces plus ou moins plan..... 4

1.3-Hydrogéologie..... 6

1.4-Pédologie..... 6

1.5- Facteurs climatiques 7

1.5.1-Précipitations..... 7

1.5.2-Température..... 8

1.5.3- Vitesse du vent..... 8

1.5.4- Humidité..... 9

1.5.5 - Gelée..... 10

1.6- Synthèse climatique..... 10

1.6.1- Digramme ombrothermique de Gaussen..... 10

1.6.2- Quotient pluviométrique et climagramme d' Emberger..... 12

1.7- Données bibliographiques sur la végétation et la faune de la région de Djelfa..... 14

1.7.1-Données bibliographiques sur la flore de la région de Djelfa..... 14

1.7.2- Données bibliographiques sur la faune de la région de Djelfa.....	15
--	----

Chapitre II - Matériel et méthodes

2.1- Choix des stations d'étude.....	16
2.2- Description des stations d'étude.....	16
2.2.1- Station du milieu reboisé de Moudjbara.....	16
2.2.1- Station du milieu cultivé (1et2) de Moudjbara.....	17
2.2.3- Station du milieu forestier de Senalba chergui.....	18
2.2.4 - les stations voisines de la commune d'Ain Maâbed.....	19
2.2.4.1- Station du milieu reboisé d'Oued sidi Slimane.....	19
2.2.4.2- Station du milieu steppique ouvert d'Oued sidi Slimane.....	20
2.2.4.3 - Station du milieu steppique ouvert de Djelalia.....	21
2.3-Méthodologie appliquée	24
2.3.1- La récolte directe à la main (étude qualitative).....	24
2.3.2-Méthode des transects.....	24
2.3.2.1- Avantages de la méthode des transects.....	25
2.3.2.2- Inconvénients de la méthode des transects.....	25
2.3.3 - Méthode des quadrats.....	26
2.3.3.1- Avantages de la méthode des quadrats.....	26
2.3.3.2- Inconvénients de la méthode du quadrats.....	26
2.4 - Exploitation des résultats.....	27
2.4.1- Les indices écologiques de composition.....	27
2.4.1.1- La richesse spécifique totale.....	27
2.4.1.2 - L'abondance relative.....	28
2.4.1.3 - La fréquence d'occurrence.....	28
2.4.2 - Les indices écologiques de structure.....	28

2.4.2.1 - L'Indice de diversité de Shannon – Weaver.....	29
2.4.2.2 - Equitabilité.....	29
2.4.3 - L'analyse factorielle des correspondances (AFC).....	29
2.4.4 -Taux d'occupation.....	29

Chapitre III - Résultats

3.1- Résultats obtenus par la méthode des transects.....	31
3.1.1- Richesse spécifique totale appliquée aux individus et aux nids dans les stations d'étude.....	31
3.1.2- Richesse spécifique mensuelle appliquée aux individus et aux nids dans les stations d'étude.....	36
3.1.3 - Résultats concernant le comptage des individus.....	37
3.1.3.1 - Abondance relative des individus dans les stations d'étude.....	38
3.1.3.2 - Constance appliquée aux individus dans les stations d'étude.....	43
3.1.3.3 - Indice de Shannon-Weaver appliqué aux individus dans les stations d'étude.....	44
3.1.3.4 - Equitabilité appliquée aux individus dans les stations d'étude.....	45
3.1.3.5 - Analyse factorielle des correspondances.....	46
3.1.4 - Résultats concernant le dénombrement des nids.....	48
3.1.4.1 - Abondance relative des nids dans les stations d'étude.....	48
3.1.4.2 - Fréquence d'occurrence appliquée sur nids dans les stations d'étude.....	54
3.1.5 - Résultats concernant le dénombrement des pierres occupées par les nids.....	55
3.2 - Résultats obtenus par la méthode des quadrats.....	56
3.2.1- Richesse spécifique totale appliquée aux individus et aux nids dans les stations d'étude.....	57
3.2.2- Richesse spécifique mensuelle appliquée aux individus et aux nids dans les stations d'étude.....	58
3.2.2 - Résultats concernant le comptage des individus.....	59

3.2.2.1- Abondance relative des individus dans les stations d'études.....	59
3.2.2.2 - Fréquence d'occurrence appliquée aux individus des formicidés dans les stations d'étude.....	65
3.2.1.3 - Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux individus dans les stations d'étude.....	67
3.2.1.4 - Equitabilité appliquée aux individus dans les stations d'étude.....	68
3.2.3- Résultats concernant le dénombrement des nids dans les stations d'étude.....	68
3.2.3.1- Abondance relative des nids dans les stations d'étude.....	68
3.2.3.2 - Fréquence d'occurrence appliquée au nombre de fourmilières dans les stations d'étude.....	74
3.2.4 - Résultats concernant le dénombrement des pierres.....	76
3.2.5 - Résultats de Relation (fourmis-plantes).....	77
3.2.5.1- Relation (fourmis-plantes) dans le premier milieu reboisé (Mdj.).....	77
3.2.5.2 - Relation (fourmis-plantes) dans le milieu cultivé	78
3.2.5.2.1-Relation (fourmis-plantes) dans le milieu cultivé 1	78
3.2.5.1.2-Relation (fourmis-plantes) dans le milieu cultivé 2.....	78
3.2.5.3 - Relation (fourmis-plantes) dans le milieu forestier.....	79
3.2.5.4 - Relation (fourmis-plantes) dans le deuxième milieu reboisé (o.s.s).....	80
3.2.5.5- Relation (fourmis-plantes) dans le milieu steppique ouvert d'o.s.s.....	80
3.2.5.6- Relation (fourmis-plantes) dans le milieu steppique ouvert de Djelalia.....	81
3.2.6 - Reconnaissance des principales espèces végétales des stations d'étude.....	82

Chapitre IV - Discussion des résultats

4.1-Discussion des résultats obtenus par la méthode des transects.....	91
4.1.1- Richesse totale spécifique dans les stations d'étude.....	91

4.1.2 - Richesse spécifique mensuelle appliquée aux individus et aux nids dans les stations d'étude.....	92
4.1.3 - Discussion des résultats concernant le comptage des individus dans les stations d'étude.....	92
4.1.3.1- Abondance relative des individus	92
4.1.3.2 - Constance appliquée aux individus.....	93
4.1.2.3 - Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux individus.....	94
4.1.3.4 - Equitabilité des individus.....	94
4.1.3.5. Analyse factorielle des correspondances.....	95
4.1.4 - Discussion des résultats concernant le dénombrement des nids dans les stations d'étude.....	96
4.1.3.1- Abondance relative des nids.....	96
4.1.4.2- Constance appliquée aux nids.....	97
4.1.5- Discussion des résultats concernant le dénombrement des pierres dans les stations d'étude.....	97
4.2- Discussion des résultats obtenus par la méthode des quadrats.....	97
4.2.1- Richesse spécifique totale dans les stations d'étude.....	98
4.2.2 - Richesse spécifique mensuelle appliquée aux individus et aux nids dans les stations d'étude.....	98
4.2.3 - Discussion des résultats concernant le comptage des individus dans les stations d'étude.....	99
4.2.3.1- Abondance relative des individus.....	99
4.2.3.2 - Constance appliquée aux individus.....	100
4.2.3.3 - Indice de diversité de Shannon Weaver appliqué aux individus.....	101
4.2.3.4 - Equitabilité des espèces inventoriées.....	101

4.2.4 - Discussion des résultats concernant le dénombrement des nids dans les stations d'étude.....	102
4.2.4.1- Abondance relative des nids.....	102
4.2.4.2 - Fréquence d'occurrence appliquée aux nids.....	103
4.2.5 - Dénombrement des pierres dans les stations d'étude	103
4.2.6 - Relation (fourmis-plantes) dans les stations d'étude	104
4.2.6.1. Relation (Formicidae- plantes).....	104
4.2.6.1.1 - Relation (genre <i>Camponotus</i> - plantes).....	104
4.2.6.1.2 - Relation (genre <i>Cataglyphis</i> - plantes).....	105
4.2.6.1.3 - Relation (genre <i>Crematogaster</i> - plantes).....	106
4.2.6.1.4 - Relation (<i>Lepisiota frauenfeldi</i> - plantes).....	106
4.2.6.1.5 - Relation (genre <i>Messor</i> - plantes).....	107
4.2.6.1.6 - Relation (<i>Monomorium</i> - plantes).....	107
4.2.6.1.7 - Relation (<i>Tapinoma nigerrimum</i> - plantes).....	108
4.2.6.1.8 - Relation (<i>Tetramorium biskrensis</i> - plantes).....	108
4.2.6.2 - Importance des plantes pour les fourmis.....	108
Conclusion générale et perspectives.....	111
Références bibliographiques.....	114
Annexe I : Les espèces végétales de la région de Djelfa.....	122
Annexe II : liste des animaux vertébrés et invertébrés de la région de Djelfa.....	123

Liste des figures

Fig.1 : Situation géographique de la région de Djelfa.....	4
Fig.2 : Diagramme ombrothermique de la région de Djelfa (2007).....	11
Fig.3 : Diagramme ombrothermique de la région de Djelfa (2009).....	11
Fig.4 : Position de la région de Djelfa dans le climagramme d'Eemberger sur la période de 1986 à 2009.....	13
Fig. 5 : Station de milieu reboisé (original, 2007).....	17
Fig. 6 : Station du milieu cultivée (original, 2007).....	18
Fig.7 : Station de milieu forestier (original, 2007).....	19
Fig.8 : Station de milieu reboisé d'Oued sidi Slimane (original, 2009).....	20
Fig.9 : Station de milieu steppique ouvert d'Oued sidi Slimane (original, 2009).....	21
Fig.10 : Station de milieu steppique de Djelalia (original, 2009).....	22
Fig.11 : Situation des stations sur la carte de la région d'étude.....	23
Fig. 12 : Dénombrement le long d'un transect.....	25
Fig. 13 : Dénombrement par quadrat.....	27
Fig.14 : <i>Camponotus foreli</i> (Formicinae).....	33
Fig.15 : <i>Camponotus erigena</i> (Formicinae).....	33
Fig.16 : <i>Crematogaster laestrygon</i> (Myrmicinae).....	34
Fig.17 : <i>Crematogaster laestrygon surcoufi</i> (Myrmicinae).....	34
Fig.18 : <i>Lepisiota frauenfeldi</i> (Formicinae).....	35
Fig.19 : <i>Messor capitatus</i> (Myrmicinae).....	35
Fig.20 : <i>Messor medioruber</i> (Myrmicinae).....	35
Fig.21 : <i>Messor medioruber striaticeps</i> (Myrmicinae).....	35
Fig.22 : <i>Monomorium areniphilum</i> (Myrmicinae).....	36
Fig.23 : <i>Monomorium salomonis</i> (Myrmicinae).....	36

Fig.24: <i>Tapinoma nigerrimum</i> (Dolichoderinae).....	36
Fig.25: <i>Tetramorium biskrensis</i> (Myrmicinae).....	36
Fig.26 : Abondance relative des individus dans le milieu reboisé Moudjbara (méthode des transects).....	39
Fig.27 : Abondance relative des individus dans le milieu cultivé 1 (Méthode des transects).....	40
Fig.28: Abondance relative des individus dans le milieu cultivé 2 (Méthode des transects).....	40
Fig.29 : Abondance relative des individus dans le milieu forestier (Méthode des transects).....	41
Fig.30 : Abondance relative des individus dans le milieu reboisé d'o.s.s(Méthode des transects).....	41
Fig.31 : Abondance relative des individus dans le milieu steppique ouvert d'o.s.s (Méthode des transects).....	42
Fig.32 : Abondance relative des individus dans le milieu steppique ouvert de Djelalia (Méthode des transects).....	42
Fig.33 : Analyse factorielle des correspondances.....	47
Fig.34 : Abondance relative des nids dans le milieu reboisé de Moudjbara (méthode des transects).....	50
Fig.35 : Abondance relative des nids dans le milieu cultivé 1(Méthode des transects).....	50
Fig.36 : Abondance relative des nids dans le milieu cultivé 2(Méthode des transects).....	51
Fig.37 : Abondance relative des nids dans le milieu forestier (Méthode des transects).....	51
Fig.38 : Abondance relative des nids dans le milieu reboisé d'o.s.s(Méthode des transects).....	52

Fig.39 : Abondance relative des nids dans le milieu steppique d'o.s.s (Méthode des transects)	52
Fig.40 : Abondance relative des nids dans le milieu steppique de Djelalia (Méthode des transects).....	53
Fig.41 : Taux d'occupation des pierres dans les stations d'étude (Méthode du transect).....	56
Fig.42 : Abondance relative des individus dans le milieu reboisé de Moudjbara (méthode des quadrats)	61
Fig.43 : Abondance relative des individus dans le milieu cultivé 1(méthode des quadrats).....	61
Fig.44 : Abondance relative des individus dans le milieu cultivé 2(Méthode des quadrats).....	62
Fig.45 : Abondance relative des individus dans le milieu forestier (Méthode des transects).....	62
Fig.46 : Abondance relative des individus dans le milieu reboisé d'o.s.s(Méthode des quadrats).....	63
Fig.47 : Abondance relative des individus dans le milieu steppique d'o.s.s(Méthode des quadrats)	63
Fig.48 : Abondance relative des individus dans le milieu steppique de Djelalia (Méthode des quadrats).....	64
Fig.49 : Abondance relative des nids dans le milieu reboisé de Moudjbara (méthode des quadrats).....	70
Fig.50 : Abondance relative des nids dans le milieu cultivé 1 (méthode des quadrats).....	70
Fig.51 : Abondance relative des nids dans le milieu cultivé 2 (méthode des quadrats).....	71
Fig.52 : Abondance relative des nids dans le milieu forestier (Méthode des quadrats).....	71
Fig.53 : Abondance relative des individus dans le milieu reboisé d'o.s.s (Méthode des quadrats).....	72
Fig.54 : Abondance relative des nids dans le milieu steppique d'o.s.s (Méthode des transects).....	72
Fig.55 : Abondance relative des nids dans le milieu steppique de Djelalia (Méthode des transects).....	73

Fig.56 - Taux d'occupation des pierres dans les stations d'étude (méthode des quadrats)..... 76

Liste des tableaux

Tableau 1 : Précipitations de la région de Djelfa durant l'année 2007 et 2009.....	7
Tableau 2 : Températures mensuelles maximales et minimales de la région de Djelfa durant 2007 et 2009.....	8
Tableau 3 : Moyenne de vitesse des vents mensuels dans la région de Djelfa durant l'année de 2007 et 2009.....	9
Tableau 4 : Taux d'humidité de la région de Djelfa en 2007 et 2009.....	9
Tableau 5 : Nombre des jours de gelée en 2007 et 2009.....	10
Tableau 6 : Moyenne des précipitations et des températures de la période (1986 à 2009).....	12
Tableau 7 : Richesse spécifique totale des espèces des formicidés échantillonnés par la méthode des transects.....	31
Tableau 8 : Richesse spécifique mensuelle des espèces des formicidés échantillonnés par la méthode des transects	37
Tableau 9 : Abondance relative (AR%) des individus comptés par la méthode des transects.....	38
Tableau 10 : La constance appliquée aux individus comptés dans les stations d'étude par la méthode des transects.....	43
Tableau 11 : Indice de diversité de Shannon-Weaver appliquée aux individus dans les stations d'étude par la méthode des transects.....	45
Tableau 12 : Equitabilité des individus dans les stations d'étude (méthode des transects).....	45
Tableau 13 : Abondance relative (AR%) des nids dans les stations d'étude.....	48
Tableau 14: Fréquence d'occurrence appliquée aux nids dénombrés dans les stations d'étude.....	53
Tableau 15 : Taux d'occupation des pierres par les fourmis dans les stations d'études.....	55
Tableau 16 : Richesse spécifique totale des espèces des fourmis obtenues par la méthode des quadrats (individus et nids).....	56

Tableau 17 : Richesse mensuelle totale des espèces des fourmis récoltées par la méthode des quadrats	58
Tableau 18 : Abondance relative des individus comptés par la méthode des quadrats dans les stations d'étude.....	59
Tableau 19 : Constance appliquée aux individus comptés dans les stations d'étude par la méthode des quadrats.....	64
Tableau 20 : Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué au nombre d'individus obtenus par la méthode des quadrats.....	66
Tableau 21 : Equitabilité des individus dans les stations d'étude (méthode des quadrats).....	67
Tableau 22 : Abondance relative des nids dénombrés par la méthode des quadrats.....	68
Tableau 23 : Fréquence d'occurrence des nids dénombrés par la méthode des quadrats.....	73
Tableau 24 : Taux d'occupation des pierres par les fourmilières dans les stations d'étude....	75
Tableau 25 : Relation (fourmis- plantes) dans le milieu reboisé (Mdj.).....	77
Tableau 26 : Relation (fourmis- plantes) dans parcelle de carotte.....	77
Tableau 27 : Relation (fourmis- plantes) dans la parcelle de pomme de terre.....	78
Tableau 28 : Relation (fourmis- plantes) dans le milieu forestier.....	78
Tableau 29 : Relation (fourmis- plantes) dans le milieu reboisé d'o.s.s.....	79
Tableau 30 : Relation (fourmis- plantes) dans le milieu ouvert d'o.s.s.....	80
Tableau 31 : Relation (fourmis- plantes) dans le milieu ouvert de Djelalia.....	81

Liste des abréviations

D.G.F : Direction générale des Forêts.

HA : Hectare

I.N.R.F : Institut national de la recherche forestière.

O.N.M : Office national météorologique.

R.C.D : Réserve de chasse de Djelfa.



Introduction

Introduction

La famille des Formicidae comprend le groupe des fourmis, les insectes les plus sociaux et les plus abondants sur terre. Ils comptent plus de 10000 espèces. D'après CAGNIANT (1973) on les rencontre partout, en forêt comme en lieu découvert, au voisinage des eaux comme les endroits secs. Ces insectes occupent les endroits les plus hostiles à la vie animale telles que les hautes montagnes. Leurs sociétés sont divisées en trois castes : mâle, femelle et ouvrières qui sont les plus nombreuses de la fourmilière (BERNARD, 1968). Les sexués (males et femelles) sont présents uniquement en période d'essaimage pour la reproduction. Selon DELLA SANTA(1995) le corps d'une fourmi comporte toujours 4 régions : la tête, le thorax qui porte les trois paires de pattes (et les deux paires d'ailes chez les sexués), le pétiole et le gastre (ces deux dernières régions étant à peu près l'équivalent de l'abdomen des autres insectes).

Les fourmis sont des espèces terricoles qui reflètent la nature du milieu où elles se trouvent (CAGNIANT, 1965). En spécialisant leur comportement envers les plantes les fourmis jouent un grand rôle dans la composition du tapis végétal (PLAISANCE et CAILLEUT, 1958). Par ces actions profondes et variées sur les sols les peuplements des fourmis exercent une certaine influence sur les activités agricoles et sylvicoles (BERNARD, 1965). Selon JOLIVET (1986) Les relations nouées entre plantes et fourmis peuvent prendre des caractères facultatifs ou obligatoires, la relation est plus obligatoire pour la récolte des graines par les fourmis moissonneuses ou la nidification des espèces arboricoles. D'après PASSERA et ARON (2005) au cours de leur évolution, les fourmis ont noués d'étroites relations avec des nombreux organismes végétaux et animaux, leur relation avec les plantes peuvent prendre plusieurs aspects suivant qu'elles entretiennent entre eux, elle peut être une symbiose, commensalisme ou parasitisme. Pour la plante, les fourmis constituent une défense indirecte optimale contre les phytophages, essentiellement comme sous-produit de leur activité de fourragement. Pour les fourmis, la plante offre des poches foliaires et du nectar, ainsi que des conditions facilitant l'exploitation d'un territoire exclusif (GRANIER, 2008).

En effet, plusieurs études faites sur la bioécologie de fourmis à travers le monde. A l'échelle européenne, il se trouve les travaux de BERNARD (1950,1954, 1958, 1972, 1973, 1971a, 1971b et 1976a), DARCHEN (1976), JOLIVET (1986) et PASSERA et ARON (2005) qui ont étudié la relation entre les fourmis et les plantes et CHERIX (1986) qui s'est intéressé aux fourmis du bois. Récemment, nous pouvons citer les travaux de HOLLDOBLER et WILSON

(1993) et BERNADOU *et al.*, (2006). Ailleurs, ils paraissent les travaux de THOME et THOME (2000) sur les fourmis du genre *Camponotus* au Liban et LACAU et DELABIE (2002) qui décrivent trois nouvelles espèces au Brésil. Peu de travaux sont faits en Algérie soit en terme de systématique ou de relation fourmis-plantes. On cite les travaux de CAGNIANT(1969, 1973,1986) , DARTIGUES(1988), DOUMANDJI et DOUMANDJI (1988), BELKADI (1990) dans la région de la Kabylie, BARECHE (1999 et 2005), DEHINA (2004) sur la bioécologie des fourmis dans le sahel Algérois, OUDJIANE (2004) sur la biosystématique des fourmis en altitudes, ZIADA (2006) sur la Cataglyphe de l'Est, KACI(2006) dans la région de Kabylie, DEHINA(2009) sur la systématique et l'essaimage de quelques espèces de fourmis dans deux régions de l'Algérois et CHEMALA (2009) dans trois stations de Djamaa (El oued).

Le présent travail a pour but de recenser les espèces de fourmis présentes dans quelques stations de la région de Djelfa, notamment pour ouvrir la porte de recherche sur le choix des fourmis des plantes en terme de nidification. Il comprend en son contexte quatre chapitres, le premier s'intéresse à la présentation de la région d'étude, le second s'occupe de la description des stations et la méthodologie adoptée. Les résultats sont consignés dans le troisième chapitre suivis par leur discussion dans le quatrième chapitre. Enfin une conclusion générale et des perspectives.



Chapitre I

Présentation de la région d'étude

CHAPITRE I – Présentation de la région d'étude

Le chapitre I porte sur la région d'étude : sa situation géographique, sa géomorphologie, sa pédologie et ses données climatiques. La bibliographie de sa flore et sa faune est complétée par deux annexes.

1.1- Situation géographique

La région de Djelfa est située au centre de l'Algérie du nord entre 2° et 5° de longitude et entre 33° et 35° de latitude nord. Elle s'étend sur une surface totale de 32256 km², soit une portion de 8.33% de la superficie Algérienne totale avec une altitude moyenne de 1200m. Par sa position géographique elle occupe la région centrale steppique Algérienne. Elle se trouve limitée par les plaines de Boughazoul (wilaya de Médéa) au nord, les steppes de M'sila au nord-est, les étendues désertiques de Biskra et El-oued au sud et sud-est respectivement, par les dunes d'Ouargla et Ghardaïa au sud, les sommets du mont Amour à l'ouest et sud ouest et enfin les hautes plaines de Tiaret à l'ouest (Fig.1). La région de Djelfa présente différentes zones du point de vu : pédologique, altitudinal et végétale.

1.2-Données édaphiques sur la région de Djelfa

1.2.1-Géologie

Les calcaires et les marnes d'origine crétacée forment une part fort importante de la roche montagneuse avec quelques traces triaciques. En faite, selon AZZI (1993) la région de Moudjbara présente un substrat dènonien avec des roches calcaires du quaternaire, des dépôts d'argile, de graviers et du sable. Senalba qui fait partie de l'Atlas Saharien est relevé du crétacé inférieur et moyen avec des formations calcaires et gréseuses.

1.2.2-Géomorphologie

On note la présence de trois principales formations : Reliefs, dépressions et surfaces plus ou moins planes.



Fig.1- Situation géographique de la région de Djelfa (source : D.G.F, 2007)

1.2.2.1- Reliefs

L'ossature du relief est constituée par des prolongements de l'Atlas Tellien. Les chaînes de l'atlas pré-saharien correspondant à des secteurs à plissements réguliers du système alpin orientés sud-ouest et nord-est. Selon le centre (euro-méditerranéen) sur les zones arides, la région de Djelfa comprend trois grandes formations de relief : le plateau d'Ain-ouessara dans le nord, le plateau saharien et les monts de l'Atlas Saharien.

1.2.2.2 - Dépressions

Il existe deux types de dépressions dans la région : les Zahrez et les dayas (SMAIL, 1991). Les Zahrez sont de vastes systèmes endoréiques du quaternaire moyen couvrant plusieurs dizaines de km² ou s'accumulent les eaux de ruissellement salées dans la zone centrale la plus basse et sans végétation (salinité trop élevée), autour de cette auréole centrale pousse une végétation halophile caractéristique, Le Zahrez gherbi a une altitude de 827 m et le chergui est de 834m. Les Dayas sont des dépressions circulaires de faibles dimensions avec un diamètre de l'ordre de plusieurs décamètres, elles se forment sur une surface encroûtée du quaternaire ancien. Elles constituent des zones de drainage où l'eau de ruissellement s'accumule pour submerger la surface.

1.2.2.3 -Surfaces plus ou moins planes

Elles sont constituées par des glacis et des terrasses, on y trouve :

* les glacis les plus hauts ceux du quaternaire ancien correspondant à des glacis à croûtes importantes se localisant essentiellement au sud de l'atlas saharien (LAIDI, 1991) ils se trouvent dans les dayas au sud de Djelfa.

*les glacis du quaternaire moyen présentent une laïcisation calcaire moins importante, ces types sont souvent ensablés avec une végétation psamophile.

*des formes récentes constituées de dépôts alluviaux ou colluviaux représentées par les chenaux d'oueds et des dépressions marécageuses temporaires.

*des formations alluviales du quaternaire récent et actuel qui sont les terrasses développées de part et d'autre des principaux oueds (oued Touil à Messaad

1.3 - Hydrogéologie

Selon AROUR (2001) les plus importantes nappes d'eau sont localisées à : Ain oussera, Birine et Zahrez dans la zone de Messaad formant ainsi trois principales localités reliées par un réseau hydrographique endoréique entre eux et reliées avec les autres secondaires localités. Les oueds descendant des zones montagneuses constituent un agent principal de salinisation des solutions de ces zones arides. Un réseau d'oueds important draine l'ensemble de la forêt, il devient une véritable source hydrique qui alimente la nappe phréatique en hiver.

1.4 - Pédologie

La région de Djelfa se caractérise par ces sols fragiles et pauvres, souvent les croûtes calcaires viennent s'installer en surface. Selon LAIDI (1991), la meilleure qualité des sols est située dans la partie nord dans une région appelée (El Maader) à Ain- oussera le sol est peu profond reposant sur croûte calcaire avec un horizon humifère très faible en humus. La quasi-totalité des sols de Djelfa se caractérisent par la richesse en calcaire, la pauvreté en matière organique, le pH basique, la salinité surtout au bord des chotts, la fragilité et la sensibilité à l'action de l'érosion (AROUR, 2001). De ce fait, la région se distingue par quatre catégories de sols :

- * Les sols squelettiques : Ce sont des sols peu évolués de très faible profondeur et sont soumis à une érosion continue. Ils sont formés soit sur des roches dures (grès et calcaires) soit sur des roches tendres (sables).
- * Les sols à accumulation calcaires et gypseuse : ces sols riches en calcaire et en gypse, sous leurs différentes formes (croûte, encroûtement, diffus, etc ...), s'étendent sur une très grande superficie au nord de la wilaya et constituent l'essentiel de la couverture pédologique des communes de ain ousséra, hassi bahbah et had sahy.
- * Les sols salés: ce type de sols est suffisamment profond et souvent sans contraintes physiques, par contre, leurs propriétés chimiques sont très défavorables en raison de la présence des sels solubles. Les sols salés se localisent au niveau de la région des zahrez et également observés dans la zone d'el idrissia.
- * Les sols à vocation agricole : ce sont des sols suffisamment profonds, sans contraintes physico-chimiques sévères et peu sensibles à l'érosion.

1.5 - Facteurs climatiques

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution des êtres vivants (FAURIE et al, 1980). Le climat d'une région peut être défini comme l'ensemble des gents physiques naturels agissant dans une région déterminée. La température, la lumière et l'humidité sont ses constituants principaux (GRASSE, 1963).

La région de Djelfa fait partie des régimes climatiques méditerranéens, elle est caractérisée par un hiver pluvieux froid et saison estivale sèche et chaude. Les précipitations se caractérisent par leur faiblesse en quantité et par leur variabilité d'une année à une autre. Les régimes thermiques relativement homogènes le long de la région.

1.5.1 - Précipitations

RAMADE(1984) indique que la pluviosité constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres. Les précipitations sont variables, comme c'était signalé auparavant, et irrégulières. Les moyennes de l'année de 2007 et 2009 sont regroupées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Précipitations de la région de Djelfa durant l'année 2007 et 2009

Mois P (mm)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2007	4,8	26.60	72.2	28.8	31	18.3	12.8	18.2	32.2	38.3	70	1.53
2009	72.2	44.0	47.6	54.5	12.3	10.7	15.3	0.9	68.7	4.5	27.4	29.8

(O.N.M, 2009)

Les résultats regroupés des moyennes montrent nettement la forte précipitation caractérisant l'année de 2009, contrairement à l'an qui la précède. Ce dernier, et d'après leur moyennes, est pratiquement faible en quantité.

1.5.2 -Température

La température est assurément l'une de plus puissantes causes de la localisation spatiale des espèces (GRASSE, 1963). Selon DAJOZ(1975) les limites des aires de répartition des êtres vivants sont souvent déterminées par la température qui agit comme un facteur limitant.

La région de Djelfa est caractérisée par une température variable qui est basse en hiver et élevée en été ce qui augmente le déficit hydrique, le tableau 2 regroupe les moyennes minimales et maximales de l'année 2007 et 2009.

Tableau 2 : Températures mensuelles maximales et minimales de la région de Djelfa durant 2007 et 2009

Mois M+m/2(°C)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII
2007	6.6	8.3	7.5	12.3	17.4	24.5	27.6	26.9	21.6	15.7	8.6	4.9
2009	4.5	5.1	9.3	9.3	17.9	24.3	28.4	27.3	18.9	14.9	10.3	8.1

(O.N.M, 2009)

M : température mensuelle maximale.

m : température mensuelle minimale.

M+m/2 : température moyenne.

Pour l'année de 2007, la température moyenne la plus élevée est celle du juillet avec 27,6 °C et la moyenne minimale la plus froide est de 4.9°C au mois du décembre. Durant l'année de 2009 le mois du juillet enregistre ainsi la moyenne de température la plus élevé atteignant la valeur de 28.4°C.

1.5.3 -Vitesse du vent

Les vents de Djelfa sont violents jusqu'à 145 km/h de vitesse (BENREBIHA, 1984), ils ont deux directions dominantes : direction nord-ouest en hiver et direction sud-ouest en été. Le sirocco vent chaud et sec, souffle durant 20 à 40 jour/an pendant la période d'été. Les moyennes des fréquences mensuelles du vent sont mentionnées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Moyenne de vitesse des vents mensuels dans la région de Djelfa durant l'année de 2007 et 2009

Mois Moy. Vent (m/s)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2007	2.9	6.9	6.5	6.8	5.6	5.7	4.3	4.9	4.8	4.3	3.7	3.7
2009	5.3	4.5	4.2	5.3	4.8	3.7	3.4	3.8	2.8	2.8	3.8	5.0

(O.N.M, 2009)

D'après le tableau ci-dessus La moyenne de la vitesse la plus élevée durant la première année de 2007 est celle du mois du février avec une valeur de 6.9 m/s. L'année de 2009 étant caractérisée par une moyenne de vitesse importante au mois de janvier et avril ayant une valeur de 5.3m/s.

1.5.4 - Humidité

L'humidité joue un rôle important vis-à-vis de l'activité des espèces animales; elle est inversement liée à la température. D'après CANARD(1991) l'humidité semble être l'un des facteurs abiotiques les plus importants. Les valeurs des taux d'humidité de l'année 2007 et 2009 de la région de Djelfa sont présentées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Taux d'humidité de la région de Djelfa en 2007 et 2009

Mois H(%)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2007	70	76	70	68	53	36	29	33	51	63	70	76
2009	90	78	72	72	52	39	35	33	69	63	64	73

(O.N.M, 2009)

L'observation du tableau ci-dessus montre bien que l'humidité de l'air atteint ses valeurs maximales durant les mois les plus froids. Concernant l'année de 2007 l'air se trouve plus

saturé en eau au mois du février et décembre (76%). Au 2009 l'humidité la plus élevée est celle du janvier (90%).

1.5.5 - gelée

L'action de la gelée peut se manifester par le flétrissement des plantes, elle joue un rôle néfaste vis à vis la structure du sol (désaération du sol) (SELTZER, 1946). Selon cet auteur son risque débute lorsque le minimum moyen tombe au dessous de 10C° et persiste tant que le minimum reste inférieur à cette valeur, le nombre des jours est variable selon les régions. L'action de la gelée a aussi des répercussions négatives sur l'activité biologique dans le sol (LAIDI, 1991). Le tableau suivant indique le nombre des jours qui ont marqué la tombée de la gelée au niveau de la région de Djelfa.

Tableau 5 : Nombre des jours de gelée en 2007 et 2009

Mois Nj	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2007	14	1	7	1	0	0	0	0	0	0	10	15
2009	10	15	9	5	0	0	0	0	0	0	2	9

(O.N.M, 2009)

D'après le tableau précédant le nombre général des jours de gelée est de 48 jours durant l'an de 2007 et 50 jours en 2009. Il est à remarquer que le mois de décembre est le plus gelé dans la première année tandis que le mois de février dans la deuxième année.

1.6 - Synthèse climatique

1.6.1 - Diagramme ombrothermique de Gaussen

Les relevées pluviométriques et thermiques permettent de représenter le diagramme ombrothermique. L'interprétation de ce diagramme montre que la région de Djelfa se caractérise par deux périodes : une période humide qui dure six mois (depuis octobre jusqu'à avril) et l'autre sèche qui s'étale du mai au mois d'octobre durant ainsi six mois (Fig.2 et 3).

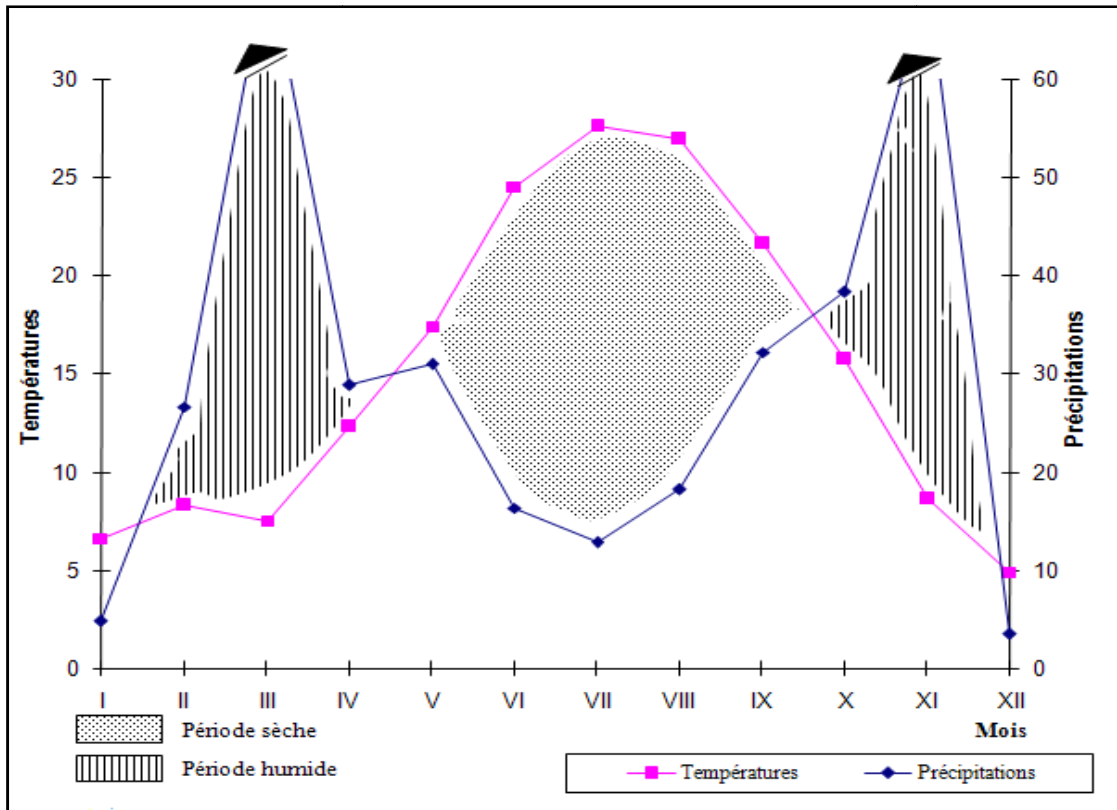
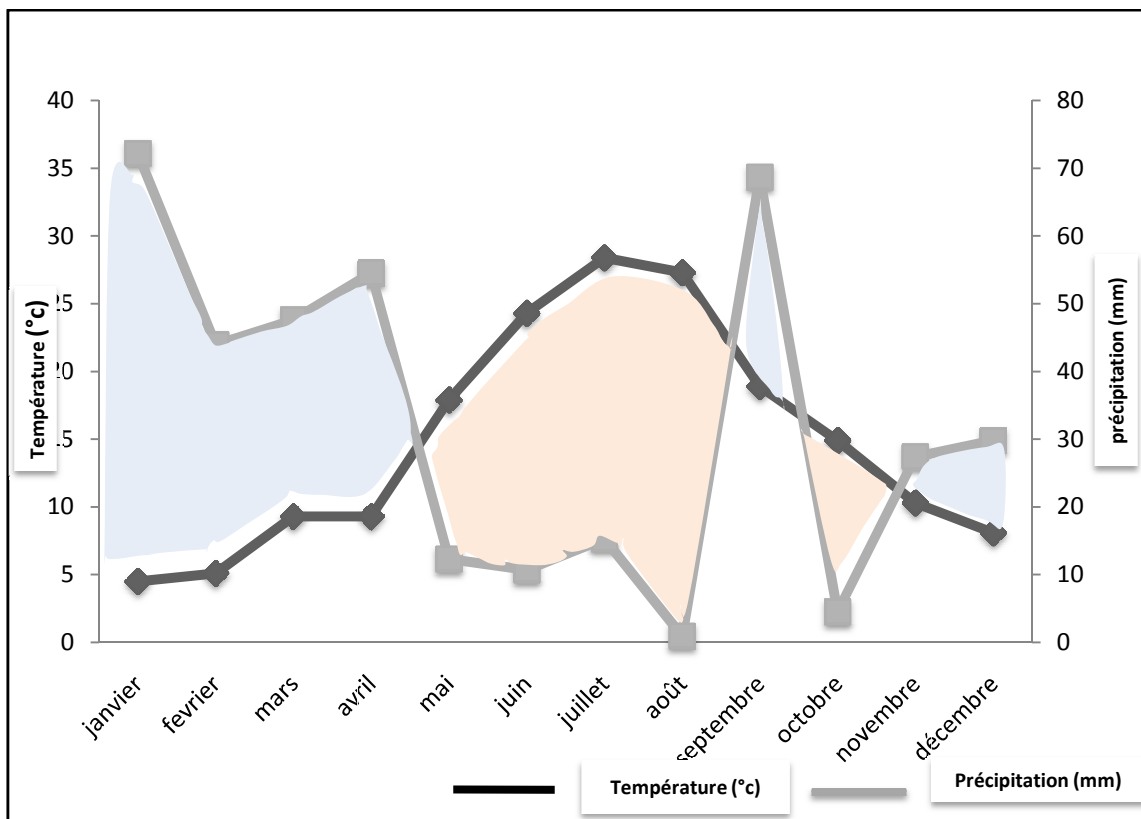


Fig.2 -Diagramme ombrothermique de la région de Djelfa (2007)



période sèche
 période humide

Fig.3 -Diagramme ombrothermique de la région de Djelfa (2009)

1.6.2 - Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger

Le quotient pluviométrique d'Emberger spécifique au climat Méditerranéen est un rapport entre les précipitations et les températures moyennes annuelles, il permet de donner une classification bioclimatique des régions. Les données climatiques rapportées sur la période de 1986 à 2009 ont permis de calculer le quotient pluviométrique Q qui a pour formule :

$$Q = 3.43 * P / M - m$$

Tableau 6 : Moyenne des précipitations et des températures de la période (1986 à 2009)

mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P (mm)	22,88	28,1	44,12	30,21	36,02	29,50	10,70	24,66	36,22	29,07	48,20	16,16
M (°C)	7,18	9,54	10,27	22,76	15,24	31,12	32,21	26,29	27,40	17,17	12,58	8,92
m (°C)	2,33	5,95	3,61	8,82	9,86	18,23	17,70	20,15	16,82	11,61	4,60	1,60

(O.N.M, 2009)

P : moyenne de la pluviométrie sur la période de 1986 à 2009

M : moyenne de température moyenne maximale du mois le plus chaud de la période (1986-2009)

m : moyenne de température minimale du mois le plus froid de la période concernée.

Le quotient calculé a pour valeur : $Q = 46.81$. La mise en place du point correspondant ce quotient sur le climagramme d'Emberger montre que la région de Djelfa fait partie de l'étage bio-climatique semi-aride. (Fig.4)

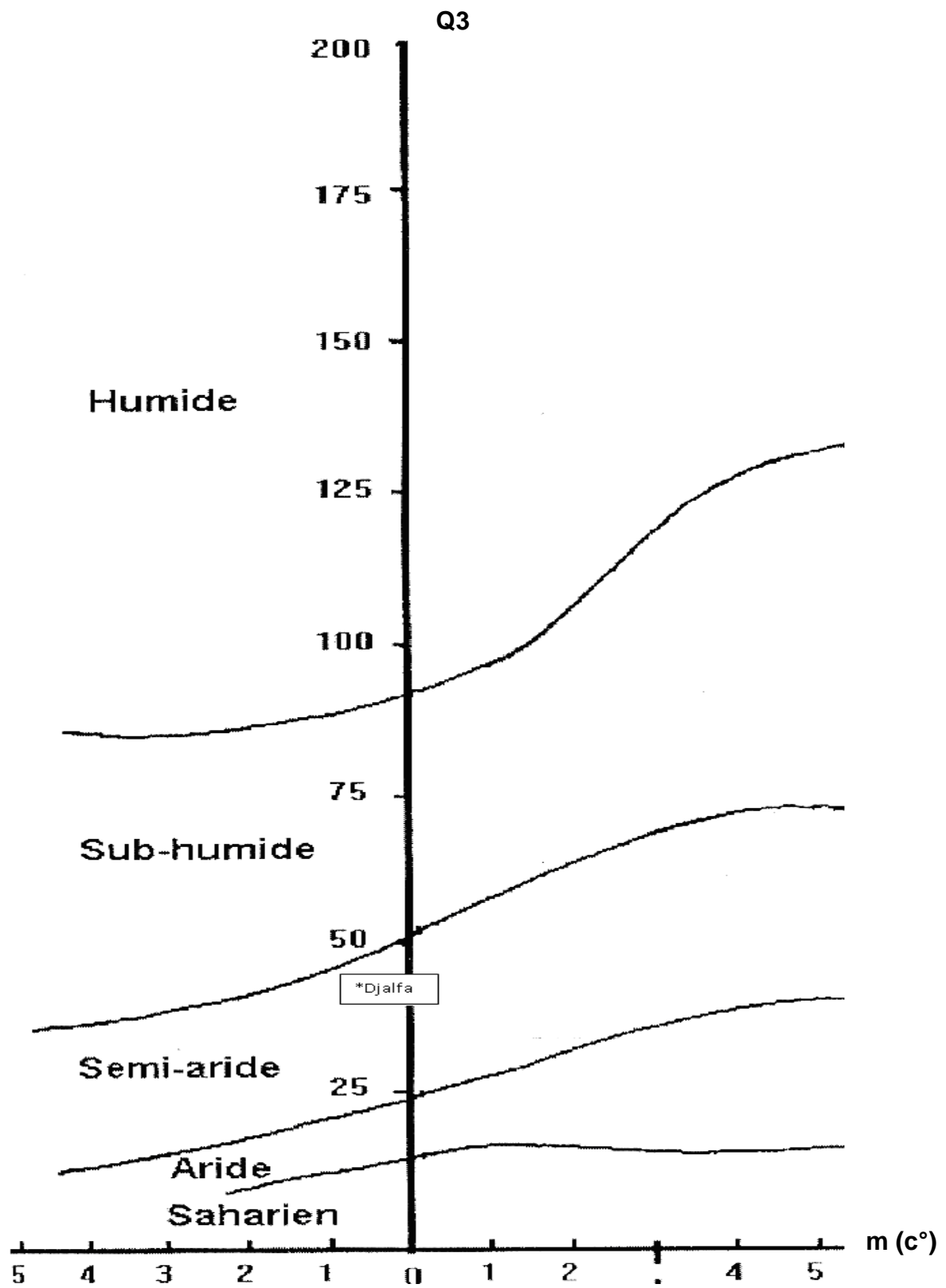


Fig.4 - Position de la région de Djelfa dans le climagramme d'Eemberger sur la période de 1986 à 2008.

1.7- Données bibliographiques sur la végétation et la faune de la région de Djelfa

1.7.1 - Données bibliographiques sur la végétation de la région de Djelfa

La région de Djelfa fait partie de la région steppique de l'atlas saharien de l'Algérie, selon QUEZEL et SANTA (1963) celle-ci regroupe une richesse floristique plus spécifique telle que : l'alfa (*Stipa tenacissima* L.1753), le sparte (*Lygeum spartum* L.1753), l'armoise blanche (*Artemisia herba alba* ASSO.1779) et le pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.1768). Les études faites par l'institut national de la recherche forestière (l'I.N.R.F) ont permis d'inventorier la liste des espèces représentées par l'annexe I. Or, l'étude sur terrain réalisée par la R.C.D(2002) a différencié la végétation en quatre groupements végétaux qui sont :

***Groupement de Pin d'Alep à chêne vert**

Le groupement de Pin d'Alep à chêne vert est localisé surtout en altitude sur les versants Nord et Sud où domine la pinède à chêne vert. Dans ce type de groupement, il y a présence de la litière et le sol est moyennement profond. Les principales espèces qui lui sont rattachées sont :

- Asperge sauvage *Asparagus acutifolius*.
- Chêne vert *Quercus ilex*.
- Ciste *Cistus villosus*.
- Genévrier oxycèdre.
- Olivardilla *Phillyrea media*.
- Petite coronille *Coronilla minima*.
- Pistachier lentisque *Pistacia lentiscus*.
- Pistachier térébinthe *Pistacia terebinthus*.

*** Groupement de Pin d'Alep à Romarin**

Le groupement de Pin d'Alep à Romarin occupe indifféremment aussi bien les versants exposés au Nord que ceux exposés au Sud et peut aller jusqu'aux sommets et fonds des vallées. Le taux de recouvrement du Pin d'Alep dépasse 70%. Le groupement est caractérisé par les espèces suivantes :

- Ciste *Cistus villosus*.
- Fumana à feuilles de thym *Fumana thymifolia*.

- Langue de moineau *Thymeleae nitida*.
- Leuzée conifère *Leuzea conifera*.
- Pin d'Alep *Pinus halepensis*.
- Romarin *Rosmarinus tournefortii*.
- Tarton-raire *Thymeleae tartonraira*.

*** Groupement de Pin d'Alep à Genévrier de phoenicie**

Ce groupement est localisé en bordure des massifs, le Pin d'Alep devient moins abondant et le genévrier de phoenicie le remplace graduellement. Le groupement est caractérisé par les espèces floristiques suivantes :

- Alfa *Stipa tenacissima*.
- Genévrier de phoenicie *Juniperus phoenicea*.
- Germandrée blanche *Teucrium polium*.
- Globulaire *Globularia alypum*.
- Thym d'Algérie *Thymus algeriensis*.
- Pin d'Alep *Pinus halepensis*.

*** Groupement à Alfa**

Comme dans toute région située dans la steppe, l'Alfa est présenté sous forme de touffes isolées ou bien des nappes à surfaces importantes (R.C.D, 2002). Le passage à la steppe se fait avec la raréfaction des arbustes, la dominance des annuelles et des graminées :

- Androsace à grand calice *Androsa maxima*.
- Drin *Aristida pungens*.
- Stipe à petites fleurs *Stipa parviflora*.

1.7.2.- Données bibliographiques sur la faune de la région de Djelfa

D'après HAMZA et ZERNOUH(2001) l'étude qui a été faite par l'I.N.R.F montre qu'il y a peu de vertébrés et plus ou moins d'invertébrés. Les principales espèces recensées par GUERZOU (2006), ABIDI (2008), BEN LAHRECH (2008) et de CHOUKRI (2009) sur différentes stations de la région sont représentées par l'annexe II.



Chapitre II

Matériel et méthodes

CHAPITRE II - Matériel et méthodes

Le chapitre II est consacré à la description des stations choisies sur la région d'étude. Ensuite, la méthodologie du travail et d'échantillonnage est décrite. Enfin, les indices écologiques utilisés dans l'exploitation des résultats sont mentionnés.

2.1.- Choix des stations

L'étude a été effectuée dans des six stations de nature floristique et d'aspect physiologique, sensiblement, différents. Il s'agit de deux stations d'un milieu reboisé du pin d'Alep : l'un faisant partie de l'écosystème de Moudjbara et l'autre de Ain Maâbed ; deux autres stations de milieu steppique ouvert ; d'une station de culture légumière une station choisie sur un milieu forestier au secteur de la forêt de Senalba chergui. Leur emplacement dans la région de Djelfa est démontré par la carte qui suit la description des stations (Fig.11).

2.2 - Description des stations d'étude


Les six stations d'étude sont décrites ci-dessous, quelques informations de base sur les espèces végétales sont portées par l'annexe III.

2.2.1 - Station du milieu reboisé du Moudjbara

La station du milieu reboisé de Moudjbara est une haute plaine située à 3km sud est de la ville de Djelfa, elle s'étend sur une superficie de 20 000 ha à une altitude entre 1200 et 1400 m, ses coordonnées sont 3° 17'13" à 3° 25'40" longitude est et 34° 28'40" à 34° 39'12" latitude nord. Cette station est reboisée par le pin d'Alep associé à des formations végétales naturelles qui sont : steppe à alfa, steppe à sparte, steppe à armoise (I.N.R.F de Djelfa ,2004) (Fig. 5).



Fig. 5 - Station du milieu reboisé (original, 2007)

 *Pinus halepensis*

2.2.2 - Station du milieu cultivé (1 et 2) du Moudjbara

Elle présente une surface moyenne de 1400m² de culture maraîchère contenant au début d'été deux cultures séparées : la carotte (*Daucus carotta* L.1753) et de la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.1794), ensuite par système de rotation adopté par l'agriculteur, en automne et après la récolte, les deux parcelles de la carotte et celle de pomme de terre sont laissées sans culture. Le semis du (*Hordeum vulgare* L.1753) vient tapisser le sol en hiver pour avoir sa levée en printemps. La surface cultivée est entourée d'une ceinture du sorgho (*Sorghum bicolor* Moench, 1794) et d'autre du thuya (*Tetraclynis articulata*) servant à l'alimentation des bétails d'une part et d'autre part comme brises vent de culture mise en place (Fig. 6).



Fig. 6 - Station du milieu cultivée (original, 2007)




➡ *Hordeum vulgare*

2.2.3 - Station du milieu forestier de Senalba chergui

La forêt de Senalba chergui occupe les collines montagneuses centrales de l'Atlas Saharien (monts d'oued Nail), elle se localise près de 2km de l'ouest de la ville de Djelfa, elle est comprise entre : 34° 34' et 34° 45' latitude nord et 3° et 3°17 longitudes Est. Selon l'estimation de BOUDY (1955) la superficie de cette forêt est presque 200000 ha soit 60% de cette surface est occupée par le pin d'Alep, les associations des principales essences végétales coexistant le pin d'Alep sont : Le chêne vert (*Quercus ilex* L.1753), le genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus* L.1753), le genévrier rouge (*Juniperus phoenicea* L.1753), le romarin (*Rosmarinus officinalis* L.1753), la steppe à Alfa en bordure. Le sol de cette station est de texture limoneuse ayant un taux de calcaire très élevé (TOUIL, 2005) (Fig. 7).



Fig.7 - Station du milieu forestier (original 2007)

-  *Juniperus phoenicea*
-  *Artemisia herba alba*
-  *Pinus halepensis*

2.2.4 - les stations voisines de la commune d'Ain Maâbed

La commune d'Ain Maâbed est située à 18 km au Nord de la ville de Djelfa, sur le versant de mont Takaoka (monts des Ouleds Nails) qui appartient à l'Atlas saharien. Elle est limitée au Sud par la ville de Djelfa, au Nord par la commune de Hassi Bahbah, à l'Ouest par la commune de Zaâfrane et à l'Est par la commune de Dar Chioukh. L'altitude moyenne de la région est de 1028m (R.C.D., 2002). Au voisinage de cette commune du côté Sud s'est fait les choix des stations suivantes :

2.2.4.1 - Station du milieu reboisé d'Oued sidi Slimane

La station du milieu reboisé de « Oued sidi Slimane » fait partie du secteur reboisé du barrage vert. Elle se situe au Nord-Est de la région d'étude, près de la commune d'Ain maabed, occupant une surface de 10850ha. Selon la D.G.F, elle doit être protégée particulièrement contre le pâturage remarqué ces derniers temps. Les cailloux venant encore

prendre une répartition assez importante à travers le terrain de cette station. Les principales essences végétales de cette station sont : *Artemisia campestris* Asso. 1779), *Pinus halepensis* et *Stipa tenacissima* (Fig.8).



Fig.8 - Station du milieu reboisé d'Oued sidi Slimane (original 2009)

➡ *Pinus halepensis*

➡ *Artemisia campestris*

➡ *Stipa tenacissima*

2.2.4.2 - Station du milieu steppique ouvert d'Oued sidi Slimane

Cette station de nature steppique est localisée au voisinage du milieu reboisé de 'Oued sidi Slimane', elle se trouve peuplée végétativement par l'Alfa, roquette (*Eruca viscaria* L. (Cav.) 1802), l'Armoise blanche (*Artemisia herba-alba*) et la Luserne (*Médicago minima* L. 1754). Sa surface est de l'ordre de 12680ha. Le passage du cheptel est remarquable à cause de sa nature ouvert (Fig.9).



Fig.9 - Station du milieu steppique ouvert d'Oued sidi Slimane (original, 2009)

➡ *Stipa tenacissima*

➡ *Eruca visicaria*


➡ *Artemisia herba-alba*

2.2.4.3 - Station du milieu steppique ouvert de Djelalia

Si la station d'oued Slimane par ces deux milieux reboisé et steppique est située au Nord-est, celle de Djelalia est à l'autre côté de l'ouest-Nord de la région de Djelfa auprès Ain-Maabed. Sa caractéristique principale est la dominance de l'alfa, quelques d'autres plantes sont observées mais à présence accessoire, il s'agit de plantain (*Plantago psyllium*, Plantaginacées) et chardon (*Atractylis sp*). Elle a pour surface relative 15930ha. Les pierres et les cailloux sont à peine remarqués (Fig.10).



Fig.10 - Station du milieu steppique de Djelalia (original, 2009)

 *Stipa tenacissima*

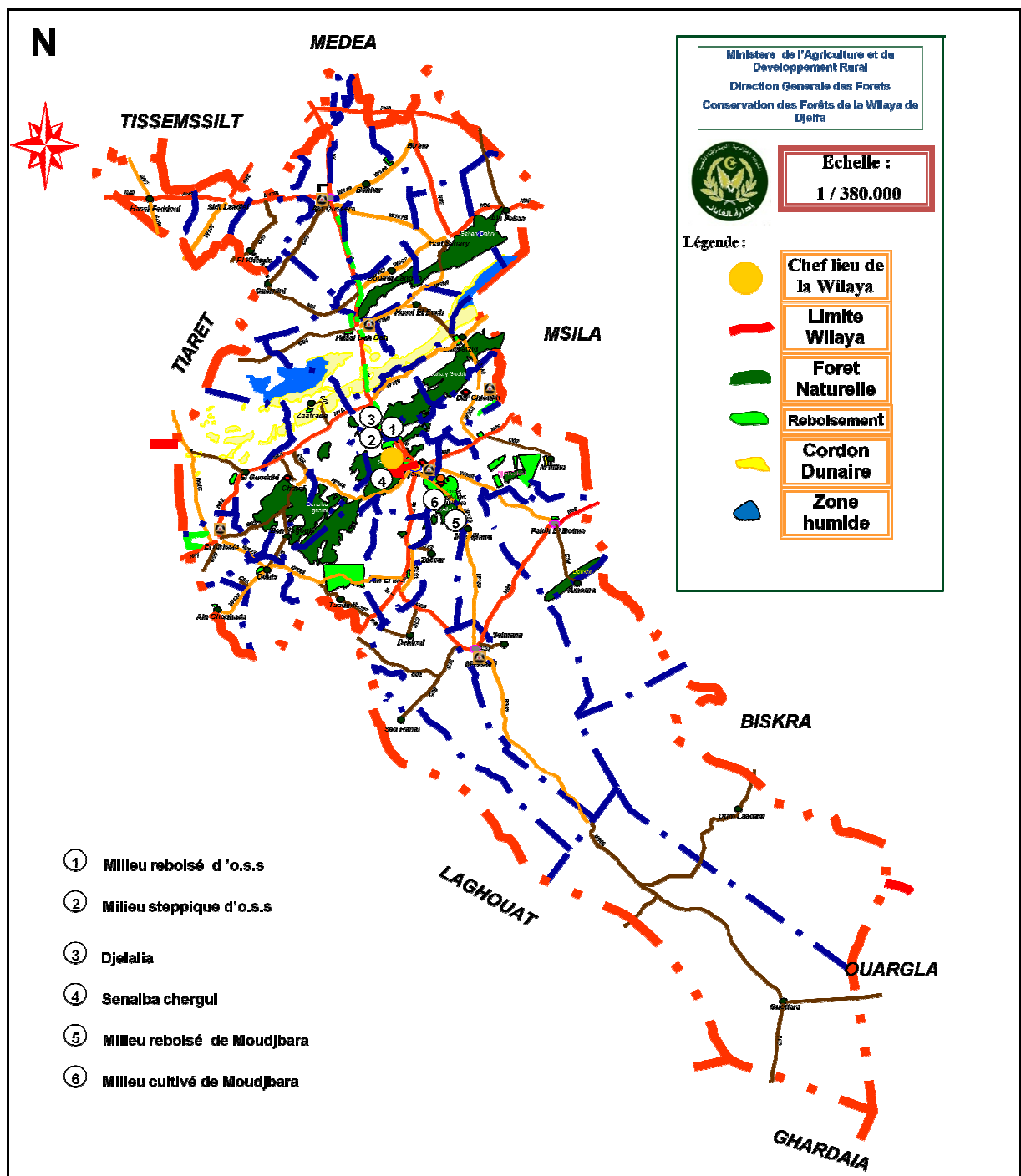


Fig.11 - Situation des stations sur la carte de la région d'étude (source : D.G.F, 2009)

2.3 - Méthodologie appliquée

La méthode idéale de l'inventaire d'un milieu serait celle qui donnerait à un moment donné une image plus réelle du peuplement occupant une unité de surface bien définie (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969). Les méthodes d'échantillonnage des fourmis sont plus ou moins variées suivant les objectifs qu'elles visent à aboutir. Sur le plan qualitatif, les techniques correspondantes permettant d'obtenir une idée sur la nature des espèces présentes au niveau de chaque station d'étude. Pour déterminer les espèces peuplant la région d'étude, on procède à la méthode de la récolte directe à la main. Sur le plan quantitatif le travail consiste à faire un comptage des variables (nids, individus, pierres). Les deux plans précédents sont effectués par deux méthodes : l'une en suivant des quadrats et l'autre à travers des transects. Il à signaler que l'échantillonnage a pris comme période temporelle les deux années 2007 et 2009.

2.3.1 - Récolte directe à la main (étude qualitative)

Le but principal de la récolte est de déterminer l'ensemble des espèces peuplant la région d'étude. Selon LAMORTE et BOURLIERE (1969) et BERNADEAU (2006) il s'agit d'un travail de deux prélèvements : l'un est direct à la main consistant à échantillonner les individus qui se propagent sur terre ; l'autre se fait en prenant de chaque station d'étude un prélèvement du sol à plusieurs prises, de les submerger d'eau et les agiter, l'écume ainsi formé est filtré sur un torchon (pansement). Les fourmis sont donc récupérées. L'ensemble des espèces obtenues sont, par la suite, conservées dans des tubes à alcool de 70° afin les examiner pour pouvoir les déterminer et donner leur position systématique. Dans cette présente étude la détermination des espèces a été confirmée par monsieur DOUMANDJI S. (Professeur à l'école nationale agronomique d'El Harrach) et par monsieur CAGNIANT H. (Spécialiste français en myrmécologie).

2.3.2 - Méthode des transects

Elle correspond au dénombrement des nids et des individus le long d'un itinéraire d'une ligne droite. C'est une méthode qui permet d'obtenir rapidement un indice d'abondance d'une ou plusieurs espèces (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969). La longueur d'itinéraire choisie dans cette présente étude est de 10 m avec trois répétition prises d'une manière aléatoire à travers chaque station, on tient en considération la récolte directe des fourmis pour

les déterminer, le nombre des nids et des individus présent dans la bande de 2m, c'est-à-dire 1m de chaque coté du transect. Les pierres et les plantes abritant les nids sont considérées en comptage le long des transects effectués (Fig.12). Le comptage sur une ligne de 10m à trois répétitions est suffisant pour pouvoir juger la présence ou l'absence des nids d'une région donnée. (DOUMANDJI, com.pers.).

2.3.2.1 - Avantage de la méthode des transects

En plus de sa facilité de réalisation elle présente la meilleure façon de dénombrer les nids visibles, à l'œil nu en suivant la ligne droite, même ceux qui sont sous les pierres et sous les touffes végétales d'une part et les individus de la bande d'autre part. Elle permet de donner une bonne indication sur la répartition des fourmis et des nids en longueur.

2.3.2.2 - Inconvénients de la méthode des transects

D'après BERNADEAU (2006), Elle ne peut être utilisée que dans certaines conditions du terrain relativement plat ou en pente légère. Les facteurs climatiques interviennent aussi. Elle ne peut être mise en œuvre lorsqu'il y a trop de vent ou quand il pleut ou même par temps frais.

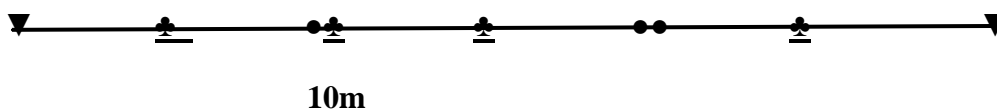


Fig. 12- Dénombrement le long d'un transect.

● : fourmilière

♣ : plante

▼ : jalon de limitation

2.3.2 - Méthode des quadrats

Dans cette méthode on détermine une unité de surface bien précise, les critères auxquels doit obéir cette surface sont : la même probabilité de sélection dans chaque endroit de la zone à respecter, convertibilité de l'unité de l'échantillonnage en unité de surface, délimitation facile sur le terrain. Il est difficile d'augmenter de façon importante la surface respectée sans poser de sérieux problème d'exécution. Inversement les surfaces de taille plus réduites se révèlent trop sélectives. Elles sont insuffisantes pour faire apparaître la distribution spatiale des nids (LAMOTTE et BOULIERE ,1969). Pour ces raisons le quadrat d'échantillonnage se limite d'une dimension de 10 x 10 m. Dans chaque station on choisit trois quadrats visant à obtenir une répétition permettant de récolter les différentes espèces et de dégager le nombre des individus et des nids le plus approximatif, selon BERNADEAU (2006) un comptage des individus se fait sur chaque quadrat, au même temps du dénombrement des nids, en comptant les fourmis visibles qui se mouvoient pendant trois minutes autour chaque nid dans un rayon de 2m(Fig7).D'après CAGNIANT (1973), le comptage des fourmilières peut être complété par un dénombrement des pierres à travers les carrés délimités.

2.3.2.1 - Avantage de la méthode des quadrats

C'est une méthode facile à réaliser, elle permet bien de prospecter la station à étudier, en limitant une surface d'un quadrat la possibilité d'avoir l'image la plus respectueuse de la répartition des espèces est importante. Elle aide à faire la comparaison entre des échantillons provenant des différents milieux, c'est un échantillonnage qui assure le dénombrement de deux côtés : à gauche et à droite.

2.3.2.1 - Inconvénients de la méthode d'échantillonnage par quadrats

L'inconvénient majeur que présente cette méthode est la fuite des insectes lors du repérage des quadrats et au moment du comptage. Elle reste encore d'application restreinte sur certains milieux ; dans les maquis et les milieux forestiers, cette technique reste difficile on presque impossible à appliquer.

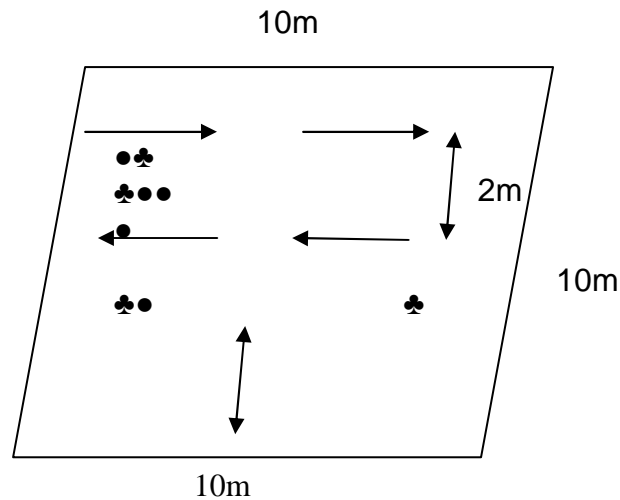


Fig. 13 - Dénombrement par quadrat.

2.4 - Exploitation des résultats

Selon RAMADE (2003), les résultats peuvent se définir par des ensembles de descripteurs. Ces derniers permettent de prendre en considération leur importance numérique et la possibilité de décrire la structure de la biocénose toute entière à travers des paramètres tel que : la biodiversité, l'abondance relative, la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité.

2.4.1 - Indices écologiques de composition

Les résultats concernant le nombre d'individus et le nombre des nids retrouvés au niveau des trois stations sont exploités par des indices écologiques de composition tel que la richesse totale (S), l'abondance relative (AR%) et la constance (C%).

2.4.1.1 - Richesse spécifique totale

La richesse spécifique totale représente l'une des plus importantes caractéristiques d'un peuplement ; c'est le nombre totale d'espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné, ou c'est la totalité des espèces qui le compose (RAMADE, 2003). En faite, cette richesse traduit la nature faunistique ou floristique du milieu en déterminant les espèces qui le caractérisent des autres milieux.

2.4.1.2 - Abondance relative (AR%)

Selon DAJOZ (1985) c'est le pourcentage des individus d'une espèce (ni) par rapport au totale des individus (N) :

$$F = ni/N \times 100$$

ni : nombre d'individus de l'espèce prise en considération

N nombre total des individus.

2.4.1.3 - Fréquence d'occurrence

La fréquence de constance exprime le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée par rapport au nombre effectué (DAJOZ, 1971), elle est donnée par la formule suivante :

$$C\% = Pi/P \times 100$$

C : constance

Pi : nombre de relevés contenant l'espèce i

P : nombre totale des relevés

Cette formule appliquée aux individus fait ressortir 6 classes de constance, qui sont :

Omniprésente → 100%

Constante → >75

Régulière → $50 < C < 75$

Accessoire → $25 < C < 50$

Accessoire → $25 < C < 50$

Accidentelle → $5 < C < 25$

Rare → $C < 5$

2.4.2 - Les indices écologiques de structure

L'exploitation des résultats fait appel à des indices écologiques de structure tels que la diversité de Shannon- Weaver (H') la diversité maximale (Hmax) et l'équitabilité (E).

2.4.2.1 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H' et Hmax)

L'indice de Shannon-Weaver est la quantité d'information, apportée par un échantillon sur les structures de la population, dont provient l'échantillon et sur la façon dont les individus sont répartis (BARBAULT, 1981).

Cet indice reflète l'équilibre dynamique de la biocénose qui est connu par la relation suivante :

$$H' = - \sum P_i \log_2 P_i \quad , P_i = n_i/n$$

n_i : c'est le nombre d'individus appartenant à chaque espèce

n : c'est le nombre total des individus de toutes les espèces.

2.4.2.2 - Equitabilité

C'est le rapport entre la diversité effective de la communauté et sa diversité théorique maximale (BARBAULT, 1981), elle est donné par :

$$E = H'/H_{max} \quad , H_{max} = \log_2 S \text{ d'où } S \text{ est la richesse spécifique totale.}$$

2.4.3 - Analyse factorielle de correspondance

Selon BLONDEL(1979), L'A.F.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. Le résultat est obtenu grâce a une méthode particulière de codification et par un calcul de valeur propres, qui assurent une parfaite symétrie entre les caractères et les individus, c'est-à-dire entre les lignes et les colonnes de la matrice des données initiales. D'après LEGENDRE et LEGENDRE (1984), l'observation du graphique peut donner une idée sur l'intervention des facteurs et montrer quelles variables sont responsables de la proximité entre telle ou telle observation.

2.4.4 - Taux d'occupation

D'après CAGNIANT (1973), le nombre des pierres est une importante composante du milieu, il est variable selon la nature du terrain et la physionomie de la végétation. Pour les

espèces terrioles, les pierres se présentent comme des abris sur lesquels ils peuvent se réfugier. Pour concrétiser la relation entre le nombre des nids qu'elles abritent, on peut calculer le pourcentage d'occupation qui est le rapport :

Nombre de nids / nombre total des pierres *100



Chapitre III

Résultats

CHAPITRE III – Résultats

Dans ce chapitre les résultats d'échantillonnage fait sur le terrain dans les six stations d'étude sont présentés ci-dessous.

3.1-Résultats obtenus par la méthode des transects

Les résultats concernant la récolte des individus et le suivi de leurs nids sont traités par la richesse spécifique totale. Le comptage des individus et le dénombrement des nids est exploité par des indices écologiques.

3.1.1- Richesse spécifique totale appliquée aux individus et aux nids dans les stations d'étude

Le tableau ci-dessous montre les valeurs de la richesse spécifique totale des espèces des formicidés (individus et nids) obtenues par la récolte à la main dans les stations d'étude.

Tableau 7 : Richesse spécifique totale des espèces des formicidés échantillonnés par la méthode des transects

Stations	Richesse spécifique totale	les espèces inventoriées
Milieu reboisé (Moudjbara)	4	<i>Cataglyphis bicolor</i> (Fabricius,1793) <i>Cataglyphis albicans</i> (Roger, 1898) <i>Crematogaster laestrygon</i> (Maura Forel, 1909) <i>Monomorium salomonis</i> pestiferum (Santschi, 1917)
Milieu cultive 1	4	<i>Cataglyphis bicolor</i> <i>Tapinoma nigerrimum</i> (Nylander, 1886) <i>Messor medioruber</i> (Santschi, 1910) <i>Monomorium areniphilum</i> (Santschi, 1911)

Milieu cultivé 2	4	<i>Cataglyphis bicolor</i> <i>Tapinoma nigerrimum</i> <i>Messor medioruber</i> <i>Monomorium areniphilum</i>
Milieu forestier	5	<i>Cataglyphis bicolor</i> <i>Cataglyphis albicans</i> <i>Camponotus foreli</i> (Emery, 1881) <i>Messor capitatus</i> (Latreille, 1898) <i>Crematogaster laestrygon</i>
Milieu reboisé d'Oued sidi Slimane	5	<i>Camponotus foreli</i> , <i>Cataglyphis bicolor</i> <i>Crematogaster laestrygon</i> , <i>Lepisiota frauenfeldi atlantics</i> (santschi, 1917) <i>Camponotus erigens</i> (Forel, 1894)
Milieu steppique d'Oued sidi Slimane	4	<i>Lepisiota frauenfeldi</i> <i>Camponotus foreli</i> <i>Cataglyphis bicolor</i> <i>Monomorium salomonis</i>
Milieu steppique de Djelalia	5	<i>Camponotus foreli</i> , <i>Cataglyphis bicolor</i> <i>Messor medioruber striaticeps</i> sensu (Forel,1902) <i>Tetramorium biskrensis</i> (Forel,1904)

		<i>Crematogaster laestrygon</i> <i>surcoufi</i> (santschi,1937)
--	--	--

On marque la présence de 14 espèces comme richesse spécifique totale dans les six stations d'étude, parmi lesquelles il y a des espèces spécifiques pour une seule station alors que d'autres sont communes trouvées partout. Les figures correspondant ces espèces sont présentées ci-dessous :



—
1cm

Fig.14 - *Camponotus foreli* (CAGNIANT, 2007)



—
0,9-1cm

Fig.15 - *Camponotus erigens* (Original, 2009)



—
0,3-0,4cm

Fig.16 - *Crematogaster laestrygon* (CAGNIANT, 2007)



—
0,3-0,4cm

Fig.17 - *Crematogaster laestrygon surcoufi* (Original, 2009)



—
0,3cm

Fig.18 - *Lepisiota frauenfeldi* (Original, 2009)



—
0,4-05cm

Fig.19 - *Messor capitatus*
(CAGNIANT, 2007)



—
0.9-1cm

Fig.20- *Messor medioruber* (CAGNIANT, 2007)



—
0.8-0.9cm

Fig.21 - *Messor medioruber striaticeps* (Original, 2009)



—
0.1-02cm

Fig.22 - *Monomorium areniphilum* (CAGNIANT, 2007)



—
0.2-0.3cm

Fig.23 - *Monomorium salomonis* (CAGNIANT, 2007)



—
0.4-0.5cm

Fig.24 - *Tapinoma nigerrimum* (CAGNIANT, 2007)



—
0.3-0.4cm

Fig.25 - *Tetramorium biskrensis* (Original, 2009)

3.1.2- Richesse spécifique mensuelle appliquée aux individus et aux nids dans les stations d'étude

Les différentes sorties de terrain ont permis de découvrir la variation saisonnière des populations des fourmis. Durant les deux années d'observation mensuelle (2007 et 2009). La richesse spécifique mensuelle des six stations d'étude se trouve dans le tableau 8.

Tableau 8 : Richesse spécifique mensuelle des espèces des formicidés échantillonnés par la méthode des transects.

Espèce	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Camponotus erigens</i>	--	--	--	--	--	++	++	++	++	+	--	--
<i>Camponotus foreli</i>	--	--	--	+	+	++	++	++	++	+	--	--
<i>Cataglyphis albicans</i>	--	--	--	+	+	++	++	++	++	+	--	--
<i>Cataglyphis bicolor</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	++	++	--	--
<i>Crematogaster laestrygon</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	++	++	--	--
<i>Crematogaster laestrygon surcoufi</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	++	++	--	--
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	--	--	--	--	--	++	++	++	++	+	--	--
<i>Messor capitatus</i>	--	--	--	+	+	++	++	++	++	+	--	--
<i>Messor medioruber</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	++	++	--	--
<i>Messor medioruber striaticeps</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	++	++	--	--
<i>Monomorium areniphilum</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	--	--	--	--
<i>Monomorium salomonis</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	++	+	--	--
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	--	--	--	--	--	--	++	++	++	--	--	--
<i>Tetramorium biskrensis</i>	--	--	--	--	++	++	++	++	--	--	--	--

-- : Absence totale

+ : Présence relative

++ : Présence à forte densité

D'après ce tableau toutes les espèces sont présentes durant les mois les plus chauds (juin, juillet et août). Il s'agit de : *Camponotus erigens*, *Camponotus foreli*, *Cataglyphis bicolor*, *Cataglyphis albicans*, *Crematogaster laestrygon*, *Crematogaster laestrygon surcoufi*, *Lepisiota frauenfeldi*, *Messor medioruber striaticeps*, *Messor capitatus*, *Messor medioruber*, *Monomorium areniphilum*, *Monomorium salomonis*, *Tapinoma nigerrimum* et *Tetramorium biskrensis*. Leur absence est pratiquement remarquée durant les mois d'hiver.

3.1.3- Résultats concernant le comptage des individus

Le comptage des individus est effectué pour permettre de calculer l'abondance, déterminer la constance et la diversité de chaque espèce.

3.1.3.1- Abondance relative des individus dans les stations d'étude

Les abondances relatives correspondant aux individus comptés dans les six stations d'étude sont mentionnées dans le tableau 9.

Tableau 9 : Abondance relative (AR%) des individus comptés par la méthode des transects

stations Espèce	Milieu reboisé1 (Mdj.)	Milieu cultivé 1	Milieu cultivé 2	Milieu forestier	Milieu reboisé 2(o.s.s)	Milieu steppique (o.s.s)	Milieu steppique (Dj.)
<i>Camponotus foreli</i>	-	-	-	30,01	22,30	21,01	16,23
<i>Cataglyphis bicolor</i>	3,08	12,23	12,45	1,90	4,2	12,19	18,87
<i>Cataglyphis albicans</i>	38,60	-	-	14,59	-	-	-
<i>Crematogaster laestrygon</i>	42,55	-	-	28,53	14,75	-	-
<i>Crematogaster laestrygon surcoufi</i>	-	-	-	-	-	-	32,01
<i>Messor medioruber striaticeps</i>	-	-	-	-	-	-	18,30
<i>Messor capitatus</i>	-	-	-	25,35	-	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	24,49	19,13	-	-	-	-
<i>Monomorium areniphilum</i>	-	8,91	16,88	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	15,77	-	-	-	-	46,82	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	-	-	-	40,20	19,98	-
<i>Camponotus erigens</i>	-	-	-	-	17,55	-	-
<i>Tetramorium biskrensis</i>	-	-	-	-	-	-	14,59
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	54,37	51,54	-	-	-	-

o.s.s : Oued sidi Slimane

Dj. : Djelalia

Le milieu reboisé de Moudjbra est représenté par les espèces de *Cataglyphis albicans*, *Cataglyphis bicolor*, *Monomorium salomonis*, *Crematogaster laestrygon*. Cette dernière est la plus abondante avec un taux de 40,43 %. Elle est suivie par *Cataglyphis albicans* ayant un pourcentage de 39,68 %. L'espèce la plus faible est celle de *Cataglyphis bicolor* avec un taux

de 2,98 % (Fig.26). La première parcelle du milieu cultivé est dominée par *Tapinoma nigerrimum* (56,40 %). Dans la deuxième parcelle, qui rapproche de la première, cette même espèce est dominante avec un taux de 50,20 % (Fig.27 et Fig.28). Au niveau du milieu forestier, c'est *camponotus foreli* qui est la plus abondante avec un taux de 25,31 % et *Cataglyphis bicolor* est le faible en abondance avec un taux de 1,90 % (Fig.29). Au niveau du milieu reboisé (o.s.s), *Lepisiota frauenfeldi* est la plus abondante avec un taux de 40.20% (Fig.30). Le milieu steppique (o.s.s) est dominé par *Monomorium salomonis* alors que celui de la station de Djelalia par *Crematogaster laestrygon surcoufi* (Fig.31 et Fig.32).

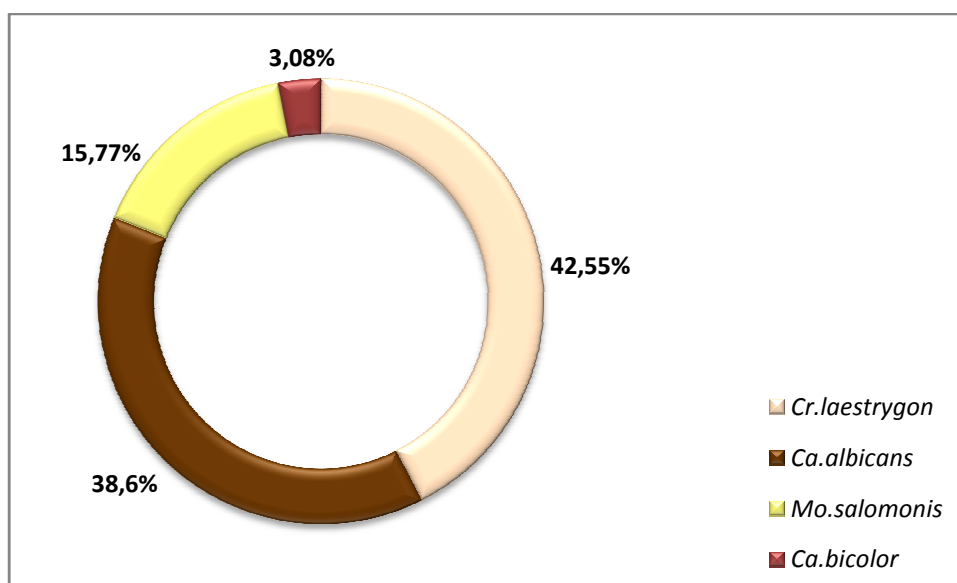
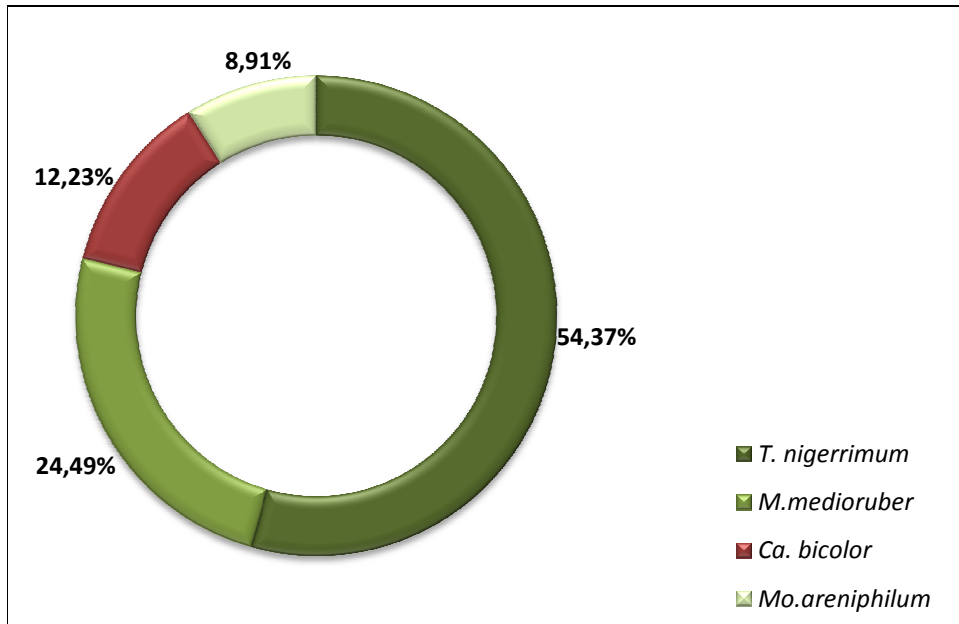
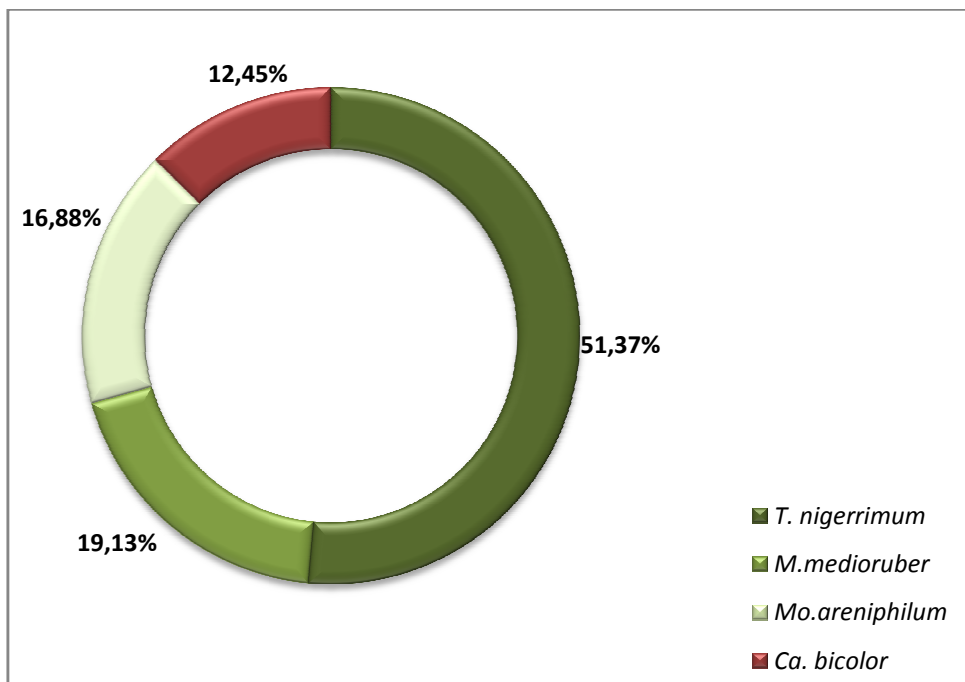


Fig.26 - Abondance relative des individus dans le milieu reboisé de Moudjbara (méthode des transects)



**Fig.27 - Abondance relative des individus dans le milieu cultivé 1
(Méthode des transects)**



**Fig.28 - Abondance relative des individus dans le milieu cultivé 2
(Méthode des transects)**

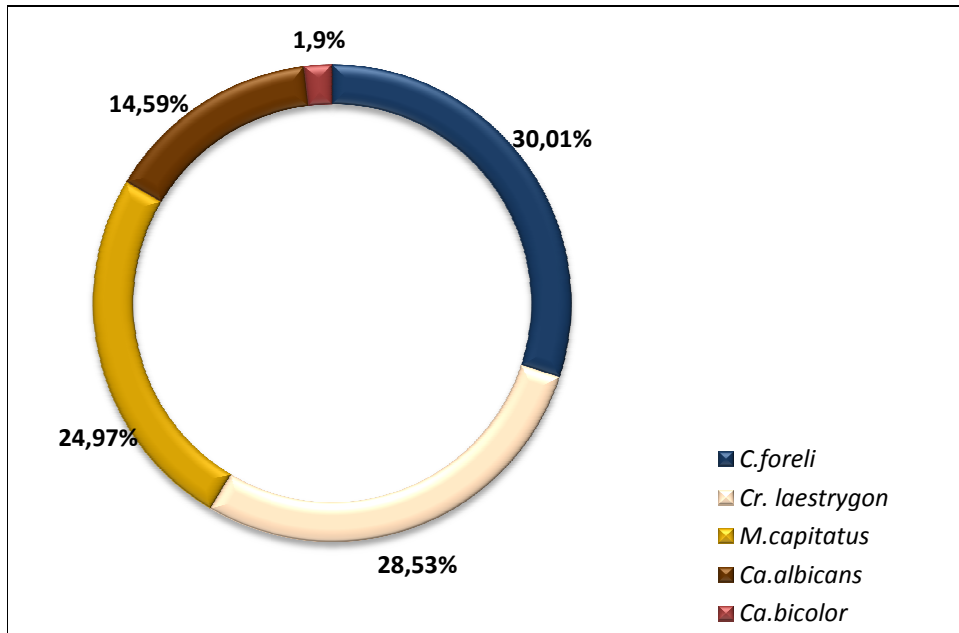


Fig.29 - Abondance relative des individus dans le milieu forestier (Méthode des transects)

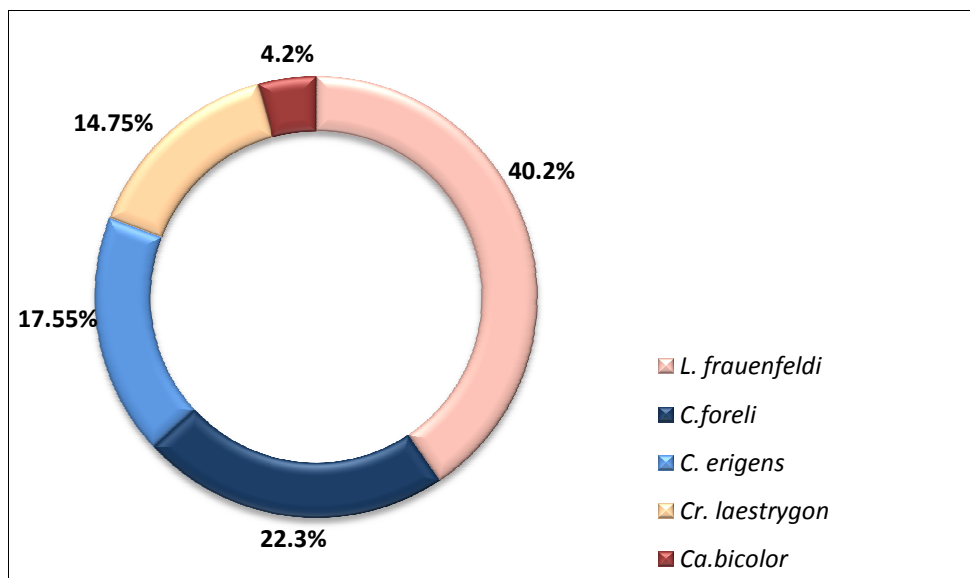


Fig.30 - Abondance relative des individus dans le milieu reboisé d'o.s.s (Méthode des transects)

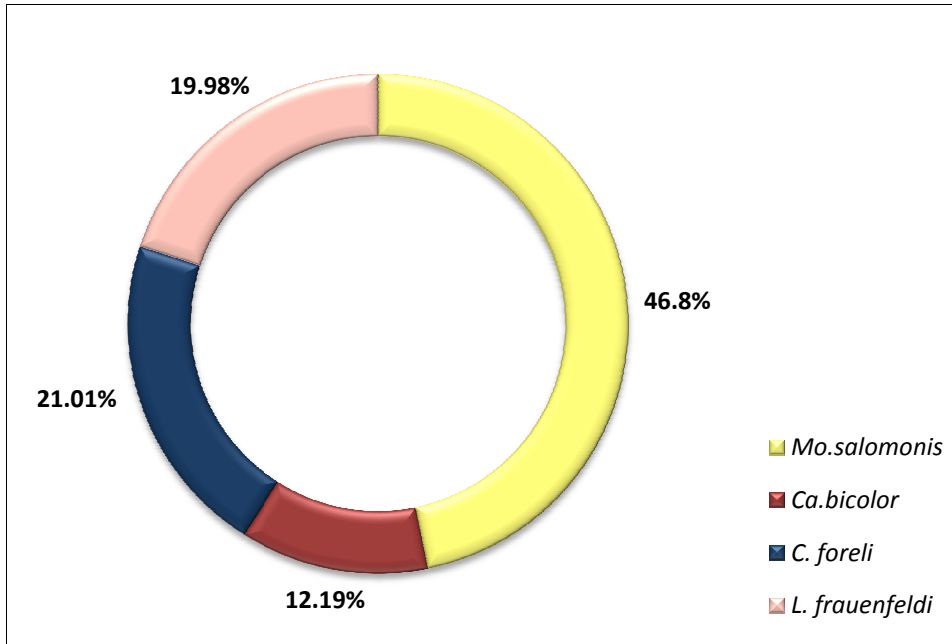


Fig.31- Abondance relative des individus dans le milieu steppique ouvert d'o.s.s (Méthode des transects)

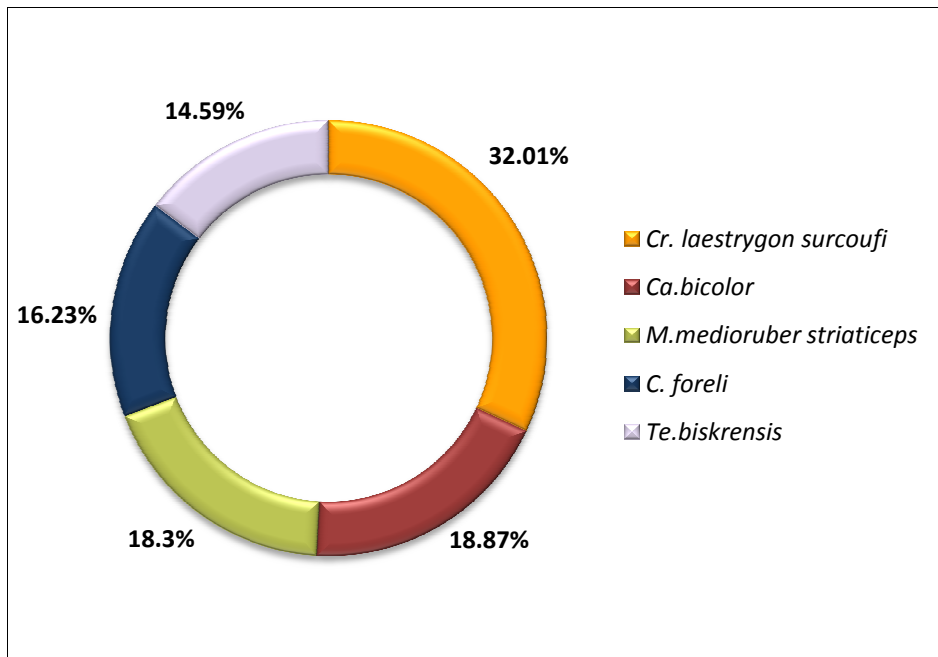


Fig.32 - Abondance relative des individus dans le milieu steppique ouvert de Djelalia (Méthode des transects)

3.1.3.2- Constance appliquée aux individus dans les stations d'étude

Les valeurs de constance appliquées à chaque espèce et dans chaque station sont indiquées dans le tableau 10.

Tableau 10 : Constance appliquée aux individus dans les stations d'étude par la méthode des transects

Stations Espèces	Milieu reboisé (Mdj.)		Milieu cultivé 1		Milieu cultivé 2		Milieu forestier		Milieu reboisé (o.s.s.)		Milieu steppique (o.s.s.)		Milieu steppique (Dj.)	
	C%	Cat.	C%	Cat.	C%	Cat.	C%	Cat.	C%	Cat.	C%	Cat.	C%	Cat.
<i>Camponotus foreli</i>	-	-	-	-	-	-	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.
<i>Cataglyphis bicolor</i>	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.
<i>Cataglyphis albicans</i>	58	Rég.	-	-	-	-	66	Rég.	66	Rég.	58	Rég.	58	Rég.
<i>Crematogaster laestrygon</i>	58	Rég.	-	-	-	-	58	Rég.	-	-	-	-	-	-
<i>Crematogaster laestrygon surcoufi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	Rég.
<i>Messor medioruber striaticeps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	Rég.
<i>Messor capitatus</i>	-	-	-	-	-	-	50	Rég.	-	-	-	-	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	-	58	Rég.	58	Rég.	-	-	-	-	-	-	-	-

<i>Monomorium areniphilum</i>	-	-	50	Rég.	50	Rég.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	Rég.	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	58	Rég.	58	Rég.	-	-
<i>Camponotus erigens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	50	Rég.	58	Rég.	-	-
<i>Tetramorium biskrensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	Rég.
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	50	Rég.	58	Rég.	-	-	-	-	-	-	-	-

C% : fréquence de constance.

Cat. : Catégorie

Rég. : Régulière

Dans les deux stations du milieu reboisé (Moudjbara et Oued sidi slimane) les espèces : *Camponotus foreli* et *Cataglyphis bicolor* ont des fréquences d'occurrence de l'ordre de 50 % à 58 % ce qui traduit leur régularité dans le milieu. Les valeurs de fréquence retrouvées dans les deux parcelles sont toutes supérieures à 50% ; pour toutes les espèces donc ces dernières sont régulières en leur présence. Le milieu forestier représente une fréquence de constance de 50 % et plus, les espèces ne sont considérées que des régulières. Les mêmes constances sont enregistrées dans les deux stations du milieu steppique ouvert soit pour la station de Moudjbara ou celle d'Oued sidi Slimane.

3.1.3.3- Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux individus dans les stations d'étude

La diversité effective et la diversité théorique exprimées respectivement par l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et l'indice maximal (Hmax) sont regroupées dans le tableau 11, pour chaque station d'étude et pour chaque espèce.

Tableau 11 : Indice de diversité de Shannon Weaver appliquée aux individus dans les stations d'étude par la méthode des transects.

stations Espèce	Milieu reboisé1 (Mdj.)	Milieu cultivé 1	Milieu cultivé 2	Milieu forestier	Milieu reboisé (o.s.s)	Milieu steppique (o.s.s)	Milieu steppique (Dj.)
H'	1,59	1,71	1,72	1,98	2,12	1,79	1,97
H_{max}	2	2	2	2,33	2,33	2	2,33

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver enregistrée pour la station du milieu reboisé est de 1.59 bits, pour la première parcelle de milieu cultivé est de 1.71 bits et pour la deuxième parcelle est de 1.72 bits. Le milieu forestier enregistre la valeur de 1,98 bits.

L'autre station du milieu reboisé (o.s.s) a pour diversité la valeur de 2,12 bits. Les deux milieux steppiques ont respectivement les valeurs de : 1,79 et 1,97 bits.

3.1.3.4 - Equitabilité appliquée aux individus dans les stations d'étude

La valeur de l'équitabilité des espèces des fourmis dans les six stations d'étude est représentée dans le tableau 12.

Tableau 12 : Equitabilité des individus comptés dans les stations d'étude

stations Espèce	Milieu reboisé1 (Mdj.)	Milieu cultivé 1	Milieu cultivé 2	Milieu forestier	Milieu reboisé (o.s.s)	Milieu steppique (o.s.s)	Milieu steppique (Dj.)
Equitabilité (E)	0,79	0,85	0,86	0,84	0,90	0,89	0,84

Le milieu reboisé montre une valeur d'équitabilité de 0,78, celle-ci est presque la même dans les deux parcelles du milieu cultivé où on note : 0,75 pour la première et 0,87 pour la deuxième. Les espèces échantillonnées dans le milieu forestier ont une valeur d'équitabilité de

l'ordre de 0,87. L'équitabilité des deux milieux steppiques est 0,89 pour la station d'o.s.s et 0,84 pour l'autre station. Au niveau du milieu reboisé d'o.s.s, cette équitabilité est de 0,90.

3.1.3.5 - Analyse factorielle des correspondances

Cette analyse a pour but de mettre en évidence la répartition des espèces des fourmis retrouvées en fonction des stations d'étude.

* Contribution des axes 1 et 2 :

La contribution des espèces de fourmis dans les différentes stations d'étude à l'inertie totale est égale à 36,05% pour l'axe1 et 28,90% pour l'axe 2. Les deux axes ont à la somme 64,95% (Fig.33).

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

Axe 1 : Les deux parcelles du milieu cultivé interviennent le plus dans la construction de l'axe1 avec 37,03% pour chacun des deux. Les autres stations ont des contributions assez moins de 8%.

Axe 2 : La station du milieu steppique de Djelalia contribue à part fort importante dans la construction de l'axe 2. Son taux de contribution est de 75,38%.

* La participation des espèces capturées à la formation des axes 1 et 2 est la suivante :

Axe 1 : *Messor medioruber*, *Monomorium salomonis* et *Tapinoma nigerrimum* sont celles qui participant le plus à la formation de l'axe1. Le taux de contribution de chaque espèce est de 24,37%. La participation des autres espèces est très faible ne dépassant pas 6%.

Axe 2 : l'importante contribution pour la formation de l'axe2 revient à : *Crematogaster laestrygon surcoufi*, *Messor medioruber striaticeps* et *Tetramorium biskrensis* avec un taux de 24,75% pour chaque espèce.

* Répartition des stations suivant les quadrants :

D'après le graphe les stations sont réparties sur trois quadrants. Le quadrant 1 comprend la station cultivée (les deux parcelles 1 et 2). La steppe de Djelalia se trouve en deuxième quadrant. Les deux milieux reboisés, le milieu forestier et la steppe d'o.s.s remplissent le troisième quadrant.

Concernant la répartition des espèces en fonction des stations, il se révèle qu'il y a 3 groupements : A, B, C, D. Le groupement A est représenté par : *Crematogaster laestrygon*

surcoufi, *Messor medioruber striaticeps* et *Tetramorium biskrensis* qui sont spécifiques seulement pour le milieu steppique de Djelalia. Au niveau du groupement B se trouvent les trois espèces du milieu cultivé : *Tapinoma nigerrimum*, *Monomorium areniphilum* et *Messor medioruber*. Le groupement C, concernant le milieu forestier uniquement, regroupe les deux espèces : *Messor capitatus* et *Camponotus foreli*. *Crematogaster laestrygon* se réfère aux deux milieux reboisés et au milieu forestier, *Monomorium salomonis* est répartie sur la station reboisée de Moudjbara et celle steppique de Djelalia. Le milieu forestier et celui du reboisé de Moudjbara ont comme particulière espèce : *Cataglyphis albicans*. L'espèce de *Camponotus erigens* est spécifique pour la station reboisée d'o.s.s. Il est à noter que *Cataglyphis bicolor* est commune pour tous les milieux prospectés.

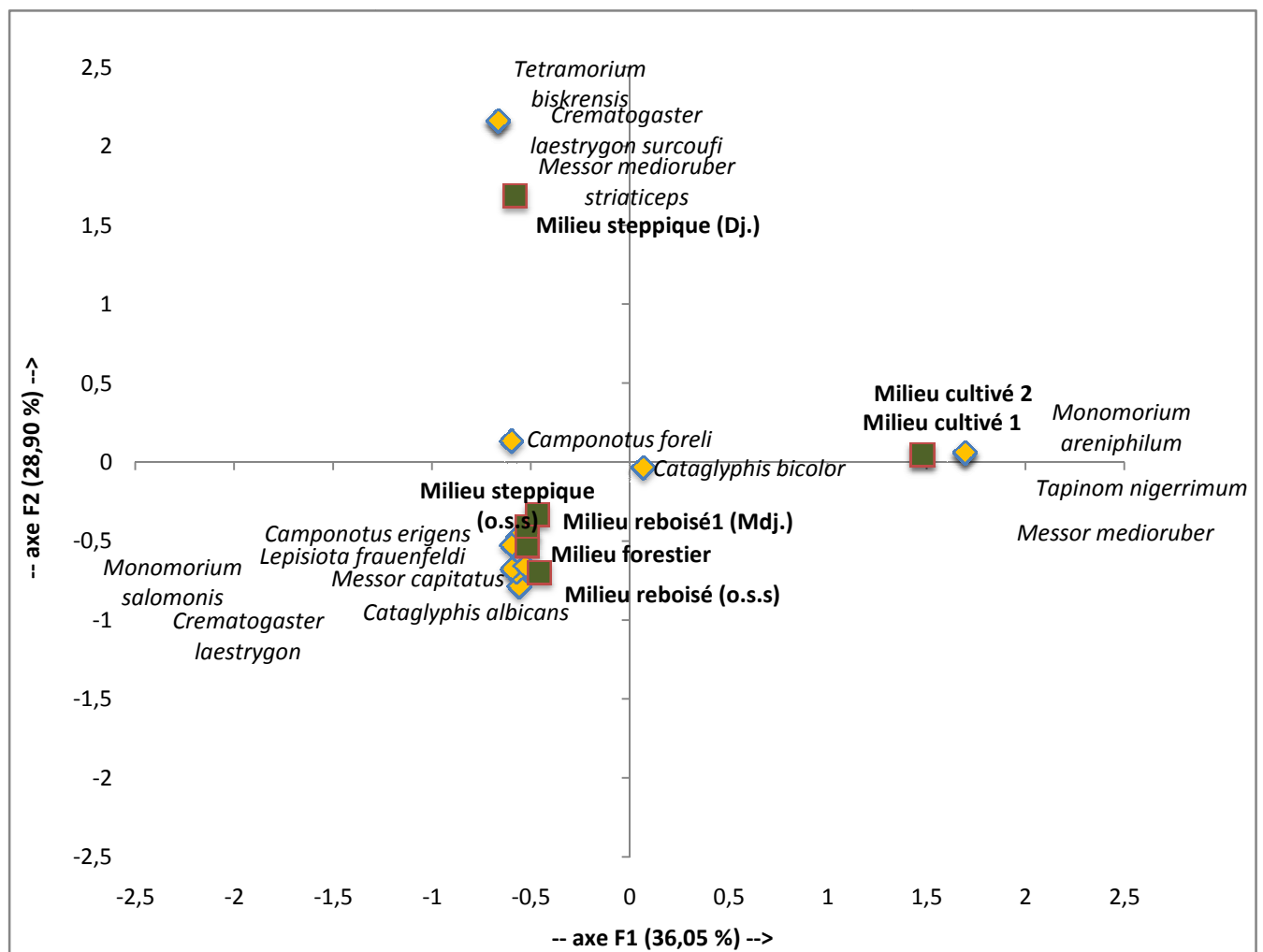


Fig.33 - Analyse factorielle des correspondances appliquée aux fourmis en fonction des stations d'étude

3.1.4 - Résultats concernant le dénombrement des nids

En prospectant les stations d'étude à travers les transects, le dénombrement des fourmières constitue une tâche importante pour dégager leurs abondances et leurs constances.

3.1.4.1 - Abondance relative des nids dans les stations d'étude

L'abondance relative des nids dans les stations d'étude, durant la période d'expérimentation, est consignée dans le tableau 13.

Tableau 13 : Abondance relative (AR%) des nids dans les stations d'étude

stations Espèce	Milieu reboisé (Mdj.)	Milieu cultivé 1	Milieu cultivé 2	Milieu forestier	Milieu reboisé (o.s.s)	Milieu steppique (o.s.s)	Milieu steppique (Dj.)
<i>Camponotus foreli</i>	-	-	-	30,98	18,80	18,30	13,30
<i>Cataglyphis bicolor</i>	4,80	8,78	36,50	2,31	2,30	12,22	3,10
<i>Cataglyphis albicans</i>	50,76	-	-	30,98	-	-	-
<i>Crematogaster laestrygon</i>	26,38	-	-	26,38	10,6	-	-
<i>Crematogaster laestrygon surcoufi</i>	-	-	-	-	-	-	50,30
<i>Messor medioruber striaticeps</i>	-	-	-	-	-	-	28,30
<i>Messor capitatus</i>	-	-	-	13,23	-	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	36,80	8,03	-	-	-	-
<i>Monomorium areniphilum</i>	-	10,30	11,91	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	19,99	-	-	-	-	37,28	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	-	-	-	38,70	32,20	-

<i>Camponotus erigens</i>	-	-	-	-	30,20	-	-
<i>Tetramorium biskrensis</i>	-	-	-	-	-	-	5,01
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	44.12	43.56	-	-	-	-

Le dénombrement des nids dans le milieu reboisé a relevé comme nids abondants ceux de *Cataglyphis albicans* avec un taux de 50,76 %, il est suivi par *Crematogaster laestrygon* ayant la valeur de 21,11 % (Fig.34). La première parcelle du milieu cultivé est dominée par les nids de *Tapinoma nigerrimum* qui ont pour valeur d'abondance 42,17 %, même résultat s'inscrit dans la deuxième parcelle où *Tapinoma nigerrimum* domine par une valeur d'abondance de 42,87 % (Fig.35 et Fig.36). Le milieu forestier est dominé par les nids de *Camponotus foreli* avec un taux de 31,21 %, les nids de *Cataglyphis bicolor* sont les moins abondants (Fig.37).

Au sein du milieu steppique de Djelalia, les nids de *Crematogaster laestrygon surcoufi* se trouvent les plus abondants avec un taux de 50,30%. Dans le milieu steppique d'o.s.s les nids de *Cataglyphis bicolor* sont les plus abondants. Les nids de l'espèce *Lepisiota frauenfeldi* sont les plus importants en abondance dans le milieu reboisé d'o.s.s avec une valeur de 38,70% (Fig38).

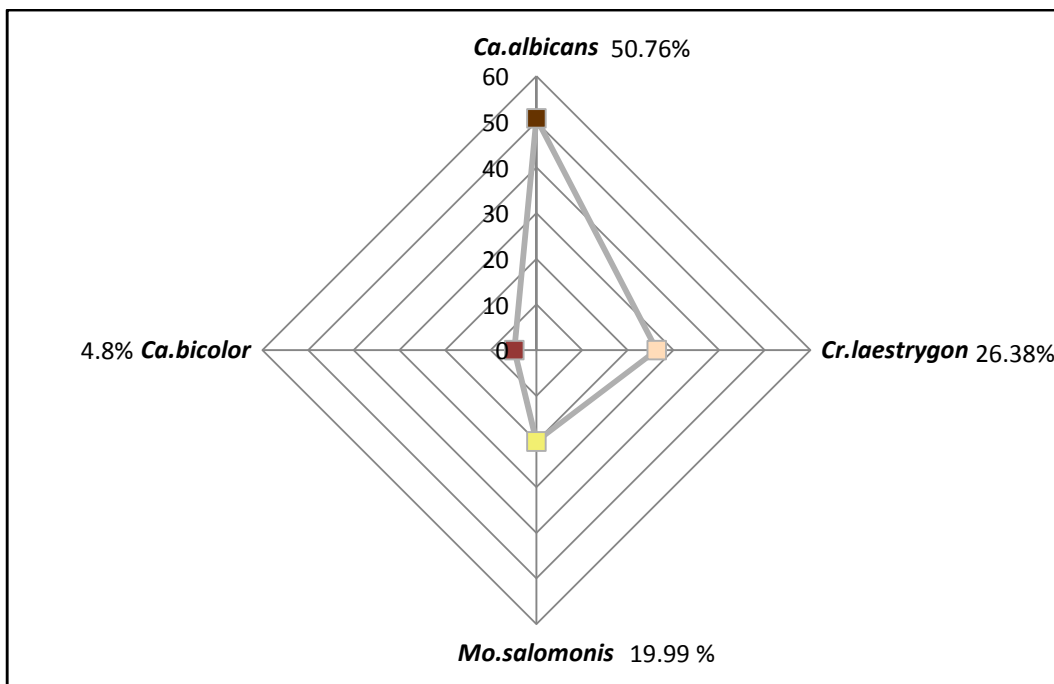


Fig.34 - Abondance relative des nids dans le milieu reboisé de Moudjbara (Méthode des transects)

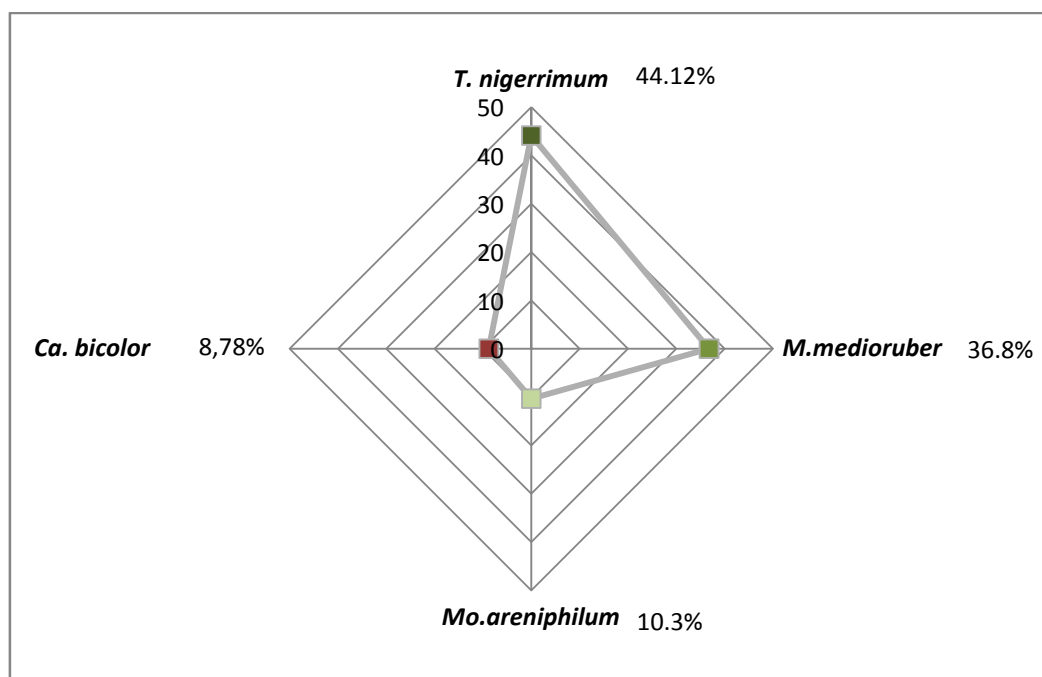


Fig.35- Abondance relative des nids dans le milieu cultivé 1 (Méthode des transects)

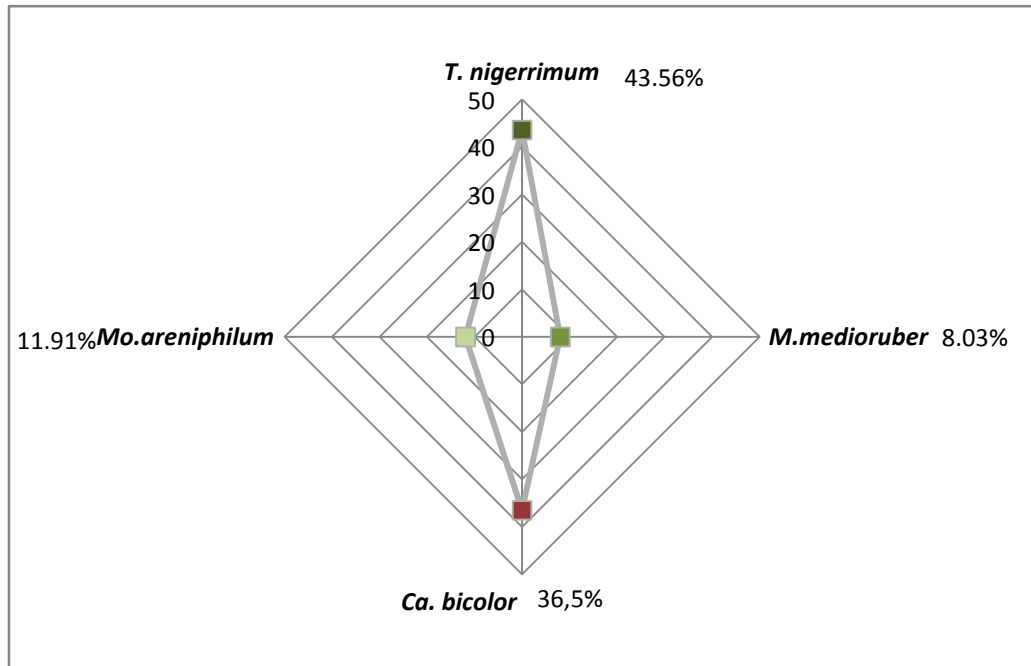


Fig.36- Abondance relative des nids dans le milieu cultivé 2 (Méthode des transects)

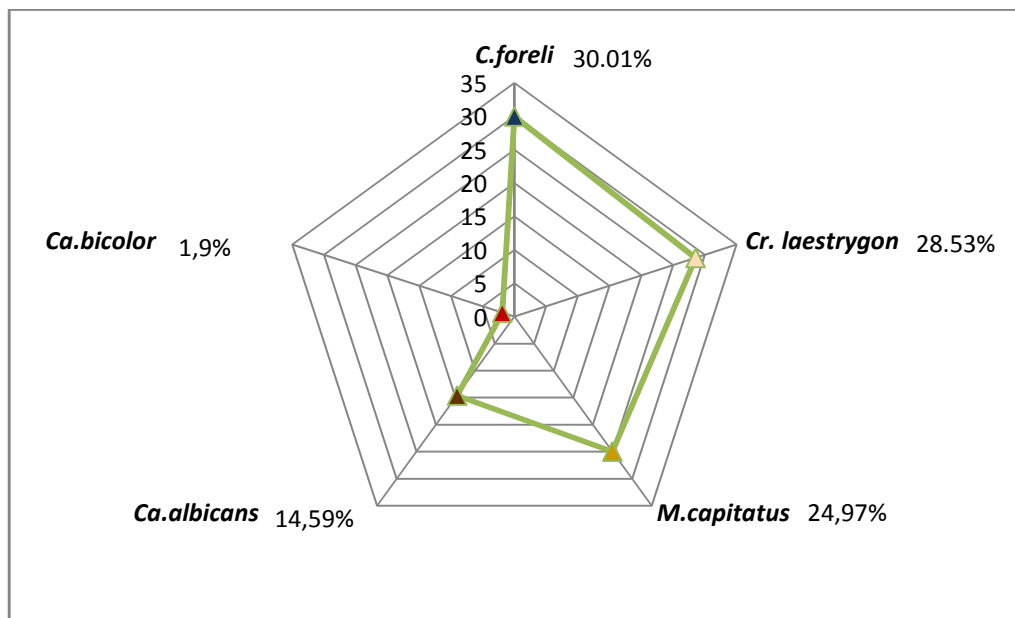


Fig.37 - Abondance relative des nids dans le milieu forestier (Méthode des transects)

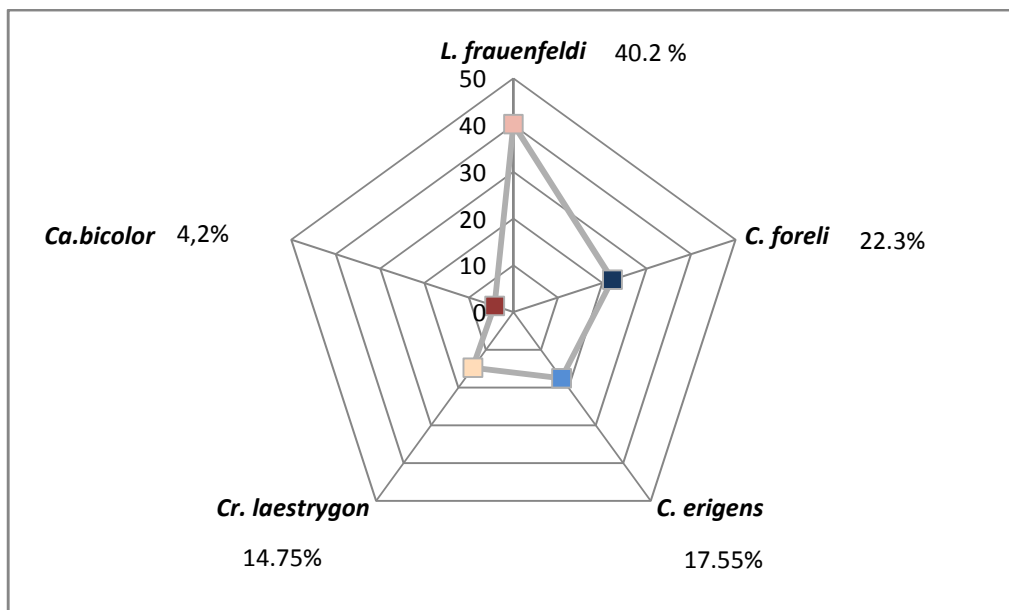


Fig.38 - Abondance relative des nids dans le milieu reboisé d'o.s.s (Méthode des transects)

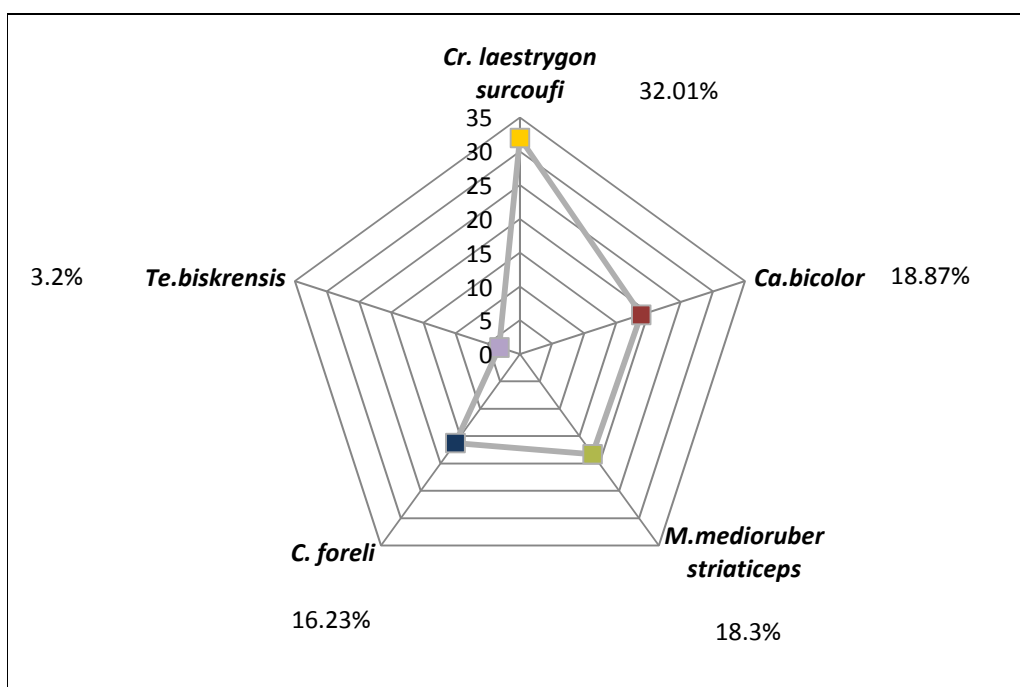


Fig.39 - Abondance relative des nids dans le milieu steppique d'o.s.s (Méthode des transects)

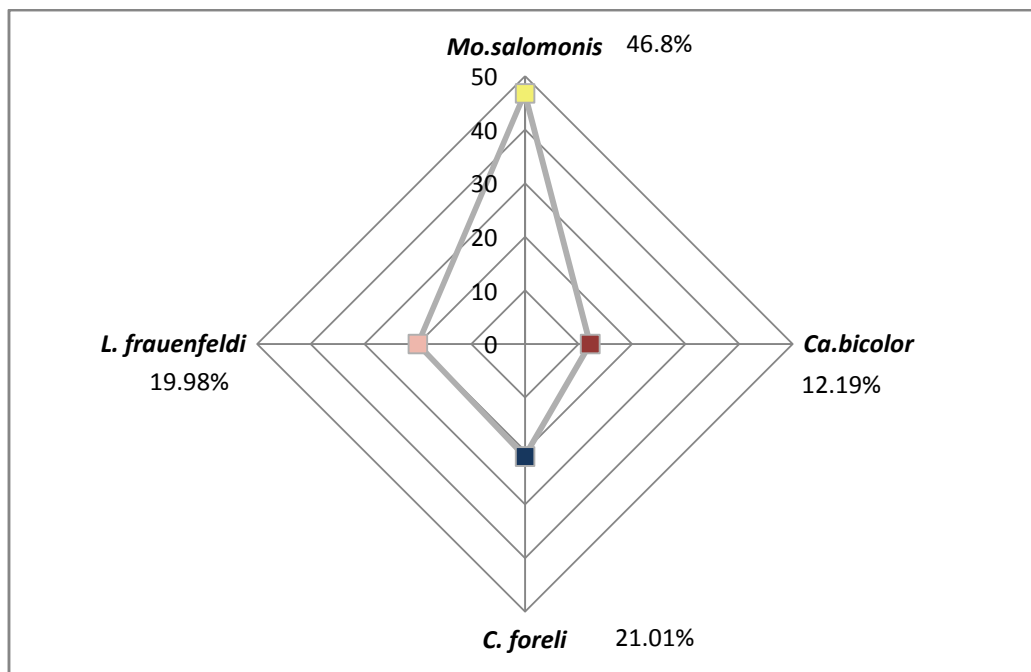


Fig.40 - Abondance relative des nids dans le milieu steppique de Djelalia (Méthode des transects)

3.1.4.2 -Fréquence d'occurrence appliquée aux nids dans les stations d'étude

La fréquence d'occurrence appliquée aux les nids dénombrés par la méthode du transect est consignée dans le tableau 14.

Tableau 14 : Fréquence d'occurrence appliquée aux nids dénombrés dans les stations d'étude.

Stations	Milieu reboisé (Mdj.)		Milieu cultivé 1		Milieu cultivé 2		Milieu forestier		Milieu reboisé (o.s.s.)		Milieu steppique (o.s.s.)		Milieu steppique (Dj.)	
	C%	Cat.	C%	Cat.	C%	Cat.	C%	Cat.	C%	Cat.	C%	Cat.	C%	Cat.
<i>Camponotus foreli</i>	-	-	-	-	-	-	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.
<i>Cataglyphis bicolor</i>	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.
<i>Cataglyphis albicans</i>	58	Rég.	58	Rég.	58	Rég.	60	Rég.	66	Rég.	58	Rég.	58	Rég.

<i>Crematogaster laestrygon</i>	58	Rég.	-	-	-	-	58	Rég.	-	-	-	-	-	-
<i>Crematogaster laestrygon surcoufi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	Rég.
<i>Messor medioruber striaticeps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	Rég.
<i>Messor capitatus</i>	-	-	-	-	-	-	50	Rég.	-	-	-	-	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	-	58	Rég.	50	Rég.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium areniphilum</i>	-	-	58	Rég.	58	Rég.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	58	Rég.	-	-	-	-	-	-	-	-	58	Rég.	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	58	Rég.	58	Rég.	-	-
<i>Camponotus erigens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	50	Rég.	58	Rég.	-	-
<i>Tetramorium biskrensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	Rég.
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	50	Rég.	58	Rég.	-	-	-	-	-	-	-	-

Au sein du milieu reboisé les nids des espèces inventoriées sont tous réguliers d'où leur constance est de 58%. Même remarque s'applique sur les nids dénombrés dans les deux milieux cultivés ou les nids des quatre espèces ont une catégorie de régulière. Au niveau du milieu forestier les nids sont ainsi réguliers en leur constance. Les deux stations d'o.s.s présentent une constance régulière concernant les nids de leurs espèces, cela est prouvé par les valeurs de constance variant entre 58 et 66%. Les nids du milieu steppique de Djelalia démontrent de leur part une régularité en constance d'où la valeur moyenne est de 58%.

3.1.5 - Résultats concernant le dénombrement des pierres occupées par les nids

Le nombre de pierres dénombrées par la méthode des transects est mentionné dans le tableau 15. Il est à signaler que la nature du sol des stations est généralement calcaire. De ce fait la présence des pierres est bien marquée à leur niveau.

Tableau 15 : Taux d'occupation des pierres par les fourmis dans les stations d'études.

Stations Pierres	Milieu reboisé1 (Mdj.)	Milieu cultivé 1	Milieu cultivé 2	Milieu forestier	Milieu reboisé (o.s.s)	Milieu steppique (o.s.s)	Milieu steppique (Dj.)
Nombre de pierres	42	25	26	53	39	36	40
Nombre des pierres occupés	16	6	6	7	14	9	11
Taux d'occupation des pierres	38%	24%	23%	13%	35%	16%	27,5%

Le nombre des pierres dans le milieu reboisé de Moudjbara est en moyenne 42 / 100 m², il est accompagné d'un taux d'occupation par les nids de l'ordre de 38%. Il est de l'ordre de 35% au niveau de l'autre milieu reboisé d'oued sidi slimane. Ce nombre est plus faible dans les deux parcelles de milieu cultivé, le taux d'occupation étant 24% dans la première parcelle et 23% dans la deuxième parcelle. Dans le milieu forestier le nombre des pierres est plus élevé (53 pierres / 100 m²), le taux d'occupation est beaucoup plus faible 13%. Malgré que le nombre des pierres est très rapproché, il se voit que le taux d'occupation des pierres par les

nids est plus élevé dans le milieu steppique d'oued sidi slimane que celui de la station de Djelalia (16% pour le premier et 27,5% pour le deuxième, Fig.41).

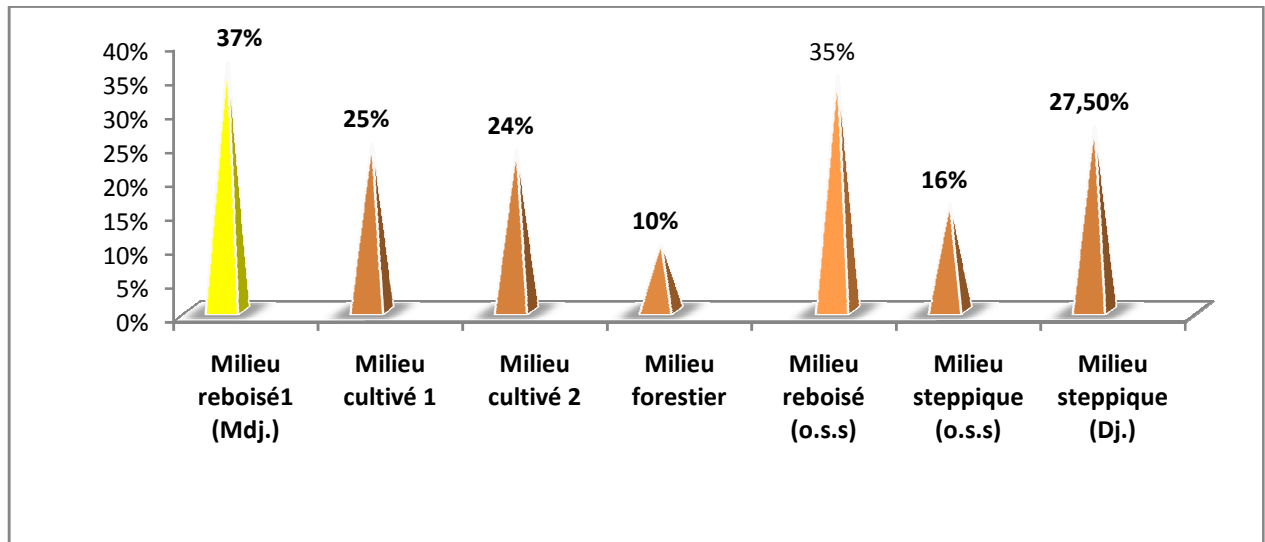


Fig.41 - Taux d'occupation des pierres dans les stations d'étude (Méthode des transects)

3.2-Résultats obtenus par la méthode des quadrats

Dans chaque station d'étude la récolte à la main, à travers les quadrats, a permis de déterminer la richesse spécifique totale des individus et leurs nids. Les résultats concernant le nombre de ces derniers et des pierres sont exploités par les mêmes indices que ceux utilisés dans la méthode des transects.

3.2.1-Richesse spécifique totale appliquée aux individus et aux nids dans les stations d'étude

La richesse spécifique totale des fourmis échantillonnées par la récolte à la main à travers les quadrats est mentionnée dans le tableau 16.

Tableau 16 : Richesse spécifique totale des espèces des fourmis obtenues par la méthode des quadrats (individus et nids)

stations Espèce	Milieu reboisé1 (Mdj.)	Milieu cultivé 1	Milieu cultivé 2	Milieu forestier	Milieu reboisé (o.s.s)	Milieu steppique (o.s.s)	Milieu steppique (Dj.)
<i>Camponotus foreli</i>	-	-	-	P	P	P	P

<i>Cataglyphis bicolor</i>	P	P	P	P	P	P	P
<i>Cataglyphis albicans</i>	P	-	-	P	-	-	-
<i>Crematogaster laestrygon</i>	P	-	-	-	P	-	-
<i>Crematogaster laestrygon surcoufi</i>	-	-	-	-	-	-	P
<i>Messor medioruber striaticeps</i>	-	-	-	-	-	-	P
<i>Messor capitatus</i>	-	-	-	P	-	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	P	P	-	-	-	-
<i>Monomorium areniphilum</i>	-	P	P	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	P	-	-	-	-	P	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	-	-	-	P	P	-
<i>Camponotus erigens</i>	-	-	-	-	P	-	-
<i>Tetramorium biskrensis</i>	-	-	-	-	-	-	P
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	P	P	-	-	-	-

P : présent

- : Absent

On enregistre comme richesse spécifique totale la présence de 14 espèces, il s'agit de : *Camponotus foreli*, *Cataglyphis albicans*, *Cataglyphis bicolor*, *Crematogaster laestrygon*, *Crematogaster laestrygon surcoufi*, *Messor capitatus*, *Messor medioruber*, *Messor*

medioruber striaticeps, *Lepisiota frauenfeldi*, *Camponotus erigens*, *Tetramorium biskrensis*, *Monomorium areniphilum*, *Monomorium salomonis* et *Tapinoma nigerrimum*.

3.2.2- Richesse spécifique mensuelle appliquée aux individus et aux nids dans les stations d'étude

Durant les deux années d'étude, les variations mensuelles des fourmis ont été suivies par la méthode des quadrats. Cette richesse mensuelle se trouve pratiquement similaire pour la plupart des espèces. Le tableau 17 montre les résultats concernant toutes les espèces dans les six stations d'étude.

Tableau 17 : Richesse mensuelle totale des espèces des fourmis récoltées par la méthode des quadrats

Espèce	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Camponotus foreli</i>	--	--	--	+	+	++	++	++	++	+	--	--
<i>Cataglyphis bicolor</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	++	++	--	--
<i>Cataglyphis albicans</i>	--	--	--	+	+	++	++	++	++	+	--	--
<i>Crematogaster laestrygon</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	++	++	--	--
<i>Crematogaster laestrygon surcoufi</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	++	++	--	--
<i>Messor medioruber striaticeps</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	++	++	--	--
<i>Messor capitatus</i>	--	--	--	+	+	++	++	++	++	+	--	--
<i>Messor medioruber</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	++	++	--	--
<i>Monomorium areniphilum</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	--	--	--	--
<i>Monomorium salomonis</i>	--	--	--	--	+	++	++	++	++	+	--	--
<i>Camponotus erigens</i>	--	--	--	--	--	++	++	++	++	+	--	--
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	--	--	--	--	--	++	++	++	++	+	--	--
<i>Tetramorium biskrensis</i>	--	--	--	--	++	++	++	++	--	--	--	--
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	--	--	--	--	--	--	++	++	++	--	--	--

Suivant les données du tableau ci-dessus, les mois estivaux sont les plus représentatifs des populations des fourmis. Il s'agit de juin, juillet et août. Les mois d'automne marque aussi l'activité des individus et la présence des fourmilières peuplées notamment par: *Cataglyphis bicolor*, *Crematogaster laestrygon*, *Crematogaster laestrygon surcoufi* et *Messor*

medioruber. Pendant l'hiver, il n'existe aucune activité remarquable chez toutes les espèces. La belle saison du printemps signale le déclenchement de nidification chez *Camponotus foreli*, *Cataglyphis albicans* et *Messor capitatus*.

3.2.2- Résultats concernant le comptage des individus

Le comptage des individus s'est effectué à travers les quadrats choisis dans les stations d'étude.

3.2.2.1- Abondance relative des individus dans les stations d'études

Le comptage des individus à travers les quadrats tracés sur les stations d'étude a permis de calculer l'abondance de chaque espèce, le tableau 18 regroupe les valeurs d'abondance correspondant chaque station pour toute la durée d'expérimentation.

Tableau 18 : Abondance relative des individus comptés par la méthode des quadrats dans les stations d'étude.

stations Espèce	Milieu reboisé1 (Mdj.)	Milieu cultivé 1	Milieu cultivé 2	Milieu forestier	Milieu reboisé (o.s.s)	Milieu steppique (o.s.s)	Milieu steppique (Dj.)
<i>Camponotus foreli</i>	-	-	-	25,31	21,80	22,16	14,93
<i>Cataglyphis bicolor</i>	2,98	11,76	12,30	1,90	5,15	23,66	17,87
<i>Cataglyphis albicans</i>	39,96	-	-	23,83	-	-	-
<i>Crematogaster laestrygon</i>	40,43	-	-	24,59	17,06	-	-
<i>Crematogaster laestrygon surcoufi</i>	-	-	-	-	-	-	30,45
<i>Messor medioruber striaticeps</i>	-	-	-	-	-	-	16,96
<i>Messor capitatus</i>	-	-	-	27,72	-	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	26,34	20,20	-	-	-	-
<i>Monomorium areniphilum</i>	-	5,50	17,30	-	-	-	-

<i>Monomorium salomonis</i>	16,63	-	-	-	-	36,88	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	-	-	-	41,54	17,30	-
<i>Camponotus erigens</i>	-	-	-	-	14,45	-	-
<i>Tetramorium biskrensis</i>	-	-	-	-	-	-	19,79
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	56,40	50,20	-	-	-	-

Au niveau du milieu reboisé de Moudjbara l'abondance la plus élevée est celle de *crematogaster laestrygon* avec un taux de 42,55 %. *Cataglyphis bicolor* est la moins abondante avec un pourcentage de 3,08 % (Fig.42). *Tapinoma nigerrimum* domine dans les deux parcelles cultivées avec des abondances respectives : 54,37 % et 51,54 % (Fig.43 et Fig.44). Dans le milieu forestier de Senalba chergui, il apparaît que *camponotus foreli* est la plus abondante avec un taux de 30,01 % (Fig.45). Au sein du milieu reboisé d'oued sidi slimane, il apparait que les individus de *Lepisiota frauenfeldi* est la plus abondante en présentant une valeur de 41,54%, l'abondance de *Camponotus foreli* s'approche pratiquement en valeur avec celle de *Cataglyphis bicolor*. *Lepisiota frauenfeldi* en présentant un taux de 17.30% est considéré comme la moins abondante dans le milieu steppique d'o.s.s (Fig.47). La station de Djelalia, en terme d'individus, est dominée par *Crematogaster laestrygon surcoufi* qui montre une valeur d'abondance de l'ordre de 30,45%, *Camponotus foreli*, ayant le taux le plus faible, s'avère la moins abondante (Fig.48).

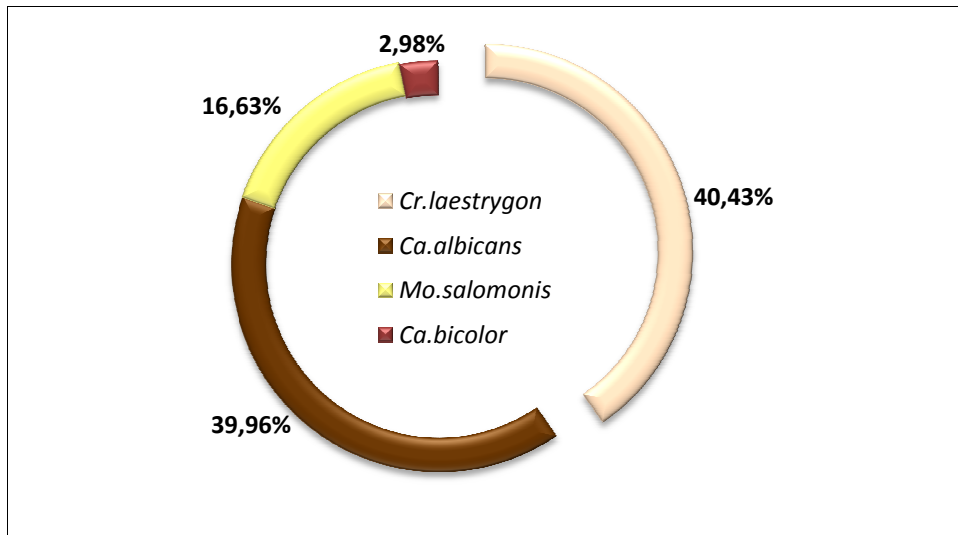


Fig.42 - Abondance relative des individus dans le milieu reboisé de Moudjbara (méthode des quadrats)

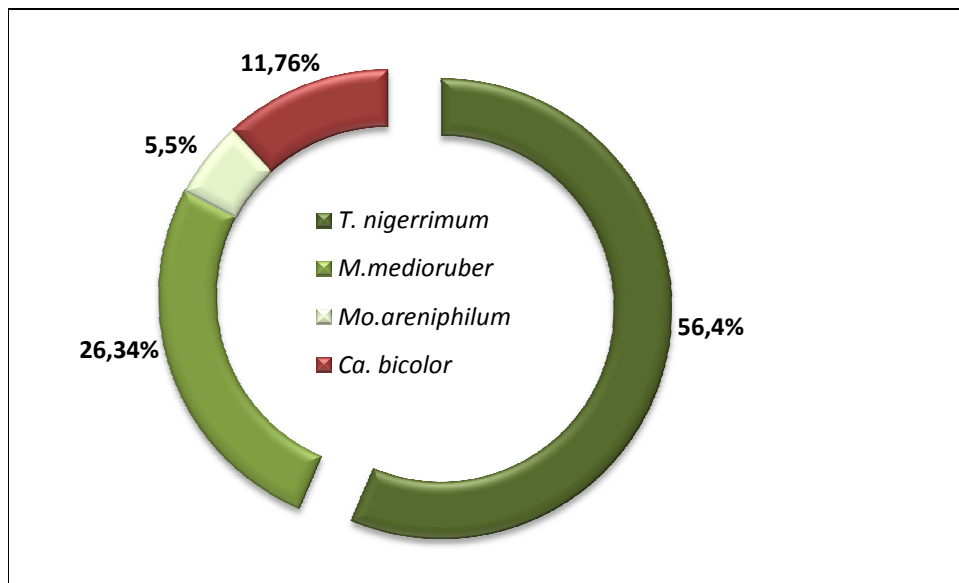
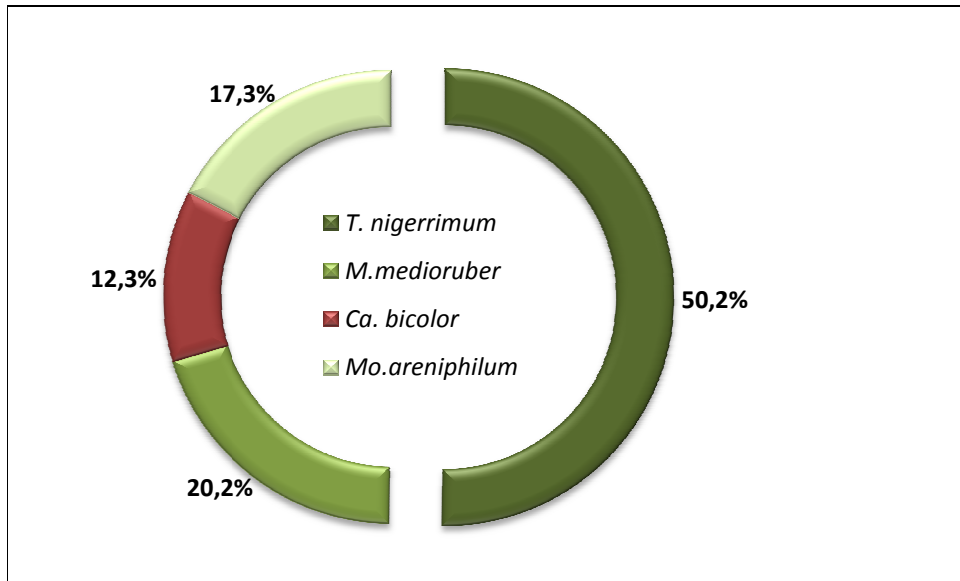
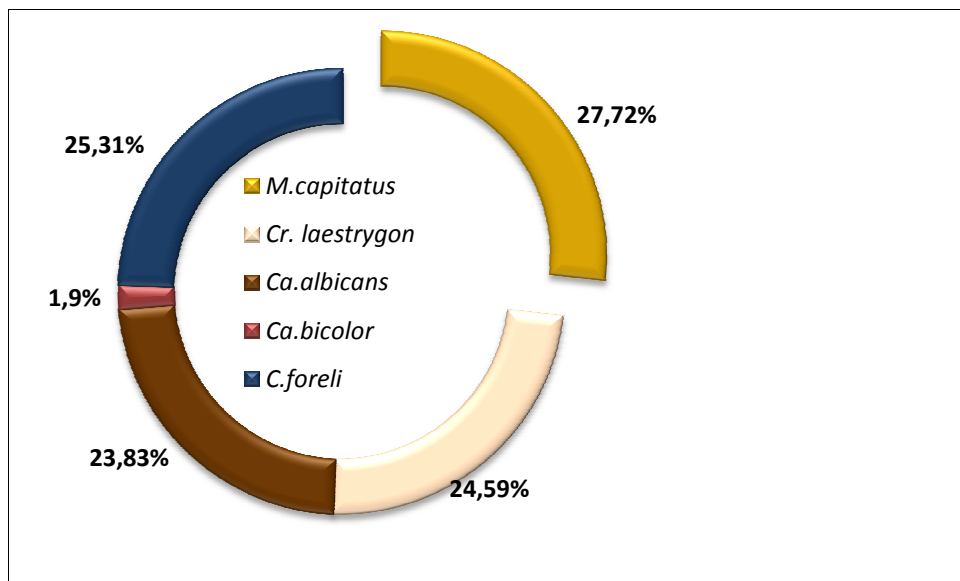


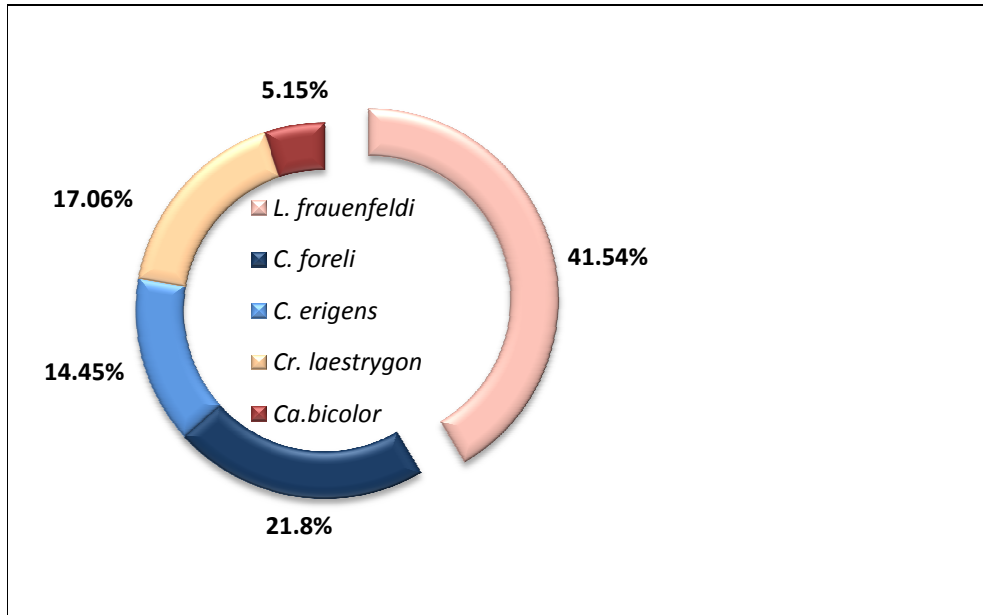
Fig.43 - Abondance relative des individus dans le milieu cultivé 1 (Méthode des quadrats)



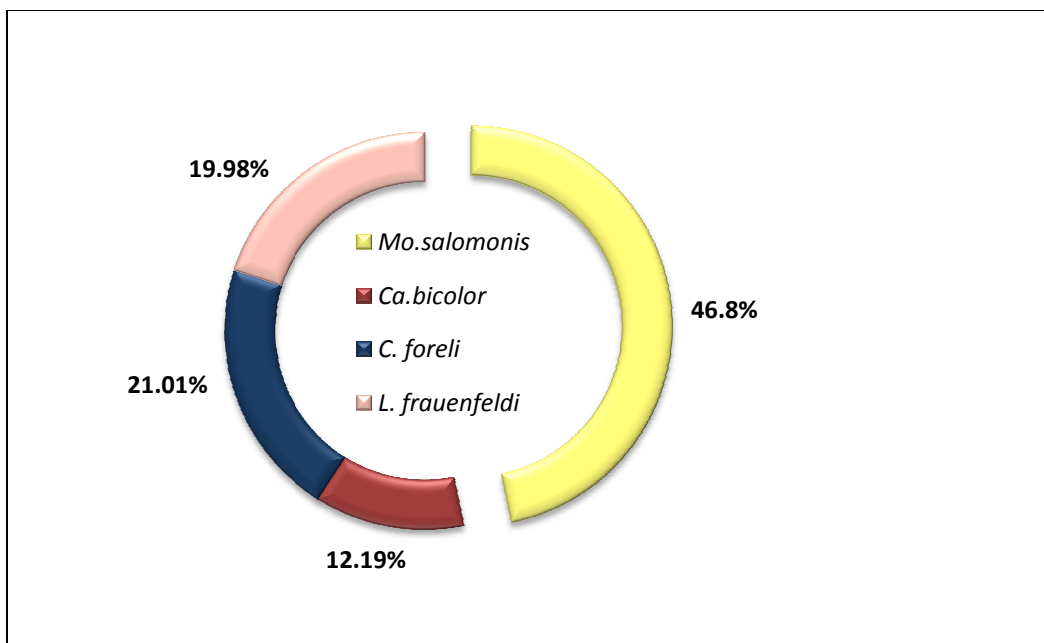
**Fig.44 - Abondance relative des individus dans le milieu cultivé 2
(Méthode des quadrats)**



**Fig.45 - Abondance relative des individus dans le milieu forestier
(Méthode des transects)**



**Fig.46 - Abondance relative des individus dans le milieu reboisé d'o.s.s
(Méthode des quadrats)**



**Fig.47 - Abondance relative des individus dans le milieu steppique d'o.s.s
(Méthode des quadrats)**

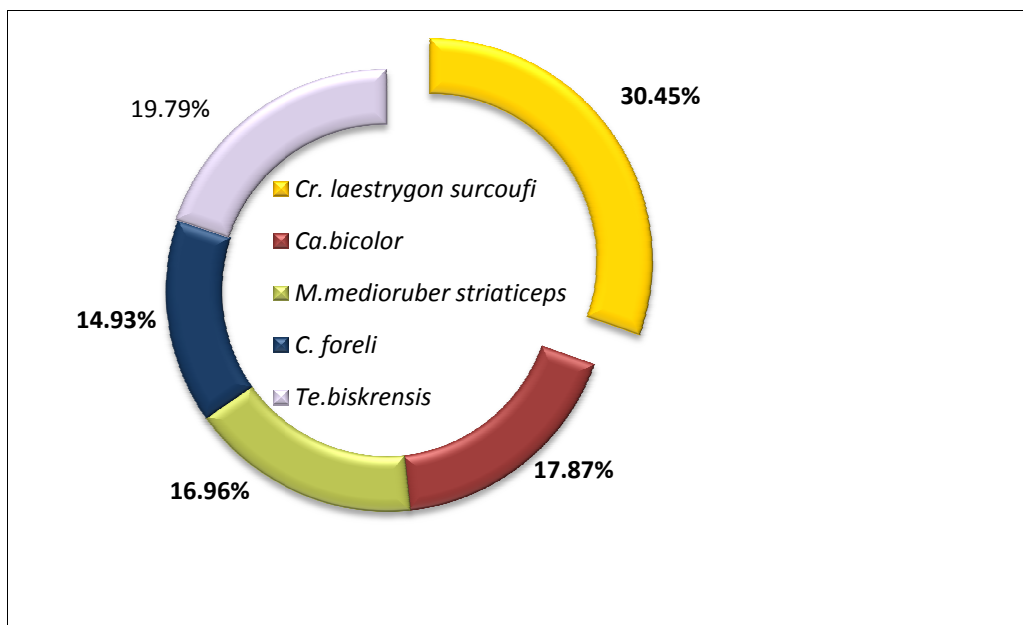


Fig.48 - Abondance relative des individus dans le milieu steppique de Djelalia (Méthode des quadrats)

3.2.2.2-Fréquence d'occurrence appliquée aux individus des formicidés dans les stations d'étude

Le tableau 19 comprend les fréquences de constance appliquées aux individus, le nombre de relevées étant considéré comme douze relevées effectuées durant les douze mois d'expérimentation sur terrain.

Tableau 19 : Constance appliquée aux individus comptés d'étude par la méthode des quadrats.

Espèces	Stations	Milieu reboisé (Mdj.)	Milieu cultivé 1	Milieu cultivé 2	Milieu forestier	Milieu reboisé (o.s.s.)	Milieu steppique (o.s.s.)	Milieu steppique (Dj.)
	Constance /Catégorie							
<i>Camponotus foreli</i>	C%	–	–	–	50	58	58	50
	Cat.	–	–	–	Rég.	Rég.	Rég.	Rég.
<i>Cataglyphis bicolor</i>	C%	58	66	66	58	50	58	66
	Cat.	Rég.	Rég.	Rég.	Rég.	Rég.	Rég.	Rég.

<i>Cataglyphis albicans</i>	C%	58	-	-	66	66	58	58
	Cat.	Rég.	-	-	Rég.	Rég.	Rég.	Rég.
<i>Crematogaster laestrygon</i>	C%	58	-	-	58	-	-	-
	Cat.	Rég.	-	-	Rég.	-	-	-
<i>Crematogaster laestrygon surcoufi</i>	C%	-	-	-	-	-	-	58
	Cat.	-	-	-	-	-	-	Rég.
<i>Messor medioruber striaticeps</i>	C%	-	-	-	-	-	-	58
	Cat.	-	-	-	-	-	-	Rég.
<i>Messor capitatus</i>	C%	-	-	-	50	-	-	-
	Cat.	-	-	-	Rég.	-	-	-
<i>Messor medioruber</i>	C%	-	58	58	-	-	-	-
	Cat.	-	Rég.	Rég.	-	-	-	-
<i>Monomorium areniphilum</i>	C%	-	50	50	-	-	-	-
	Cat.	-	Rég.	Rég.	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	C%	58	-	-	-	58	-	-
	Cat.	Rég.	-	-	-	Rég.	-	-
<i>Lepisiota</i>	C%	-	-	-	-	58	66	-

<i>frauenfeldi</i>	Cat.	-	-	-	-	Rég.	Rég.	-
<i>Camponotus erigens</i>	C%	-	-	-	-	58	58	-
	Cat.	-	-	-	-	Rég.	Rég.	-
<i>Tetramorium biskrensis</i>	C%	-	-	-	-	-	-	50
	Cat.	-	-	-	-	-	-	Rég.
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	C%	-	58	58	-	-	-	-
	Cat.	-	Rég.	Rég.	-	-	-	-

La régularité caractérise la majorité des espèces inventoriées dans les différentes stations, la fréquence de constance ayant des valeurs qui varient entre 66 %, 58 % et 50 %. Il paraît que les espèces des deux milieux cultivés présentent des valeurs de constance différentes malgré qu'elles ont la même catégorie ; il s'agit de *Monomorium areniphilum* ayant une fréquence de 50%, *Tapinoma nigerrimum* et *Messor medioruber* qui marquent une valeur de constance de l'ordre de 58% , *Cataglyphis bicolor* présente la constance la plus élevée parmi les précédentes. La même remarque peut être signalée en milieu steppique et reboisé d'oued sidi Slimane ou la plupart des espèces démontrent une même catégorie mais à fréquences différentes. Les espèces du milieu steppique de Moudjbara font exception entant qu'elles sont régulières dans leur milieu et présentant des valeurs de constance identiques.

3.2.2.3- Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux individus dans les stations d'étude

Avec la méthode des quadrats la diversité effective et la diversité théorique sont ainsi calculées. Le tableau 20 comporte les valeurs correspondantes.

Tableau 20 : Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué au nombre d'individus obtenus par la méthode des quadrats.

Diversité (bits) stations	H' (diversité effective)	H_{max} (diversité théorique)
Milieu reboisé1 (Mdj.)	1,56	2
Milieu cultivé 1	1,50	2
Milieu cultivé 2	1,75	2
Milieu forestier	2,03	2,33
Milieu reboisé (o.s.s)	2,1	2,33
Milieu steppique (o.s.s)	1,77	2
Milieu steppique (Dj.)	1,99	2,33

En ce qui concerne la diversité théorique trois stations ont pour valeur 2 bits alors que les autres présentent la valeur de 2,33 bits. La diversité effective se trouve différente en valeur allant de 1,50 bits au niveau du milieu cultivé 1 à 2,10 bits au sein du milieu reboisé d'oued sidi Slimane. Le milieu forestier ayant une valeur de 2,03bits, il se rapproche de ce dernier en terme de valeur diversité effective. Les deux milieux steppiques (o.s.s et de Dj.) ont respectivement : 1,77 et 1,99 bits.

3.2.2.4- Equitabilité appliquée aux individus dans les stations d'étude

Les valeurs de la diversité effective et la diversité théorique ont permis de calculer les valeurs d'équitabilité d'espèces de fourmis dans les stations d'étude. Ces résultats sont consignés dans le tableau 21.

Tableau 21 : Equitabilité des individus dans les stations d'étude (méthode des quadrats).

stations Espèce	Milieu reboisé1 (Mdj.)	Milieu cultivé 1	Milieu cultivé 2	Milieu forestier	Milieu reboisé (o.s.s)	Milieu steppique (o.s.s)	Milieu steppique (Dj.)
Equitabilité (E)	0,78	0,75	0,87	0,87	0,90	0,88	0,85

Le milieu reboisé d'o.s.s montre la valeur la plus importante d'équitabilité avec la valeur de 0.90, les deux parcelles du milieu cultivé notent les valeurs de 0.75 et 0.87. Cette dernière valeur est comparable à celle du milieu forestier. Les espèces échantillonnées dans les deux milieux reboisés (Mdj. et o.s.s) ont des valeurs respectives 0,78 et 0,90. Le milieu steppique d'o.s.s montre une équitabilité de l'ordre de 0.88 supérieure à celle de Djelalia.

3.2.3- Résultats concernant le dénombrement des nids dans les stations d'étude

Avec la méthode des quadrats, les nids des différentes espèces sont recensés. Leur nombre est exprimé par leurs abondances puis par leurs distributions.

3.2.3.1-Abondance relative des nids dans les stations d'étude

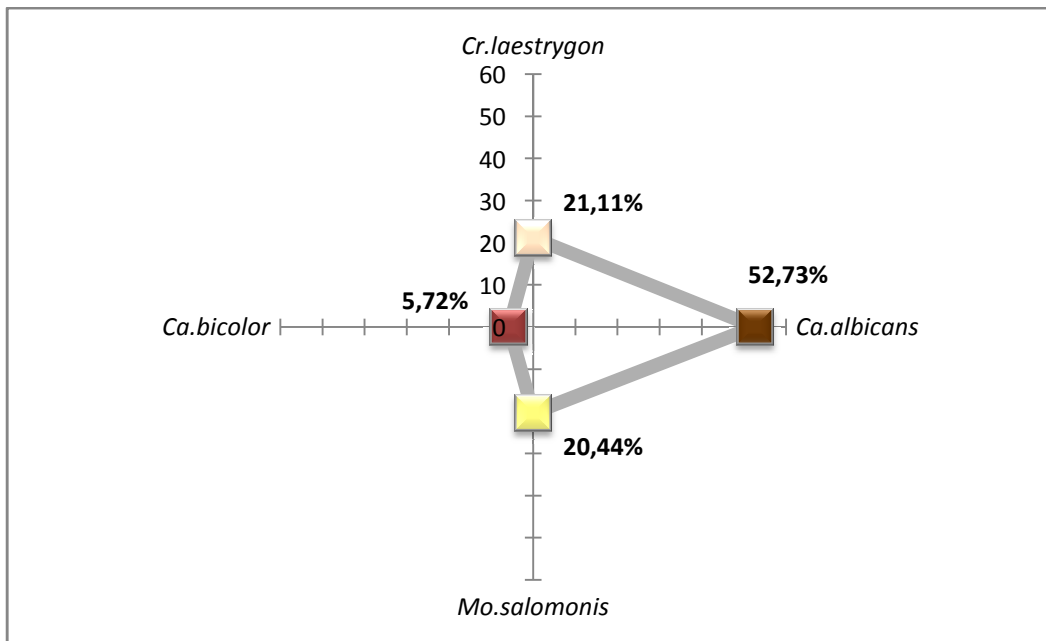
Le tableau 22 représente l'effectif des abondances relatives des nids dénombrés à travers les quadrats délimités sur chaque station d'expérimentation.

Tableau 22 : Abondance relative des nids dénombrés par la méthode des quadrats

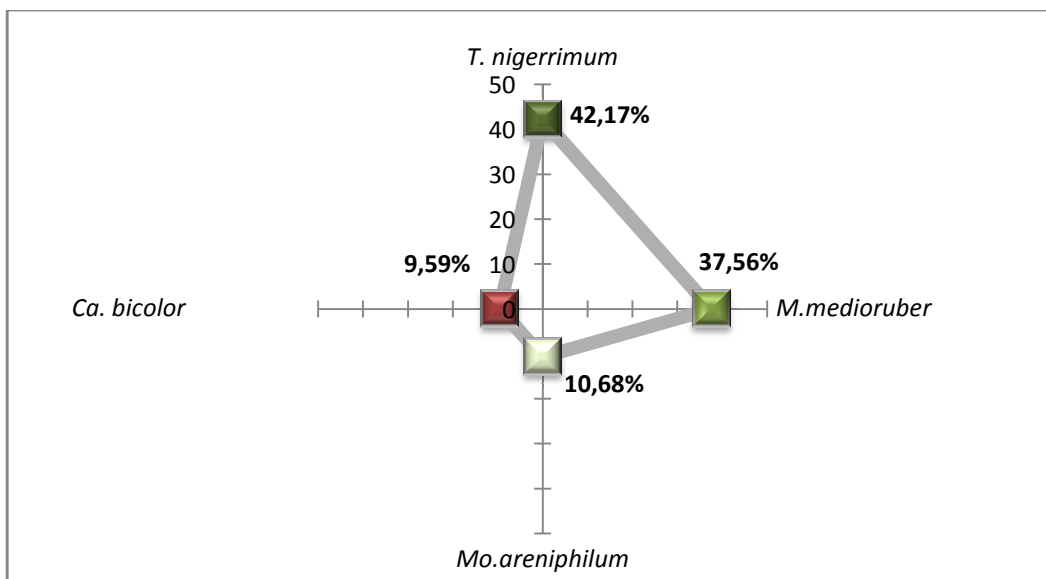
stations Espèce	Milieu reboisé1 (Mdj.)	Milieu cultivé 1	Milieu cultivé 2	Milieu forestier	Milieu reboisé (o.s.s)	Milieu steppique (o.s.s)	Milieu steppique (Dj.)
<i>Camponotus foreli</i>	-	-	-	31,21	17,50	19,65	14,45
<i>Cataglyphis bicolor</i>	5,72	9,59	7,15	2,25	3,20	10,85	4,15
<i>Cataglyphis albicans</i>	52,73	-	-	26,62	-	-	-
<i>Crematogaster laestrygon</i>	21,11	-	-	26,94	12,40	-	-
<i>Crematogaster laestrygon surcoufi</i>	-	-	-	-	-	-	51,25
<i>Messor medioruber striaticeps</i>	-	-	-	-	-	-	26,70
<i>Messor capitatus</i>	-	-	-	12,94	-	-	-
<i>Messor medioruber</i>	-	37,56	37,63	-	-	-	-
<i>Monomorium</i>	-	10,68	12,35	-	-	-	-

<i>areniphilum</i>							
<i>Monomorium salomonis</i>	20,44	-	-	-	-	30,60	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	-	-	-	40,55	38,90	-
<i>Camponotus erigens</i>	-	-	-	-	26,35	-	-
<i>Tetramorium biskrensis</i>	-	-	-	-	-	-	3,45
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	42,17	42,78	-	-	-	-

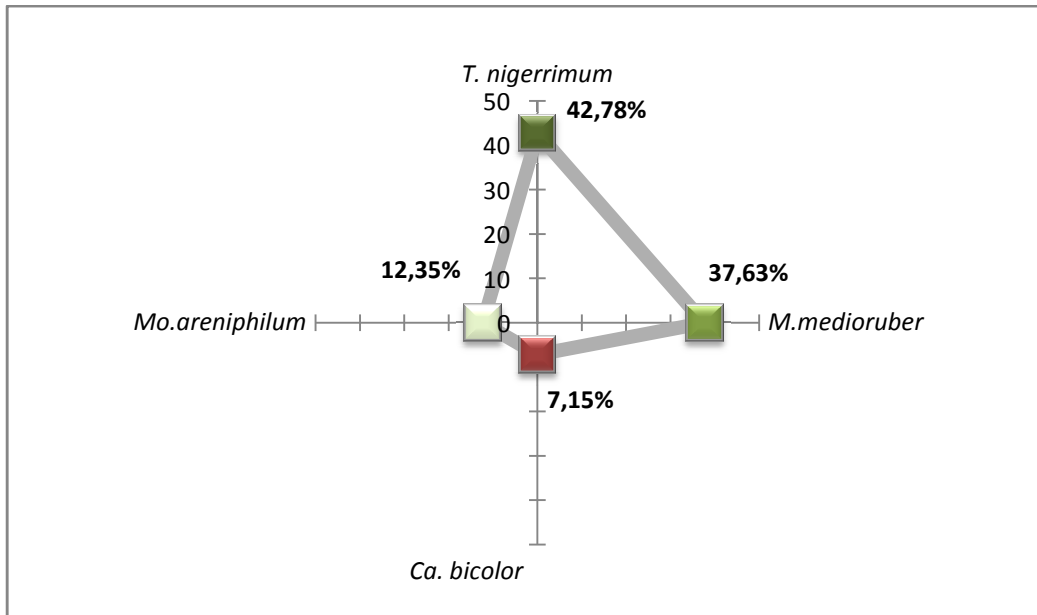
Les nids de *Cataglyphis albicans* représente une abondance de 52,73% ,c'est l'abondance la plus élevée au niveau du milieu reboisé de Moudjbara (Fig.49). Ceux de *Tapinoma nigerrimum* sont les abondants dans la station du milieu cultivé ou les valeur de cette abondance sont respectivement : 42,17 et 42,78% dans les deux parcelles(Fig.50 et Fig.51). Les espèces *Cataglyphis albicans* et *Crematogaster laestrygon* ont pratiquement les mêmes valeurs d'abondance des nids dans le milieu forestier (Fig.52). Dans les deux milieux de la station d'oued sidi Slimane l'abondance revient au nids de *Lepisiota frauenfeldi* ou elle présente la valeur comprise entre 38,90 et 40,55% (Fig.53). Avec l'abondance de 51,25%, les nids de *Crematogaster laestrygon surcoufi* sont les plus abondants dans le dernier milieu de Djelalia (Fig55). L'abondance des nids de *Cataglyphis bicolor* restent les moins abondants dans l'ensemble des stations échantillonnées.



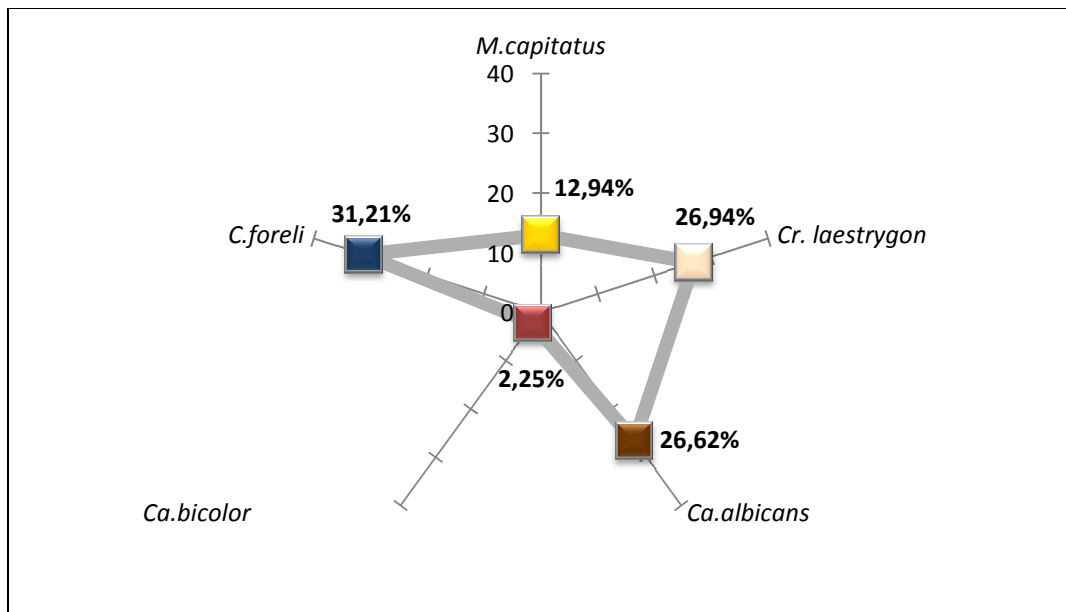
**Fig.49 - Abondance relative des nids dans le milieu reboisé de Moudjbara
(Méthode des quadrats)**



**Fig.50 - Abondance relative des nids dans le milieu cultivé 1
(Méthode des quadrats)**



**Fig.51 - Abondance relative des nids dans le milieu cultivé 2
(Méthode des quadrats)**



**Fig.52 - Abondance relative des nids dans le milieu forestier
(Méthode des quadrats)**

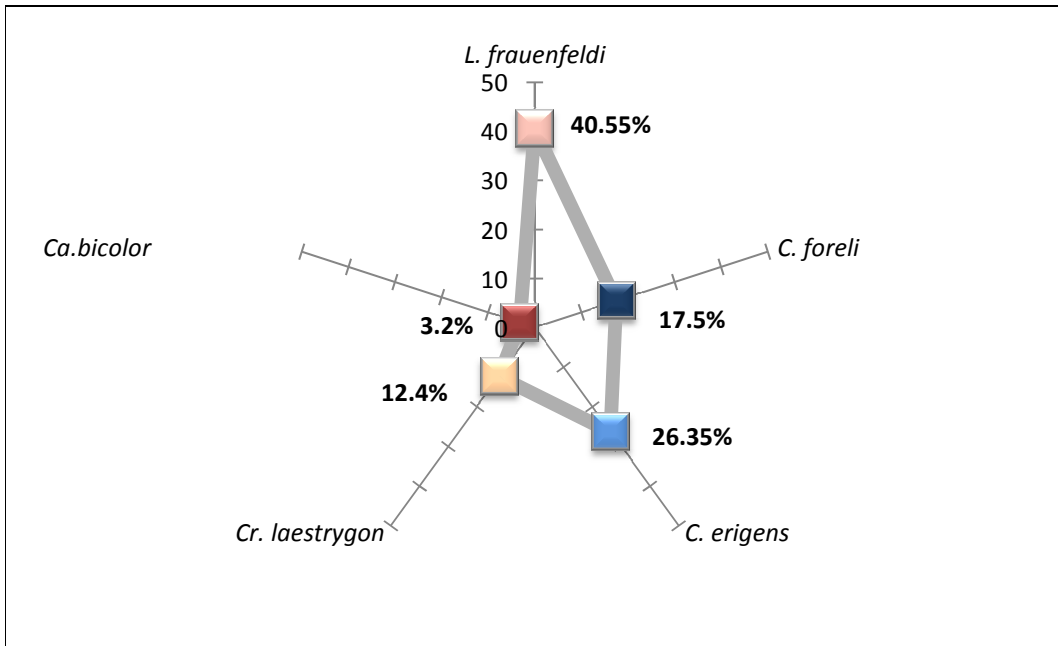


Fig.53 - Abondance relative des individus dans le milieu reboisé d'o.s.s (Méthode des quadrats)

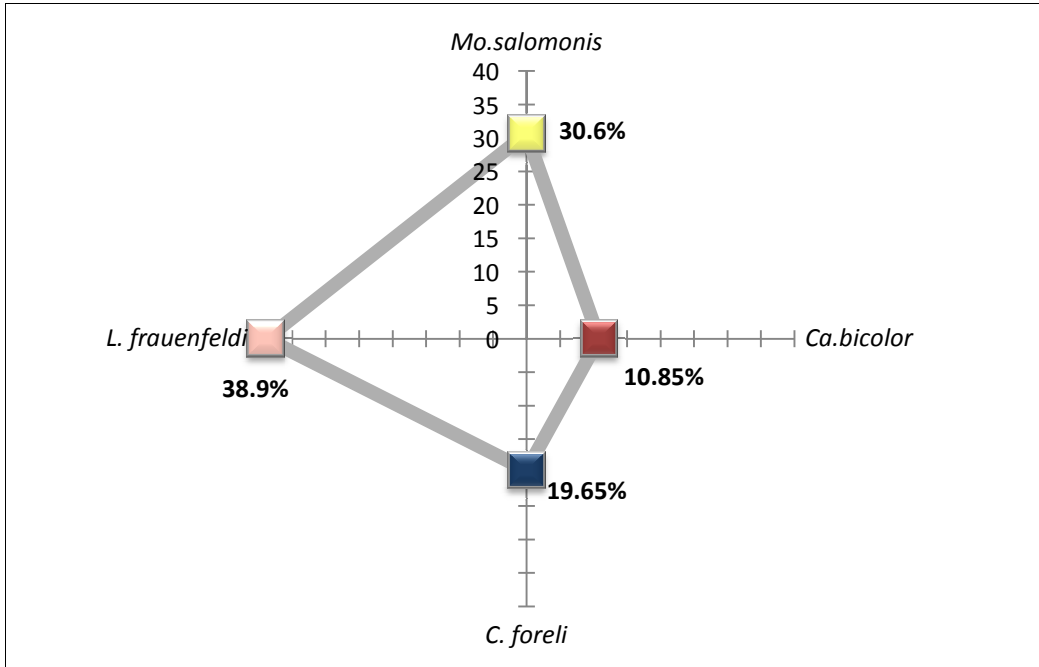


Fig.54 - Abondance relative des nids dans le milieu steppique d'o.s.s (Méthode des quadrats)

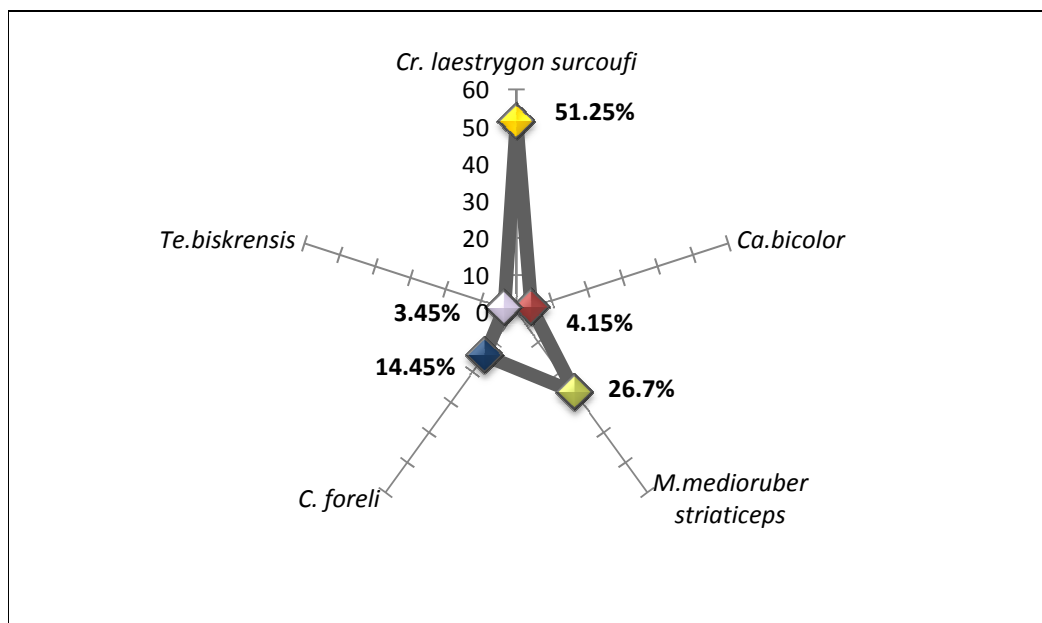


Fig.55 - Abondance relative des nids dans le milieu steppique de Djelalia (Méthode des quadrats)

3.2.3.2-Fréquence d'occurrence appliquée sur les fourmilières dans les stations d'étude

Le suivi des quadrats de 10 m sur 10 m à chaque mois de la durée d'expérimentation fournit les valeurs exprimées par le tableau 23, ceci comprend ainsi les catégories correspondant aux fréquences.

Tableau 23 : Fréquence d'occurrence des nids dénombrés par la méthode des quadrats

Espèces	Stations	Milieu reboisé (Mdj.)	Milieu cultivé 1	Milieu cultivé 2	Milieu forestier	Milieu reboisé (o.s.s.)	Milieu steppique (o.s.s.)	Milieu steppique (Dj.)
	Constance /Catégorie							
<i>Camponotus foreli</i>	C%	-	-	-	58	58	58	50
	Cat.	-	-	-	Rég.	Rég.	Rég.	Rég.
<i>Cataglyphis bicolor</i>	C%	58	66	66	58	58	58	66
	Cat.	Rég.	Rég.	Rég.	Rég.	Rég.	Rég.	Rég.

<i>Cataglyphis albicans</i>	C%	50	–	–	66	66	58	58
	Cat.	Rég.	–	–	Rég.	Rég.	Rég.	Rég.
<i>Crematogaster laestrygon</i>	C%	50	–	–	58	–	–	–
	Cat.	Rég.	–	–	Rég.	–	–	–
<i>Crematogaster laestrygon surcoufi</i>	C%	–	–	–	–	–	–	58
	Cat.	–	–	–	–	–	–	Rég.
<i>Messor medioruber striaticeps</i>	C%	–	–	–	–	–	–	58
	Cat.	–	–	–	–	–	–	Rég.
<i>Messor capitatus</i>	C%	–	–	–	58	–	–	–
	Cat.	–	–	–	Rég.	–	–	–
<i>Messor medioruber</i>	C%	–	58	58	–	–	–	–
	Cat.	–	Rég.	Rég.	–	–	–	–
<i>Monomorium areniphilum</i>	C%	–	50	50	–	–	–	–
	Cat.	–	Rég.	Rég.	–	–	–	–
<i>Monomorium salomonis</i>	C%	50	–	–	–	58	–	–
	Cat.	Rég.	–	–	–	Rég.	–	–
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	C%	–	–	–	–	58	58	–
	Cat.	–	–	–	–	Rég.	Rég.	–
<i>Camponotus erigens</i>	C%	–	–	–	–	58	66	–

	Cat.	-	-	-	-	Rég.	Rég.	-
<i>Tetramorium biskrensis</i>	C%	-	-	-	-	-	-	50
	Cat.	-	-	-	-	-	-	Rég.
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	C%	-	58	58	-	-	-	-
	Cat.	-	Rég.	Rég.	-	-	-	-

Il semble que la constance de régularité cerne la totalité des espèces retrouvées dans toutes les stations d'étude. Leurs fréquences sont de l'ordre de 50% à 66% suivant chaque espèce. *Monomorium areniphilum* présente la moindre fréquence ou sa valeur ne dépasse plus 50% dans le milieu cultivé (1 et 2). Cette dernière valeur est la même qui caractérise *Tetramorium biskrensis*. A sa part l'espèce de *Cataglyphis bicolor* ne démontre que des valeurs de constances égales ou supérieures à 58%.

3.2.4 - Résultats concernant le dénombrement des pierres

Le nombre des pierres obtenu par la méthode des quadrats ainsi que le taux d'occupation sont mentionnés dans le tableau 24.

Tableau 24 : Taux d'occupation des pierres par les fourmilières dans les stations d'étude.

Stations Pierres	Milieu reboisé1 (Mdj.)	Milieu cultivé 1	Milieu cultivé 2	Milieu forestier	Milieu reboisé (o.s.s)	Milieu steppique (o.s.s)	Milieu steppique (Dj.)
Nombre de pierres	48	31	29	56	32	30	38
Nombre des pierres occupés	18	8	7	6	10	12	14
Taux d'occupation des pierres	37%	25%	24%	10%	31,25%	40%	36,85%

Le premier milieu reboisé (Mdj.) comprend en moyenne 48 pierres, les nids qu'ils occupent sont au nombre de 18 d'où le taux d'occupation est de 37 %. Dans la première parcelle du milieu cultivé ce taux d'occupation est de 25 % et 24 % dans la deuxième parcelle. Le milieu forestier représente 56 pierres comme moyenne dans les quadrats prospectés, le taux d'occupation est de 10%. Ce taux est moins faible dans le deuxième milieu reboisé (o.s.s) par rapport au premier, il est de 31,25%. Le milieu steppique d'o.s.s montre le taux le plus élevé voyant sa valeur de 40%. Le dernier milieu steppique (Dj.) ayant pour nombre de pierres celui de 38, le taux d'occupation est donc de l'ordre de 36,85% vu que les pierres occupées par les nids pour valeur 14 pierres (Fig.56).

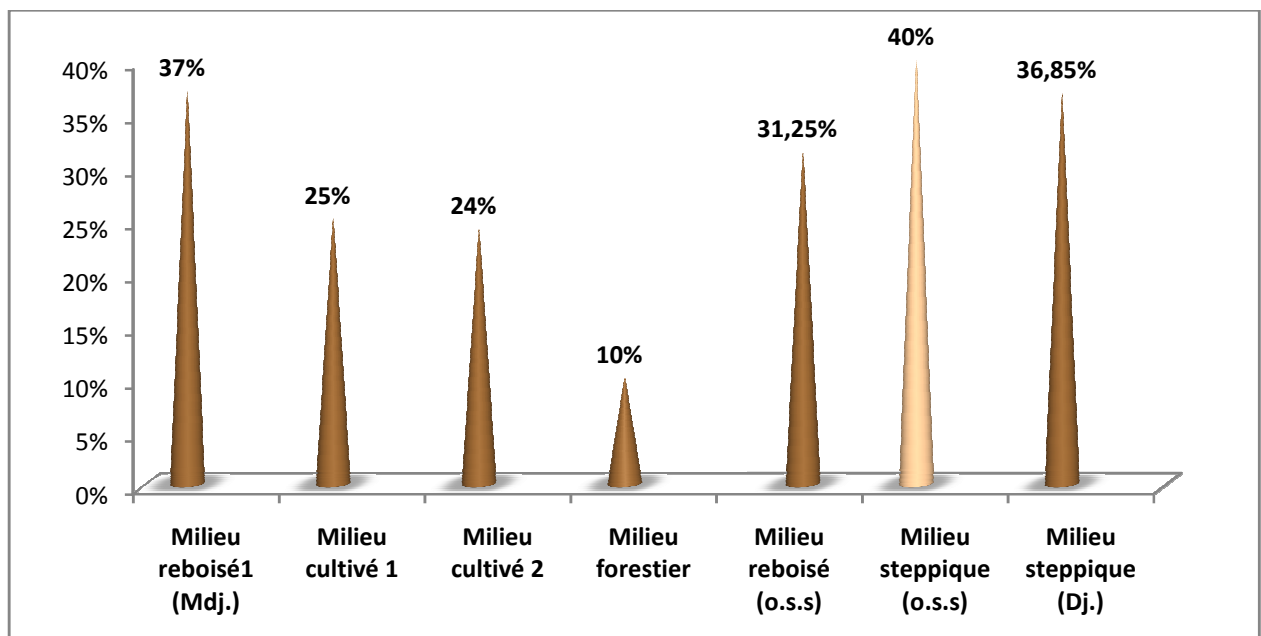


Fig.56 - Taux d'occupation des pierres dans les stations d'étude (méthode des quadrats)

3.3 - Résultats de la relation (fourmis -plantes)

L'étude de la relation entre les plantes et les fourmis, pendant toute la période d'étude, s'est effectuée par le suivi des points de nidification le long des transects. C'est-à-dire suivre les nids marquant leur présence au voisinage des plantes de chaque station d'étude. Pratiquement, à travers le transect de 10m et près chaque espèce végétale on marque la présence (1) ou l'absence (0) des nids correspondant une espèce de fourmi, les pierres sont ainsi considérées de faite qu'elles constituent aussi des abris recherchés par les fourmis.

3.3.1- Relation (fourmis -plantes) dans le premier milieu reboisé (Mdj.)

En tenant compte de spécification végétale et myrmécologue des espèces inventoriées, le tableau 25 comprend le résultat de suivi de nidification des fourmis selon les plantes.

Tableau 25 : Relation (fourmis -plantes) dans le milieu reboisé (Mdj.)

Fourmis \ Plantes	Alfa	Pin d'Alep	Sparte	Armoise blanche	Pierres
<i>Cataglyphis albicans</i>	1	1	1	1	0
<i>Cataglyphis bicolor</i>	0	0	0	0	1
<i>Monomorium salomonis</i>	0	0	0	0	1
<i>Crematogaster laestrygon</i>	0	1	0	0	0

Il se remarque que les deux espèces : *Messor medioruber* et *Crematogaster laestrygon* construisent leurs nids au voisinage des plantes, la première espèce est présente pour les trois espèces végétales dominantes et la deuxième pour le pin d'Alep seulement. *Cataglyphis bicolor* et *Monomorium salomonis* bâtissent leurs nids sous les pierres.

3.2.5.2- Relation (fourmis -plantes) dans le milieu cultivé

La relation fourmis-plantes en milieu cultivé est prospectée dans la culture de carotte et de pomme de terre.

3.2.5.2.1- Relation (fourmis -plantes) dans le milieu cultivé 1

Les espèces qui colonisent la culture de carotte sont représentées par le tableau 26.

Tableau 26 : Relation (fourmis -plantes) dans la première parcelle de carotte.

Fourmis \ Saison	Été carotte	Automne après la récolte	Hiver culture fourragère	Printemps culture fourragère
<i>Messor medioruber</i>	1	1	0	1
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	1	0	1
<i>Monomorium areniphilum</i>	1	1	0	1
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	1	1	0	1

Pendant l'été, toutes les espèces ont vraisemblablement des nids installés près des tiges des plantes de carotte. En automne et après la récolte des pieds des plantes, les nids restent abrités par les espèces. En hiver, les nids sont sensiblement endommagés suite aux travaux du sol, mais il se trouve quelques uns vides. Au printemps la surface des plantes fourragères est occupée par les nids des quatre espèces inventoriées.

3.2.5.2.2- Relation (fourmis -plantes) dans le milieu cultivé 2

Au niveau de la parcelle de pomme de terre la présence ou l'absence des nids des espèces sont consignées dans le tableau 27.

Tableau 27 : Relation (fourmis -plantes) dans la parcelle de pomme de terre.

Fourmis \ Saison	Eté pomme de terre	Automne après la récolte	Hiver culture fourragère	Printemps culture fourragère
<i>Messor medioruber</i>	1	1	0	1
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	1	0	1
<i>Monomorium areniphilum</i>	1	1	0	1
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	1	1	0	1

L'observation des tiges de pomme de terre durant l'été la présence de la majorité des nids des espèces à la base des plantes, sans exception, même constatations se voit durant l'automne même après la récolte. En hiver, un nombre limité des nids restent en place mais au printemps ils se voient une reprise d'occupation de l'espace par les nouveaux nids reconstitués des espèces.

3.2.5.3- Relation (fourmis -plantes) dans le milieu forestier

En face la diversité des espèces végétales, les nids des espèces sont généralement au voisinage des plantes dominantes.

Tableau 28 : Relation (fourmis -plantes) dans le milieu forestier.

Fourmis \ Plantes	Pin d'Alep	Romarin	Genévrier rouge	Pierres
<i>Camponotus foreli</i>	1	1	1	1
<i>Crematogaster laestrygon</i>	1	0	0	0
<i>Cataglyphis bicolor</i>	0	0	0	1
<i>Cataglyphis albicans</i>	1	1	1	0
<i>Messor capitatus</i>	1	1	1	0

Ce tableau nous indique que la répartition des espèces est différente d'une espèce à l'autre d'où qu'il y a une installation diversifiée des nids en fonction des plantes dominantes et des pierres éparpillées dans la station de Senalba chergui. On remarque qu'il y a une spécificité de *crematogaster laestrygon* pour les arbres du pin d'Alep, *cataglyphis albicans* et *Messor capitatus* se comportent indifféremment vis-à-vis les végétaux.

3.2.5.4 - Relation (fourmis-plantes) dans le deuxième milieu reboisé (o.s.s)

Le milieu reboisé d'o.s.s étant peuplé végétativement par le pin d'Alep, quelques touffes d'Alfa et l'armoise verte. La dominance revient principalement aux arbres de la première espèce. La présence de la nidification des fourmis de cette station est démontrée par le tableau 29.

Tableau 29 : Relation (fourmis -plantes) dans le milieu reboisé d'o.s.s

Fourmis \ Plantes	Alfa	Pin d'Alep	Armoise verte	Pierres
<i>Camponotus foreli</i>	1	0	1	1
<i>Crematogaster laestrygon</i>	0	1	0	0
<i>Cataglyphis bicolor</i>	0	0	0	1
<i>Camponotus erigens</i>	0	1	0	1
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	0	1	0	0

D'après le tableau ci-dessus, il se voit que *Crematogaster laestrygon* nidifie leurs fourmilières uniquement au niveau des arbres du pin. Il s'avère que la nidification de *Lepisiota frauenfeldi* se présente seulement au sein de ces derniers arbres. Les pieds d'armoise verte se trouvent peuplés par *Camponotus foreli*. Une part des nids de cette dernière espèce se présente sous les pierres. Les nids de *Camponotus erigens* se sont retrouvés installés près les pierres et dans les trous du pin d'Alep.

3.2.5.4- Relation (fourmis -plantes) dans le milieu steppique ouvert d'o.s.s

La présence de l'Alfa, de roquette, Armoise blanche et de Luzerne n'expriment plus qu'elles abritent toutes des fourmilières des espèces retrouvées au niveau de cette station. Le tableau suivant (30) comprend les résultats de prospection des nids auprès les plantes ci-dessus.

Tableau 30 : Relation (fourmis -plantes) dans le milieu ouvert d'o.s.s

Fourmis \ Plantes	Alfa	Armoise blanche	Luzerne	Roquette	Pierres
<i>Camponotus foreli</i>	1	1	0	0	1
<i>Cataglyphis bicolor</i>	0	0	0	0	1
<i>Monomorium salomonis</i>	0	0	0	0	0
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	0	0	1	1	0

Il est à signaler que les individus de *Monomorium salomonis* ne construisent leurs nids que sur le sol nu, ce qui prouvé par leurs absence auprès toutes les plantes abritant les fourmilières des autres espèces. Les nids de l'espèce *Cataglyphis bicolor* se trouvant à sa part installés sous les pierres. Les deux espèces végétales de Luzerne et roquette abritent seulement les nids de *Lepisiota frauenfeldi*. Il se voit que les fourmilières de *Camponotus foreli* se retrouvent sous l'Alfa, l'Armoise blanche et les pierres.

3.2.5.4- Relation (fourmis -plantes) dans le milieu steppique ouvert de Djelalia

Il est à remarquer que l'espèce de l'Alfa occupe la majorité de la surface de cette station, les deux espèces de plantain et chardon sauvage sont présentes à faible dominance. L'occupation spécifique de ces plantes par les fourmis est mentionnée dans le tableau 31.

Tableau 31 : Relation (fourmis -plantes) dans le milieu ouvert de Djelalia.

Fourmis \ plantes	Alfa	Chardon sauvage	Pierres
<i>Camponotus foreli</i>	1	0	1
<i>Cataglyphis bicolor</i>	0	0	1
<i>Crematogaster laestrygon surcoufi</i>	1	0	0
<i>Messor medioruber striaticeps</i>	0	0	0
<i>Tetramorium biskrensis</i>	0	1	0

Selon le tableau ci-dessus, l'espèce de *Messor medioruber striaticeps* se distingue par l'installation de ses nids à terre nue d'où leur absence au voisinage des plantes et même des pierres. L'espèce végétale du chardon sauvage se montre préférée par *Tetramorium biskrensis* ou s'est vu qu'elle est occupée exclusivement par cette dernière fourmi. Les fourmilières des deux espèces *Crematogaster laestrygon surcoufi* et *Camponotus foreli* marquent leur présence auprès la plante dominante. Sous les pierres de ce milieu s'est logés les nids des deux espèces: *Camponotus foreli* et *Cataglyphis bicolor*.

3.2.6 - Reconnaissance des principales espèces végétales des stations d'étude

Tous les milieux étudiés présentent une particulière richesse végétale qu'elle soit herbacée, arbustive ou arboricole. Dans la présente étude sont considérées seulement les plantes constituant les lieux de nidification de fourmis. Les fiches descriptives de ces plantes sont mentionnées ci-dessous :

****Artemisia campestris***

Nom commun et Famille : Armoise verte (Armoise des champs) / Asteraceae (composées)

Catégorie : Plante vivace à tiges un peu ligneuses et couchées à la base de 20 à 80cm de hauteur.

Feuillage : Feuilles vert grisâtres et divisées en fines lanières.

Floraison et fructification : printemps et été.

Origine : les steppes de la Mésopotamie (Nord-est de la Syrie et l'Irak actuels).



Artemisia campestris (Original, 2009)

****Artemisia herba alba***

Nom commun et Famille : Armoise blanche / Asteraceae (composées)

Catégorie : plante herbacée à tiges ligneuses et ramifiées, de 30 à 50 cm, avec une souche épaisse.

Feuillage : Les feuilles sont petites à aspect argenté.

Floraison et fructification : Debut juin mais le vrai développement se fait à la fin d'été.

Origine : les steppes de la Mésopotamie.



Artemisia herba alba (Original, 2007)

****Atractylis sp* (L.)**

Nom commun et Famille: chardon sauvage / Asteraceae (composées)

Catégorie : plante herbacée à rhizome de 10 à 30 cm d'hauteur.

Feuillage : feuilles aigues et épineuses.

Floraison et fructification : en été (capitule simple puis le fruit est akène).

Origine : La région méditerranéenne.



Atractylis sp (Original, 2009)

****Daucus carota***

Nom commun et Famille: carotte sauvage (devenue cultivée par excellence) / Apiaceae

Catégorie : espèce bisannuelle à tige striée.

Feuillage : feuilles divisées et pennées.

Floraison et fructification : inflorescence en ombelles (caractéristique de la famille), La floraison a lieu de mai à octobre dans le cas général (suivant la mise en place de culture).

Origine : Ancien Monde d'Asie et Europe (exactement en Afghanistan).



Daucus carota (Original, 2007)

*** *Eruca viscaria***

Nom commun et Famille: Roquette / Brassicaceae

Catégorie : Espèce annuelle atteignant 20 à 100cm de longueur.

Feuillage : Feuilles profondément lobées.

Floraison et fructification : espèce typique pour indiquer la rentrée du printemps.

Origine : La région méditerranéenne.



Eruca viscaria (Original, 2009)

****Hordeum vulgare***

Nom commun et Famille: Orge commune / Poaceae (Gramineae)

Catégorie : Plante herbacée annuelle de 30 à 120cm.

Feuillage : feuilles rubanées à nervation parallèles.

Floraison et fructification : inflorescence en épi à longues barbes qui donne naissance à des graines (caryopses), maturité estivale.

Origine : Abyssinie, Sud-est de l'Asie.



Hordeum vulgare (Original, 2007)

****Juniperus phoenicea***

Nom commun et Famille : genévrier de Phénicie / Cupressacées

Catégorie : Arbrisseau touffu ou arbuste dressé de 1-8 mètres.

Feuillage : feuilles en écailles, étroitement imbriquées sur 4-6 rangs.

Floraison et fructification : été et printemps

Origine : Région méditerranéenne.



Juniperus phoenicea (Original, 2007)

****Lygeum spartum***

Nom commun et Famille: Sparte / Poaceae (Gramineae)

Catégorie : Plante herbacée vivace en touffes.

Feuillage : Feuilles longues et enroulées.

Floraison et fructification : La floraison a lieu à partir de la fin du printemps.

Origine : originaire des régions arides de l'ouest du bassin de la Méditerranée.



Lygeum spartum (Original, 2007)

****Médicago minima***

Nom commun et Famille: petite luzerne ou luzerne naine / Fabaceae

Catégorie : Plante annuelle de 5-40 cm de longueur.

Feuillage : folioles petites, denticulées au sommet.

Floraison et fructification : fleurs solitaires ou groupées en deux, leur floraison s'étend du mois d'avril au mois du juin.

Origine : Région méditerranéenne.



Medicago minima (Original, 2009)

****Pinus halepensis***

Nom commun et Famille : Pin d'Alep / Pinaceae

Catégorie : arbre (conifère) monoïque, xérophile au tronc large bien souvent noueux et tordu, à l'écorce lisse d'un gris cendré qui en vieillissant se fissure et s'écaille virant à l'ocre rouge.

Feuillage : persistant, aromatique, vert vif. Longues (5-10cm) fines et molles aiguilles pointues, réunies en faisceaux de deux.

Floraison : printanière (avril-mai).

Origine : Syrie dans la région d'Alep. Aujourd'hui il se rencontre sur tout le pourtour méditerranéen.



Pinus halipensis (Original, 2007)

****Rosmarinus officinalis***

Nom commun et Famille : Romarin / lamiacae (Labiaceae)

Catégorie : Plante vivace à aspect arbustif (arbrisseau).

Feuillage : feuilles opposées et portées par des rameaux velus.

Floraison et fructification : la floraison débute du mois de mai et s'étale jusqu'au mois de septembre

Origine : Région méditerranéenne.



Rosmarinus officinalis (Original, 2007)

****Solanum tuberosum***

Nom commun et Famille : Pomme de terre / Solanaeae

Catégorie : Plante herbacée annuelle à tubercules.

Feuillage : Feuilles composées alternes.

Floraison et fructification : Inflorescence en cymes, la fructification en baie est selon les variétés (peut être toutes les saisons).

Origine : Originaire des Andes.



Solanum tuberosum (Original, 2007)

****Stipa tenacissima***

Nom commun et Famille: Alfa / Poaceae (Gramineae)

Catégorie : Plante herbacée vivace en touffes.

Feuillage : Feuilles cylindriques, très tenace et longues.

Floraison et fructification : La floraison a lieu à partir de la fin du printemps. Fruit en caryopses.

Origine : originaire des régions arides de l'ouest du bassin de la Méditerranée.



Stipa tenacissima (Original, 2009)



Chapitre IV

Discussion

CHAPITRE IV – Discussion des résultats

Le dernier chapitre concerne les discussions des résultats concernant l'échantillonnage des Formicidae à travers les quadrats et les transects dans les six stations d'étude.

4.1- Discussion des résultats obtenus par la méthode des transects

La richesse spécifique totale, l'abondance relative, la constance ainsi que l'indice de diversité de Shannon-Weaver appliqués aux espèces des fourmis échantillonnées par la méthode des transects sont discutés ci-dessous.

4.1.1- Richesse spécifique totale dans les stations d'étude

Concernant la première station celle du milieu reboisé du Moudjbara la valeur de(S) et de 4 espèces inventoriées durant les mois d'expérimentation, ils'agit de : *Monomorium salomonis*, *Cataglyphis albicans*, *Crematogaster laestrygon*, *Cataglyphis bicolor*. Au niveau du milieu cultivé et pour les deux parcelles de culture maraîchère, on a trouvé : *Cataglyphis bicolor*, *Messor medioruber*, *Monomorium areniphilum* et *Tapinoma nigerrimum*. En appliquant la méthode des pots barber, DEHINA (2007) a inventorié dans les trois stations de la région de Heuraoua neuf espèces qui sont : *Formicidae sp. nid*, *Cataglyphis bicolor*, *Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Tetramorium bikrensis*, *Monomorium salomonis*, *Tapinoma simrothi*, *Camponotus barbaracus xantomelas*, *Plagiolepis barbara* et *Messor barbara*. De son coté OUJIANE (2004) ayant utilisé cette dernière méthode sur la biosystématique des fourmis selon l'altitude dans la région de Tizirt a capturé 20 espèces dans la station de Tassalat à 3m d'altitude, 12 espèces dans la station de Boukellel à 559m et 16 espèces à l'altitude de 885m dans la station de Fliha. Le milieu forestier de Senalba chergui prospecté par la méthode du transect a pour richesse spécifique 5 espèces, il s'agit de : *Cataglyphis bicolor*, *Cataglyphis albicans*, *Messor capitatus*, *Camponotus foreli* et *Crematogaster laestrygon*. Le milieu steppique de Djelalia étant caractérisé par la présence de: *Camponotus foreli*, *Cataglyphis bicolor*, *Crematogaster laestrygon surcoufi*, *Messor medioruber striaticeps* et *Tetramorium biskrensis* . Les quatre espèces: *Camponotus foreli*, *Cataglyphis bicolor*, *Lepisiota frauenfeldi* et *Monomorium salomonis* sont trouvées au sein du milieu steppique d'Oued sidi Slimane. Par contre, le milieu reboisé du ce dernier est peuplé par: *Camponotus foreli*, *Camponotus erigens*, *Cataglyphis bicolor*, *Lepisiota frauenfeldi* et *Crematogaster laestrygon*.

4.1.2- Richesse spécifique mensuelle appliquée aux individus et aux nids dans les stations d'étude

Suivant les résultats obtenus sur les périodes d'activités des fourmis, il se révèle que la majorité des espèces présentent une activité printanière, estivale et quelques fois automnales mais jamais hivernale. Selon BERNARD (1958), les insectes sociaux paraissent plus sensibles que les autres aux chaleurs estivales. Il est à signaler qu'il y a une relation entre la gelée et l'activité des fourmis. Il se voit que les mois de gelée sont ceux qui marquent l'absence des fourmis, il s'agit de : décembre, janvier, février, mars et sensiblement le mois du mars. Partant des espèces à large étendu de présence, c'est-à-dire qui sont présentes durant sept mois, on signale : *Messor capitatus*, *Cataglyphis albicans* et *Camponotus foreli*. Ces dernières marquent leur présence pendant la période allant du mois d'avril au mois d'octobre. Elles sont plus denses et actives durant les quatre mois d'été (juin, juillet, août et septembre). Le deuxième groupe des espèces sont celles qui se présentent pour six mois. Il s'agit de: *Cataglyphis bicolor*, *Crematogaster laestrygon*, *Monomorium salomonis*, *Messor medioruber striaticeps*, *Messor medioruber* et *Crematogaster laestrygon surcoufi*. Ces mois sont également compris entre mai et octobre voyant que: juin, juillet, août et septembre marque une densité importante des individus des populations.

A son tour, *Lepisiota frauenfeldi* et *Camponotus erigens* décèlent leur activité durant cinq mois de l'année d'expérimentation allant du juin à octobre. *Monomorium areniphilum* et *tetramoium bikrensis* présentent le groupe de quatre mois ou les individus de ces deux espèces sont présents et actives pendant cette durée. Il s'agit de : mai, juin, juillet et septembre. La présence de *Tapinoma nigerrimum* étant la plus courte de faite qu'elle se trouve seulement durant trois mois (juillet, août et septembre). Cela peut être expliqué par la culture mise en place puisque la terre est cultivée à cette période, par culture maraichère, puis récolté en automne. L'espèce donc suit la présence ou non de la culture.

4.1.3-Discussion des résultats concernant le comptage des individus dans les stations d'étude

4.1.3.1-Abondance relative des individus

Au sein du milieu reboisé de Moudjbara la dominance en individus comptés lors des sorties faites sur le terrain revient à *Crematogaster laestrygon* ayant une valeur de 42.55%,

elle est suivie par *Cataglyphis albicans* et *Monomorium salomonis*. *Cataglyphis bicolor* est l'espèce la plus faible en abondance. *Lepisiota frauenfeldi* présente l'abondance la plus importante en valeur dans le milieu reboisé d'oued sidi Slimane. Elle se trouve suivie par *Camponotus foreli*, puis *Camponotus erigens* et *Crematogaster laestrygon* respectivement, en dernier lieu *Cataglyphis bicolor*. Les individus de *Crematogaster laestrygon* ne sont plus les abondants comme dans le milieu reboisé de Moudjbara. D'après BERNARD (1972), *Crematogaster laestrygon* soit l'espèce l'abondante dans un plateau à armoise blanche à 30km Sud de Djelfa. Au niveau du milieu forestier les individus de *Camponotus foreli* présentent les taux les plus élevés (30.01%). Suivant l'échantillonnage de FERARSA (1994) au versant Nord de Senalba chergui *Crematogaster aubertii* est la plus abondante en individus, elle est suivie par *Camponotus truncatus*. Les individus de *Tapinoma nigerrimum* dominant en abondance dans les deux parcelles du milieu cultivé, soit 54.37% pour la première parcelle et 51.54% pour la deuxième. De son côté Kaci (2006) a noté la dominance de *Pheidol pallidula* dans le verger d'olivier. Le milieu steppique ouvert voisin de ce reboisé d'Oued sidi Slimane ayant pour espèce abondante en nombre des individus celle de *Monomorium salomonis*, sa valeur d'abondance est 46,82%. *Camponotus foreli* et *Lepisiota frauenfeldi* démontrent des abondances rapprochées en valeurs (21, 01% et 19, 98%). Dans l'autre milieu steppique de Djelalia, *Crematogaster laestrygon surcoufi* étant l'espèce la plus abondante en individus ou leur abondance est de 32% . Elles viennent en ordre respectif : *Cataglyphis bicolor* (18,87%), *Messor medioruber striaticeps* (18,30%), *Camponotus foreli* (16,23%) et *Tetramorium bikrensis* (14,59%).

4.1.3.2- Constance appliquée aux individus

L'échantillonnage par la méthode du transect révèle la régularité des espèces des formicidae déterminées, pour chaque espèce la fréquence de constance varie entre 58% et 66%, ces individus peuplent le milieu d'une façon régulière. Dans le milieu cultivé avec ses deux parcelles les espèces sont toutes régulières en leur constance d'où la valeur de fréquence est sensiblement de l'ordre de 50% à 58%. BAKIRI (2001) a noté des valeurs de 100% pour l'espèce *Tapinoma simrothi* durant les cinq mois d'expérimentation (mai, juin, juillet, août et septembre). D'après DEHINA (2004), les résultats de la fréquence d'occurrence obtenus par la méthode des pots barber dans les trois stations de la région de Heuraoua varient considérablement pour les espèces de Formicidae capturées durant la période d'étude. Dans le verger d'agrumes, *Tapinoma simrothi* et *Tetramorium biskrensis* sont considérées comme

étant constantes. *Cataglyphis bicolor*, *Aphaenogaster testaceo-pilosa* et *Monomorium salomonis* sont des espèces accidentelles. Dans les cultures maraîchères *Tapinoma simrothi* est une espèce régulière avec une fréquence de 71.4%. *Cataglyphis bicolor* et *Monomorium salomonis* sont des espèces accessoires, le reste des espèces sont accidentelles.

4.1.3.3-Indice de diversité de Shannon Weaver appliqué aux individus

Il est à remarquer que l'indice de diversité de Shannon -Weaver, appliqué aux individus recensés au niveau du milieu reboisé de Moudjbara par la méthode du transect est égale à 1.59 bits, c'est une valeur relativement élevée en la comparant avec l'indice maximal qui est de l'ordre de 2 bits. La valeur de ce dernier est de 2,33bits pour le deuxième milieu reboisé (o.s.s), il s'approche relativement à la valeur de l'indice effectif de diversité qui est de 2.12bits. De même pour le milieu cultivé ou les deux parcelles représentent respectivement les valeurs de : 1.71 bits, 1.72 bits et un indice maximale est égal pour les deux à 2. La forêt de Senalba chergui représente une valeur maximale de Shannon-Weaver de 2.33 bits d'où la valeur de H' est 1.98 bits. Le milieu est considéré sensiblement diversifié, selon les espèces de formicidae échantillonnées par FERARSA (1994) le milieu de cette forêt est pratiquement diversifié. Il est enregistré comme diversité de Shannon-Weaver dans milieu steppique d'o.s.s la valeur de 1,79bits, elle n'est pas lointaine de la valeur maximale qui est de 2bits. Il peut donc se considérer comme diversifié.

4.1.3.4 - Equitabilité des individus

L'équitabilité enregistrée au niveau de la première station reboisée est de 0.79, les espèces ont tendance à s'équilibrer entre elles. La station cultivée marque la tendance des espèces vers l'équilibre d'où la valeur d'équitabilité est 0.85 dans la première station et 0.86 dans la deuxième station. Par la méthode de pots barber DEHINA (2004) a noté que la plupart des espèces échantillonnées dans les trois stations de la région de Houraoua sont en équilibre entre elles, dans le verger d'agrumes la valeur de E est 0.8 et au niveau des cultures maraîchères est de 0.4. En ce qui concerne le milieu forestier, la valeur de E est de 0,84, cette valeur reflète la tendance des fourmis à s'équilibrer entre eux. Au niveau du milieu steppique ouvert de Djelalia, l'équitabilité est de 0.84. De même pour l'autre milieu steppique ou l'équitabilité prend la valeur de 0,89. La deuxième station reboisée d'o.s.s présente une

équitabilité de 0,84, ce qu'il indique l'équilibre ainsi démontré par les recensés au sein de quelle.

4.1.3.5- Analyse factorielle des correspondances

L'analyse factorielle des correspondances appliquée aux espèces de fourmis inventoriées en 2007 et 2009 a montré l'existence de trois groupements. Il s'agit de : A, B et C qui se trouvent répartis sur les deux axes. Ces groupements sont notés en fonction des différentes stations d'étude. Le groupement A est constitué par : *Crematogaster laestrygon surcoufi*, *Messor medioruber striaticeps* et *Tetramorium biskrensis* qui sont spécifiques seulement pour le milieu steppique de Djelalia. Au niveau du groupement B est trouvé les trois espèces du milieu cultivé : *Tapinoma nigerrimum*, *Monomorium areniphilum* et *Messor medioruber*. Le groupement C, regroupe les deux espèces : *Messor capitatus* et *Camponotus foreli*. *Crematogaster laestrygon* en se réfère aux deux milieux reboisés et au milieu forestier. L'espèce *Monomorium salomonis* est répartie sur la station reboisé de Moudjbara et celle steppique de Djelalia. *Lepisiota frauenfeldi* représente le groupement les deux stations d'o.s.s. *Cataglyphis albicans* est retrouvée dans le milieu forestier et reboisé de Moudjbara. L'espèce de *Camponotus erigens* caractérise la station reboisée d'o.s.s.

La différence ainsi retrouvée dans la répartition des espèces s'explique par la variation spécifique de fourmis suivant la nature de chaque milieu. Les espèces échantillonnées au sein des milieux reboisés diffèrent relativement de celles du milieu forestier, cultivé ou même celles des steppiques ouverts. Selon CHEMALA(2009) la nature de sol joue un rôle important dans la répartition des espèces de fourmis. En appliquant l'analyse factorielle des correspondances sur trois stations de la région de Djamâa, cet auteur a trouvé six groupements (A, B, C, D, E et F) : Le groupe A renferme les espèces omniprésentes qui s'adaptent avec les trois stations, le groupement B est représenté uniquement par *Monomorium salomonis* qui préfère le sol sableux-limoneux à faible humidité, *Cataglyphis bombycina* occupant le milieu naturel du sol sableux et sec se trouve dans le groupement C, le groupement D concernant *Monomorium subocum* qui est caractéristique au milieu cultivé, *Tapinoma nigerrimum* représente le groupement E en montrant sa tendance à occuper le milieu cultivé et la palmeraie et enfin le groupement F renferme une seule espèce spécifique pour la palmeraie qui est *Camponotus sp.*

4.1.4 - Discussion des résultats concernant le dénombrement des nids dans les stations d'étude

4.1.4.1- Abondance relative des nids

L'abondance relative des nids dans la première station de Moudjbara est majorée par les nids de *cataglyphis albicans* ayant la valeur de 50.76%, les nids de *Crematogaster laestrygon* prennent la deuxième place par un taux de 24.45%, les nids de *Monomorium salomonis* ont une abondance de 19.99% et ceux de *Cataglyphis bicolor* sont les moins abondants avec un taux de 4.80%. La dominance en nombre des nids dans la deuxième station reboisée revient à *Lepisiota frauenfeldi* ayant une valeur de 38,70 %. Elle suivie par *Camponotus erigens* ou sa dominance est de 30,20%. Contrairement à la précédente station reboisée, les nids de *Crematogaster laestrygon* tiennent la place avant dernière en présentant une valeur d'abondance de 10,6 %. Au niveau du milieu forestier *Camponotus foreli* représente le plus grand nombre des nids d'où l'abondance est de l'ordre de 30.98%. Il est à noter que selon BERNARD (1972) les nids de *Plagiolepis shmitzi* sont les plus abondants dans la forêt de pin d'Alep à Mansourah au dessus de Tlemcen avec un taux de 45%. Il paraît que le milieu du pin d'Alep n'a aucune espèce particulière qui l'occupe d'où la variabilité de dominance des nids entre le milieu reboisé de Moudjbara, de Mansourah et le milieu de Senalba chergui. Concernant le milieu cultivé, pour la première parcelle la valeur maximale d'abondance des nids revient à l'espèce de *Tapinoma nigerrimum* avec un taux de 42.17%. Dans la deuxième parcelle cette dernière domine relativement avec un taux de 43.56% qui est proche à la valeur qu'on a obtenu par la méthode des quadrats. En terme de dénombrement des fourmilières effectué par KACI (2005) dans une station de cultures maraichères la dominance revient aux nids d'*Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Tapinoma simrothi* étant l'espèce la plus abondante en nids dans le verger d'olivier. Les nids de *Monomorium salomonis* marquent leur abondance élevée au niveau de la station d'o.s.s tandis que la valeur d'abondance de *Cataglyphis bicolor* est la plus faible. Selon les valeurs de dominance de la deuxième station steppique, les fourmilières de *Crematogaster laestrygon surcoufi* sont les plus abondantes voyant que la valeur est de 50,30%. Les nids de *Messor medioruber striaticeps* viennent en deuxième position en présentent la valeur de 28,30%. Au même titre que la première station steppique les fourmilières de *Cataglyphis bicolor* se trouvent les moins abondants avec un taux de dominance de 3,1%.

4.1.4.2- Constance appliquée aux nids

Dans le milieu reboisé de Moudjbara l'ensemble des nids fait partie de la catégorie régulière, cette dernière caractérise aussi les nids de la station cultivée ou les fréquences ont pour valeurs 50 à 58%. Dans la station des cultures maraîchères on a enregistré une seule espèce omniprésente il s'agit de *Messor barbara*, deux espèces constantes et cinq espèces régulières et deux espèces accessoires (KACI, 2006). Le milieu forestier marque la présence d'une seule catégorie ainsi régulière concernant les cinq espèces inventoriées. Les valeurs de fréquence sont en général de l'ordre de 58% à 66%. Sur les deux milieux steppiques (O.s.s et Dj.), tous les nids d'espèces démontrent une fréquence de 58% sauf les nids de *Tetramorium biskrensis* qu'ils ont une valeur de 50%. De ce fait, les nids sont considérés réguliers. Il paraît donc que quelque soit la station des milieux prospectés les nids sont réguliers dans leur répartition durant les mois d'expérimentation.

4.1.5 - Dénombrement des pierres dans les stations d'étude

Les pierres constituent le principal abri des fourmilières, leur nombre est une donnée importante parmi les composantes du milieu (CAGNIANT, 1973). La détermination du taux d'occupation révèle une valeur de 38% dans le milieu reboisé du Moudjbara et 35% dans l'autre milieu reboisé. Les valeurs de 23% et 24% s'inscrivent dans les deux parcelles du milieu cultivé et 13% au niveau du milieu forestier. Les deux stations steppiques (O.s.s et Dj.) présentent respectivement les taux de 16% et 27,5%. Il à signaler que le taux d'occupation le plus important est celui du milieu reboisé de Moudjbara, il est suivi par sa comparable de la deuxième station reboisée. Les pierres du milieu forestier de Senalaba chergui sont les moins sollicitées par les fourmis. Il s'avère donc que les fourmilières construites sous les pierres se trouvent plus abondantes dans le milieu où la végétation est moins dense et où les pierres sont les plus nombreux. D'après CAGNIANT(1973) Sous les cèdres de Lella- Khedidja, par suite de la relative épaisseur de l'humus, le nombre de pierre ne dépasse pas le 10, le taux d'occupation est encore égal à 80 environ. Par contre, sous les taillis de chêne vert de Daya on a de très nombreuses pierres (115) l'occupation est seulement de 6%.

4.2 - Discussion des résultats obtenus par la méthode des quadrats

Les résultats obtenus par l'application de la méthode des quadrats et exploités par les indices écologiques, sont discutés en ci- dessous.

4.2.1- Richesse spécifique totale dans les stations d'étude

La richesse totale des formicidés échantillonnés dans les six stations d'étude est de 14 espèces, il s'agit de : *Camponotus foreli*, *Camponotus erigens*, *Cataglyphis albicans*, *Cataglyphis bicolor*, *Crematogaster laestrygon*, *Crematogaster laestrygon surcoufi*, *Lepisiota frauenfeldi*, *Messor capitatus*, *Messor medioruber*, *Messor medioruber striaticeps*, *Monomorium areniphilum*, *Monomorium salomonis*, *Tapinoma nigerrimum* et *Tetramorium biskrensis*. Au sein du milieu steppique ouvert de Djelalia et l'autre d'Oued sidi slimane, les espèces retrouvées sont : *Camponotus foreli*, *Cataglyphis bicolor*, *Crematogaster laestrygon surcoufi*, *Messor medioruber striaticeps* et *Tetramorium biskrensis*. le suivi de la méthode du comptage par carré dans un plateau à 30 km sud de Djelfa a permis à BERNARD (1972) de recenser les espèces de : *Monomorium salomonis*, *Messor structor*, *Cataglyphis bicolor*, *Cataglyphis albicans*. Dans le milieu steppique de Moudjbara BEN SLIMANE (2006) a inventorié les mêmes espèces à l'exception de *Crematogaster Laestrygon* et *Crematogaster scutellaris*. Au sein du milieu forestier, le travail sur les quadrats a permis de relever les espèces de : *Camponotus foreli*, *Cataglyphis bicolor*, *Cataglyphis albicans*, *Crematogaster laestrygon* et *Messor capitatus*. Par l'utilisation de la méthode de Pot-Barber, ce dernier auteur ayant travaillé sur différentes stations de Djelfa a recensé dans le milieu forestier de (Senalba-chergui) dix espèces qui sont : *Camponotus truncatus*, *Camponotus sp.*, *Cataglyphis sp.*, *Crematogaster laestrygon*, *Crematogaster sp.*, *Messor sp.* et *Monomorium sp.* La différence de richesse observée entre les deux résultats peut être due à la méthode d'échantillonnage appliquée, au mode de détermination des espèces ou à la différence entre les stations choisies sur toute la surface de forêt soient les deux versants Nord et Sud. Pour la méthode des quadrats le travail a été effectué sur le versant Sud de la forêt. L'application de la méthode de capture par des pot-barber dans la région de Kabylie à moyen Assif El Hamam a permis à KACI (2006) d'inventorier les espèces de : *Cataglyphis bicolor*, *Alphaenogater sardoa*, *Crematogaster auberti*, *Pheidole pallidula*, *Messor barbara* et *Camponotus sp1*. Les deux milieux reboisés prospectés par les quadrats étant caractérisé par la présence de : *Camponotus foreli*, *Camponotus erigens*, *Cataglyphis bicolor*, *Cataglyphis albicans*, *Crematogaster laestrygon*, *Lepisiota frauenfeldi* et *Monomorium salomonis*.

4.2.2- Richesse spécifique mensuelle appliquée aux individus et aux nids dans les stations d'étude

La richesse mensuelle atteint sa valeur maximale durant les premiers mois du prélèvement c'est-à-dire les mois de : juillet, août et septembre. Elle se régresse à la fin

d'automne pour devenir nulle en hiver ; pendant les premiers mois de printemps elle reprend sa valeur maximale. Les fourmis étant des espèces subissant un arrêt de mouvement pendant la mauvaise saison et se réveillaient dès les premières chaleurs de belle saison (GEOFFERY in DEHINA ,2004). L'interprétation des résultats obtenus à travers les quadrats conduit à distinguer plusieurs types des espèces. D'abord il est à remarquer qu'au sein du milieu cultivé, l'espèce *Tapinoma nigerrimum* occupe la station seulement pour trois mois correspondant la période de culture. *Tetramorium biskrensis* n'est présente au sein du milieu steppique de Djelalia que pour quatre mois, il s'agit de: mai, juin, juillet et aout. Le même résultat est remarqué pour *Monomorium areniphilum* au niveau de milieu cultivé. Par ailleurs, six espèces sont présentes pour cinq mois de l'année d'expérimentation, il s'agit de: *Cataglyphis bicolor*, *Crematogaster laestrygon*, *Crematogaster sp*, *Messor sp*, *Messor medioruber* et *Monomorium salomonis*. Le dernier groupe des espèces comprend: *Camponotus foreli*, *Cataglyphis albicans* et *Messor capitatus*. Leur activité se prolonge du mois d'avril jusqu'au mois d'octobre.

4.2.3-Discussion des résultats concernant le comptage des individus dans les stations d'étude

4.2.3.1-Abondance relative des individus

Dans le milieu reboisé de Moudjbara, *Crematogaster laestrygon* est la plus abondante avec un taux de 40.43%, elle suivie par *Cataglyphis albicans* ayant une abondance de 39.69%. *Monomorium salomonis* représente une abondance de 16.63%, *Cataglyphis bicolor* prend la dernière place avec un taux de 2.98%, donc les deux espèces *Crematogaster laestrygon* et *Cataglyphis albicans* sont les plus dominantes. Les individus de l'espèce *Lepisiota frauenfeld* viennent de dominer au niveau de la deuxième station reboisée, en marquant l'abondance de 41,54%. Ils sont suivis par les individus de *Camponotus foreli* ayant une abondance de 21,80%. A sa part, *Cataglyphis bicolor* se trouve la moins abondante en tenant la valeur de 5,15%. Le milieu forestier est dominé par *Messor capitatus* qui a pour valeur d'abondance 27.72%. D'après le carré effectué par BERNARD (1972) dans la forêt de chênes-lièges de Maamora (Maroc) *Plagiolephis barbara* et *Alphaenogaster gemella* sont les espèces les plus abondantes. BEN SLIMANE (2006) en utilisant la méthode des pot-barber a trouvé comme espèce dominante dans la forêt de Senalba-Chergui *Camponotus truncatus* dans les stations de versant Nord. Dans le milieu cultivé l'abondance la plus élevée est celle de *Tapinoma nigerrimum* dans les deux parcelles. *Messor medioruber* est la deuxième espèce

dominante avec un taux de 24.49% dans la première parcelle et 19.13% dans la deuxième parcelle, *Cataglyphis bicolor* a pratiquement la même abondance dans les deux parcelles. Il s'avère que *Monomorium areniphilum* est doublement abondante dans la parcelle de pomme de terre que dans la parcelle de carotte. Par la méthode de pots barber CHIKHI (2001) a noté l'abondance d'*Aphaenogaster testaceo-pilosa* dans un verger de néflier à Maamria. BOUSSAD (2003) a même la trouvé comme espèce abondante dans un champ de fève à Oued Smar. Selon DEHINA et al. (2007), *Tapinoma simrothi* est signalé comme l'espèce la plus abondante dans les plantations de culture de la région de Heuraoua avec 303 individus soit 82.3% son pourcentage. La dominance en individus au milieu steppique d'O.s.s revient à l'espèce *Monomorium salomonis*, elle a pour valeur 36,88%. *Camponotus foreli* et *Cataglyphis bicolor* ont signalé approximativement les mêmes valeurs d'abondance (22, 16 % et 23, 66 % respectivement). Tous les individus des espèces de la deuxième station steppique présentent des dominances moins que la valeur 20% à l'exception de *Crematogaster laestrygon surcoufi*. Celle-ci enregistre une dominance de 30,45%.

4.2.3.2- Constance appliquée aux individus

Les espèces des milieux reboisés (soit du Mdj. ou d'O.s.s) sont en moyenne régulières durant la période d'expérimentation. La fréquence de constance correspondant chaque espèce est pratiquement de l'ordre de 58 % sauf *Cataglyphis bicolor* qui marque 50 %. Ces espèces sont donc régulières dans leur milieu qui constitue leur niche écologique naturelle. Le milieu cultivé étant caractérisé par une seule catégorie, il s'agit de la régularité des quatre espèces inventoriées dans les deux parcelles. A Staouli, grâce à la méthode de Pot barber DAOUDI-HACINI et MOUSSA (2005) ont enregistré deux catégories, l'une est omniprésente représentée par *Tapinoma simrothi* et l'autre constante marquée par *Cataglyphis bicolor*. Dans la station de cultures maraichères, KACI (2006) a enregistré deux catégories, il s'agit de la catégorie accessoire la plus présentée avec sept espèce et la catégorie dite régulière représenté par : *Pheidol pallidula*, *Aphaenogaster testaceo-pilosa*. La constance appliquée aux individus des fourmis dans le milieu forestier a permis de recenser une seule catégorie, c'est celle de la régularité regroupant les cinq espèces inventoriées. Dans la friche de Heuraoua DEHINA (2007) a marqué la constance de *Monomorium salomonis* avec une fréquence de 85.7%, la régularité de *Tapinoma simrothi*, les autres espèces sont considérées comme accessoires. Les individus des milieux steppiques ouverts étudiés (O.s.s. et Dj) sont considérés réguliers d'où la fréquence d'occurrence dépasse la valeur 50 % pour toutes les

espèces. Elle est 66 % pour *Cataglyphis bicolor* à la station de Dj. et *Lepisiota frauenfeld* à O.s.s . Les autres espèces ont des fréquences allant de 50 à 58%.

4.2.3.3-Indice de diversité de Shannon Weaver appliqué aux individus

Dans le milieu cultivé, la diversité de Shannon-Weaver est de l'ordre de 1,5 bits dans la première parcelle et de 1.77 bits dans la deuxième parcelle. DEHINA (2004) a enregistré la valeur de 0.99 bits dans la station de culture maraîchère de la région de Heuraoua, de même pour la friche, cet auteur a trouvé la valeur de 2,2 bits. Le milieu forestier de Senalba chergui ayant pour diversité la valeur de 2.03 bits, il semble que la station de ce milieu est diversifiée du moins pour les fourmis inventoriées. Le travail effectué durant les mois d'expérimentation a permis de ressortir la valeur 1,56 bits de la diversité de Shannon Weaver dans la station du milieu reboisé de Moudjbara, cette valeur indique que le milieu est considérablement diversifié. BEN SLIMAN (2006) a noté comme valeur moyenne de diversité 1,24 bits dans ce même milieu. L'indice de diversité de Shannon-Weaver enregistré dans la deuxième station reboisée est de 2,10 bits, les espèces sont apparemment diversifiées en comparant cette dernière valeur avec celle de l'indice théorique. Il paraît que les deux milieux steppiques ouverts ont des valeurs de diversité inférieures à 2bits, elle est de 1,77 bits pour la station d'O.s.s et 1,99 bits pour l'autre milieu. Comme la diversité théorique du premier milieu ouvert ne dépasse plus la valeur de 2bits, ses espèces représentatives se considèrent comme diversifiées. A son tour, les espèces de la deuxième station sont peu diversifiées voyant que la diversité théorique est de 2,33bits.

4.2.3.4 - Equitabilité des espèces inventoriées

Dans la première station reboisée, la valeur d'équitabilité est de 0.78 ce qui signifie que les espèces sont en équilibre entre elles. Cette équitabilité a pour valeur 0,90 dans la deuxième station, les espèces sont aussi considérées en équilibre. La forêt de Senalba chergui se caractérise par une valeur d'équitabilité de 0.87, il s'agit d'un état d'équilibre entre les différentes espèces. Par sa méthode de pots barber, BEN SLIMAN (2006) a trouvé comme équitabilité 0.64 dans ce milieu forestier et 0.06 dans le milieu steppique de Moudjbara, pour le premier cas les espèces se tendent à s'équilibrer entre eux et dans le deuxième cas aucune tendance vers l'équilibre s'avère remarquable au niveau du milieu. Concernant les deux parcelles cultivées, Par l'utilisation de la méthode de pot-barber dans la station des cultures

marais de la région de Heuroua, DEHINA (2004) a enregistré une valeur de E qui se rapproche à 1 indiquant une tendance vers l'équilibre. KACI (2006) en utilisant cette même méthode a trouvé comme équitabilité la valeur de 0.89 dans la station des cultures maraîchères à Massif el Hammam, les espèces sont considérées en équilibre. Les quadrats suivis à travers la station steppique d'O.s.s ont permis de signaler une valeur d'équitabilité de 0,88 voisinant la valeur optimale 1. Elle est de 0,85 au niveau de l'autre station steppique. En général, il se démontre que les espèces de ces deux dernières stations tendent aussi à l'équilibre.

4.2.4 -Discussion des résultats concernant le dénombrement des nids dans les stations d'étude

4.2.4.1- Abondance relative des nids

Le dénombrement des fourmilières est une méthode consistant à chercher toutes les nids, jusqu'à dénombrer 50 ou 100, puis calculer le pourcentage de chaque espèce dans le total des nids (BERNARD, 1965). L'abondance correspondant aux nids de *Cataglyphis albicans* dans le milieu reboisé est de 52.73%, de *Monomorium salomonis* est de 20.44%, de *Crematogaster laestrygon* est de 21.11% et la moins abondante *Cataglyphis bicolor* ayant un taux d'abondance de 5.72%. Il est donc remarquable que les nids de *Cataglyphis albicans* soient les plus abondants. La dominance la plus élevée au milieu reboisé d'O.s.s s'inscrit pour les nids de *Lepisiota frauenfeld* portant la valeur 40,55%. En inscrivant la valeur 26,35%, L'abondance des nids de *Camponotus erigens* se trouve en deuxième lieu. Les trois autres espèces: *Camponotus foreli*, *Crematogaster laestrygon* et *Cataglyphis bicolor* ayant pour taux d'abondance des nids les valeurs respectives: 17,50%, 12,40% et 3,20%. La première parcelle de milieu cultivé présente une abondance élevée des nids de *Tapinoma nigerrimum* avec une valeur de 42.17%. Cette dernière est suivie par l'abondance relative de *Messor medioruber* ayant la valeur de 37.56%, les deux nids des espèces : *Cataglyphis bicolor* et *Monomorium areniphilum* ont respectivement les abondances : 10.68 % et 9.59%. Les mêmes niveaux d'abondance s'observent dans la deuxième parcelle ce qui prouve que *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante tandis que *Cataglyphis bicolor* est la moins abondante. Le comptage des nids sur le milieu forestier révèle que les nids de *Camponotus foreli* sont les plus abondants, ceux des autres espèces viennent en ordre décroissant comme suivant: *Cematogaster laestrygon*, *Cataglyphis albicans*, *Messor capitatus*, *Cataglyphis bicolor*. D'après BERNARD (1972) qui a appliqué la méthode de comptage sur un carré de 100m², l'espèce abondante en

nids dans la forêt de Bainem est *Plagiolepis shmitzi* avec un taux de 21%. Au sein des quadrats étudiés dans la steppe de Djelalia, plus de La moitié du pourcentage des nids est représentée par *Crematogaster laestrygon surcoufi*. L'autre moitié est partagée par le reste des nids dont *Messor medioruber striaticiceps* sont les plus importants (26,70%). Selon BERNARD (1972) *Monomorium salomonis* est l'espèce dominante en nombre dans la steppe Sud-est de Ain-ouesserah. A son tour, la steppe ouverte d'O.s.s se trouve dominé par les nids de *Lepisiota frauenfeld* qui ont par valeur d'abondance 38,90%. Comme les précédentes stations prospectées, il se voit que les nids de *Cataglyphis bicolor* sont aussi les moins abondants voyant que son abondance de l'ordre de 10,85%.

4.2.4.2 - Fréquence d'occurrence appliquée aux nids

Sur le milieu reboisé de Moudjbara l'ensemble des nids font partie de la catégorie régulière, cette dernière caractérise la constance des nids de la deuxième station d'O.s.s ou les fréquences ont pour valeurs 58 à 66%. La constance déterminée au niveau des stations cultivées se varie entre la valeur 50 et 66%. La majorité des nids sont donc réguliers sur ce milieu cultivé. En terme de constance et dans la station des cultures maraîchères on a enregistré une seule espèce omniprésente il s'agit de *Messor barbara*, deux espèces constantes et cinq espèces régulières et deux espèces accessoires (KACI, 2006). Le milieu forestier marque la présence d'une seule catégorie ainsi régulière cernant les cinq espèces inventoriées. Les valeurs de fréquence sont en général de l'ordre de 58 % à 66 %. Concernant la steppe ouverte d'O.s.s, les nids des différentes espèces démontrent un intervalle de fréquence allant de 50 à 66% signalant leur régularité. Le même résultat s'inscrit sur la deuxième station steppique mais cette fois l'intervalle débute par la valeur de 58%. Il paraît que quelque soit la station des milieux prospectés les nids sont réguliers en leur répartition durant les mois d'expérimentation confirmant la régularité des individus dénombrés à travers les quadrats.

4.2.5 - Dénombrement des pierres dans les stations d'étude

Le nombre le plus faible des pierres est enregistré dans les deux milieux cultivés. Cependant les pieds des plantes sont importants mais les espèces visant la nidification sous les pierres sont représentées seulement par *Cataglyphis bicolor* d'où le taux d'occupation est de 24% à 25%. Malgré que le nombre des pierres est le plus important dans le milieu forestier,

Il s'y est inscrit le taux le plus faible avec une valeur de 10%. Selon CAGNIANT (1973) les pierres sont également très abondantes (175) au niveau de la région de Sidi-okba mais le pourcentage d'occupation est très faible : 5.2%. Les pierres de la steppe de Djelalia sont occupées à 36,85% par les fourmilières de quelques espèces myrmécoles. Cette valeur remonte à 40% au niveau de la deuxième station steppique d'O.s.s. ou le nombre des pierres est moins important atteignant à la moyenne 30 à travers les quadrats échantillonnés. La station reboisée voisine de cette dernière présente un taux d'occupation de l'ordre de 31,25%, inférieur à celui de la station reboisée de Moudjbara qui démontre la valeur de 37% et un nombre assez élevé des pierres allant à 48. L'importance des pierres occupées par les nids au sein du milieu reboisé peut s'expliquer par : la diminution du nombre des plantes présentes en place, cela par rapport au milieu forestier le plus riche en plantes basses, par la nature des espèces privilégiant les pierres pour s'abriter. Suivant CAGNIANT (1973) l'importance des espèces colonisant les pierres influe directement sur le taux d'occupation, cette dernière devient importante du fait qu'il y a beaucoup des espèces abritant les pierres, quelque soit le type de végétation, au moins pour les espèces de *Monomorium salomonis* et *Cataglyphis bicolor*.

4.2.6 - Relation (fourmis -plantes) dans les stations d'étude

Afin de déceler la préférence ou la tendance de chaque espèce de fourmi envers une espèce végétale présente dans la station d'étude, les transects nids-plantes ont été suivis. La nidification d'une espèce donnée auprès une plante peut refléter l'existence d'une relation entre les deux. Selon CAGNIANT (1973) la composition floristique et physionomie du couvert végétale influe beaucoup sur la myrmécofaune d'un milieu donné. Le traitement des résultats obtenus par le suivi des transects nids-plantes permet de découvrir la variation de présence des nids des espèces dans les stations d'étude.

4.2.6.1- Relation (Formicidae - plantes)

La répartition des espèces dans les six stations d'étude permet de les regrouper par genres et espèces afin de discuter leurs relations avec les végétaux.

4.2.6.1.1 - Relation (genre *Camponotus* - plantes)

L'espèce de *Camponotus foreli* est présente au niveau de toutes les stations prospectées à l'exception du milieu cultivé et le milieu reboisé de Moudjbara. Elle construit tous ses nids soit près le Pin d'Alep, le Romarin ou le Genévrier rouge sur milieu forestier.

L'armoise verte et L'Alfa constituent un lieu de nidification pour cette espèce au sein du milieu reboisé d'O.s.s. A son tour les deux espèces végétales représentatives de la station reboisée du ce dernier, Alfa et Armoise blanche, abritent les fourmilières de *Camponotus foreli*. Le quatrième milieu, de ceux qui marquent la présence de cette fourmi, témoigne la nidification au voisinage de l'Alfa. Il est à signaler que les pierres sont aussi privilégiées par les individus de ce *Camponotus* du fait qu'à travers toutes les stations s'est remarquées leur occupation par les fourmilières de ceux-ci. Certes, ce résultat confirme de ce que CAGNIANT(1973) a déclaré entant que *Camponotus foreli* creuse ses fourmilières sous les pierres à l'ombre, aux pieds des arbres, sous les buissons, grimpe sur les arbres et les arbustes, principalement les pins, et lèche les pucerons et exploite sans doute aussi des homoptères radicales. *Camponotus erigens* qui ne se trouve que sur le milieu reboisé d'O.s.s. Ses nids colonisent les trous du Pin d'Alep et les pierres. Elle est loin de nidifier près l'Alfa et l'Armoise verte, les deux plantes dominantes du milieu.

4.2.6.1.2 - Relation (genre *Cataglyphis* - plantes)

L'espèce de *Cataglyphis albicans* occupe le milieu forestier et le milieu reboisé de Moudjbara. Sur le premier milieu, elle s'oriente à nidifier près les plantes du romarin, le genévrier rouge et les arbres du Pin d'Alep. Au milieu reboisé, ses fourmilières se répartissent pour gagner le territoire de toutes les plantes présentes : l'Alfa, l'Armoise blanche, le Pin d'Alep et la Sparte. Un certain nombre de nids envahit le pourtour des pierres. Il parait donc que *Cataglyphis albicans* montre un cas d'indifférence vis-à-vis les plantes, en nidifiant ses fourmilières auprès de tout ce qu'elle trouve comme espèce végétale dans le milieu. Au moment de floraison de ces plantes, plusieurs individus ramènent aux nids des fleurs et des feuilles particulièrement celles du romarin. Il est possible de supposer que la relation entre cette fourmi et les plantes est de nature trophique. Il est fortement remarquable que *Cataglyphis bicolor* constitue le cas de l'espèce commune dans toutes les stations étudiées. Suivant CAGNIANT (1973) *Cataglyphis bicolor*, au sens large, s'étend sur tout le bassin méditerranéen, elle peuple les endroits ensoleillés depuis le bord de la mère jusqu'aux sommets, les nids sont sur les replats que sur les fortes pentes. Ils sont situés sur les grosses pierres ou débouchant à découvert par un cratère semi circulaire de déblais. Dans son système général d'occupation de l'espace, elle choisit les pierres pour mettre en place ses fourmilières. Selon Ziada (2006) *Cataglyphis bicolor* est une espèce prédatrice ce qui explique la présence de leurs nids à l'écart des plantes. Dans cette étude, une seule exception

faite est celle du milieu cultivé ou les nids se trouvent répartis non seulement près les pierres mais aussi sous les pieds des plantes cultivées : la carotte et la culture fourragère. La présence des nids au voisinage des plantes peut être expliqué par la forte densité des nids par rapport au nombre des pierres.

4.2.6.1.3 - Relation (genre *Crematogaster* - plantes)

D'après les résultats de sa répartition, *Crematogaster laestrygon* se démontre présente dans les deux milieux reboisés et la station forestière. Elle démontre nettement sa tendance à coloniser les arbres du Pin d'Alep sur les trois milieux. Son comportement est comparable à ce que CAGNIANT (1973) a trouvé. Il a signalé que cette dernière espèce monte jusqu'à 1272m de l'atlas saharien, elle est dominante sur les plateaux du pin d'Alep et leurs nids se trouvent distribués à travers les arbres du pin, c'est une espèce principalement arboricole. La même description a été attribuée par CLARK(2001). Celui-ci décrit les genres *Crematogaster* comme espèces principalement arboricoles en régions méditerranéennes. L'échantillonnage fait sur les six stations d'étude n'a découvert la présence de la sous espèce *Crematogaster laestrygon surcoufi* que sur la station steppique ouverte de Djalalia. Là, elle tend à occuper tous les touffes d'Alfa qui dominent sur toute la surface de la station. Il est donc à noter que l'absence des arbres n'empêche cette sous espèce à survivre. Suivant MARLIER (2004), la plupart des espèces du *Crematogaster* démontrent un grand succès écologique en pouvant s'adapter avec tous les types des milieux et leurs disponibilités floristiques.

4.2.6.1.4 - Relation (*Lepisiota frauenfeldi* - plantes)

La luzerne et la roquette, caractérisant la station steppique d'O.s.s, attirent *Lepisiota frauenfeldi* qui construit ses fourmilières à leur voisinage. A sa part, au sein du milieu reboisé d'O.s.s, les arbres du Pin d'Alep constituent le lieu préférable à cette espèce pour nidifier. Il se peut que *Lepisiota frauenfeldi* s'adapte relativement avec les plantes qui ne présentent pas un aspect amer dans sa nature chimique sachant que l'espèce tend à coloniser les plantes neutres ou sucrée. BLARD et al. (2003) ont signalé que cette espèce est myrmécophage. Il niche donc les plantes sensiblement sucrées pour capter ses proies venant chercher leurs nourritures. CAGNIANT (2006) décrit cette espèce comme halophile qui s'accommode bien avec les sols salés.

4.2.6.1.5 - Relation (genre *Messor* - plantes)

L'espèce proprement dite de *Messor medioruber*, présente dans les deux parcelles cultivées de Moudjbara, nidifiant ses fourmilières près tous les pieds des plantes cultivées. Dans leur mouvement, les ouvrières portent toute graine jetée sur terre. Au niveau de la station steppique ouverte de Djelalia, La nidification de *Messor medioruber striaticeps* à terre nue fait la distinguer des autres espèces. Au dépit de la présence spontanée de quelques espèces végétales, elle tend à exploiter le sol nu pour construire ses nids. Ces derniers sont riches en graines de blé. Il est à noter qu'à la limite de cette steppe ouverte, la terre est occupée par cette graminée durant les mois du printemps et au début d'été. La fourmi donc ne s'intéresse plus aux essences végétales naturelles de cette steppe. En fait selon CAGNIANT (1973) *Messor medioruber* se répartit en Kairouan, en Aurès méridional, au niveau des hautes plaines et l'atlas saharien, elle récolte surtout les graminées et lèche les sucs d'insectes. Les fourmilières de *Messor capitatus* se trouvent aussi bien sous les plantes que les arbres de pin. Elles sont réparties seulement sur le milieu forestier. L'absence de l'espèce dans le milieu reboisé, qui présente approximativement la même végétation, a été confirmé par CAGNIANT (1973) en la décrivant comme une espèce plus forestière, elle colonise les biotopes ouverts en zone forestière, chemins clairières, pâturages, broussailles, maquis et forêts claires.

4.2.6.1.6 - Relation (genre *Monomorium* - plantes)

Aux premiers mois d'étude (juillet, août, septembre) l'espèce de *Monomorium areniphilum* construit leurs nids à la base des pieds de carotte (cas de la première parcelle) et les pieds de pomme de terre (cas de la deuxième parcelle). Après la période d'hivernation et l'apparition de la culture fourragère à la place des deux cultures légumières, cette espèce reconstruit autrement leurs nids à la base des pieds de culture remplaçante. Il à noter que durant la floraison de carotte et de pomme de terre les individus rassemblent les fleurs qui tombent, après la récolte les résidus sont aussi apportés vers les nids. L'exploitation du milieu reboisé de Moudjbara, du steppique ouvert d'O.s.s démontre l'écartement des nids de *Monomorium salomonis* de toute plante présente en place. Cette espèce sélectionne nettement les pierres comme abri, soit sous lesquelles ou à leurs voisinages. Cette constatation confirme celle du BERNARD (1972) qui a noté la présence des nids de *Monomorium salomonis* à l'approche des pierres du calcaire. *Monomorium salomonis* est le roi des rochers et cailloux, plus encore dans le sud où les *Messor* ne supportent pas de faciès. Voilà donc la fourmi la plus résistante à l'aridité, pouvant dominer sur des calcaires (Ghardaïa), sur les schistes à

grenat ou sur des grès de rouges (BERNARD, 1961). Cet auteur (1972) a même signalé sa présence au sud d'Ain-oussera au voisinage des pierres qui sont également de nature calcaire.

4.2.6.1.7 - Relation (*Tapinoma nigerrimum* - plantes)

Au sein du milieu cultivé avec ses deux parcelles, les nids de *Tapinoma nigerrimum* sont les plus colonisateurs des plantes. Les individus remontent et descendent les tiges à tout moment. Selon CAGNIANT (1973) *Tapinoma nigerrimum* est une espèce anthropophile qui s'introduit partout avec le pâturage, le déboisement et le parcour, elle nidifie ses nids autour les plantes ou des relations (pucerons – fourmis) ou (cochenille – fourmis) peuvent s'installer et marquées par la présence des exsudats. Outre les liquides sucrés les ouvrières ramènent au nid à peu près tout ce qui est comestible. D'ailleurs, son absence dans les autres stations prospectées peut revenir à son exigence en eau. Le sol des parcelles cultivées est toujours imbibé par l'eau d'irrigation. D'après SOMMER et CAGNIANT (1988), cette espèce est purement méditerranéennes et recherche les sols les plus humides.

4.2.6.1.8 - Relation (*Tetramorium biskrensis* – plantes)

La station ouverte de Djelalia est dominée essentiellement par l'espèce végétale d'Alfa qui est suivi par le chardon sauvage. Malgré que ceci est hautement épineux mais abritent les fourmilières de *Tetramorium biskrensis*. Concernant sa bioécologie et suivant CAGNIANT(1997), elle est une espèce steppique qui peuple les milieux de pâturages et les maquis. Durant les mois d'été, elle introduit les petits fragments des feuilles tombés sur terre, soit d'alfa ou du chardon. Quelques fois, elle ramasse les débris abandonnés par son congénère *Messor* dans cette station. Elle ramasse des graines qui sont entassées dans les chambres superficielles, mais dépèce aussi les cadavres d'insectes ou butine le nectar des fleurs (CAGNIANT, 1997).

4.2.6.2- Importance des plantes pour les fourmis

JOLIVET (1988) a met le point sur les classifications des relations fourmis/plantes faites par plusieurs auteurs. La plus importante est celle de BUCKLEY qui divise les relations en trois principales formes : Prédation des plantes par les fourmis (récolte des graines ou

récolte des feuilles), Mutualisme (nectaires extra-floraux, corps nutritifs, épiphytes myrmécophiles, dispersion des graines et pollinisation), Relations indirectes (relations fourmis/ arthropodes/ plantes ou modification du sol). Généralement, l'association entre plantes et fourmis est relativement libre dans le sens où les individus d'une même espèce de plantes peuvent être colonisés par des espèces de fourmis différentes et vice versa. Il arrive même que plusieurs colonies différentes se retrouvent associées à une seule plante. Sur les six stations d'étude, les plantes qui abritent les fourmilières sont à différente importance vis-à-vis les fourmis. Au niveau de la station cultivée avec ses deux parcelles, les trois végétaux cultivés : carotte, orge et pomme de terre sont importantes pour les quatre espèces de fourmis inventoriées : *Cataglyphis bicolor*, *Messor medioruber*, *Monomorium areniphilum* et *Tapinoma nigerrimum*. Les plantes abritent tous les nids des espèces, elles peuvent donc prendre plus d'une sorte de relation avec les fourmis. Selon BARECH (1999) et ZIADA (2006) *Cataglyphis bicolor* est une espèce omnivore ce qui indique qu'elle considère les plantes comme gîtes pour placer ses nids. Les trois autres fourmis ramassent les feuilles mortes, les fleurs tombées. Dans ce milieu, elles rentrent à part fort importante en compétition pour se bénéficier des végétaux sans les gêner en question de physiologie et développement. Le pin d'Alep est présent dans trois stations d'étude. Il regroupe les nids de : *Camponotus foreli*, *Cataglyphis albicans*, *Crematogaster laestrygon*, et *Messor capitatus* au sein du milieu forestier, les nids de *Cataglyphis albicans* et *Crematogaster laestrygon* au milieu reboisé de Moudjbara et les fourmilières de : *Crematogaster laestrygon*, *Camponotus erigens*, *Lepisiota frauenfeldi* à la deuxième station reboisée (o.s.s). Il s'avère que cet arbre est occupé par *Crematogaster laestrygon* quelque soit la station, ce qui implique que son importance est relativement d'intérêt trophique pour la fourmi. Ce n'est pas le cas pour *Cataglyphis albicans* qui se trouve colonisant les arbres du pin d'Alep, le genévrier rouge et le romarin au milieu forestier, l'alfa, l'armoise blanche et le sparte sur la station reboisée de Moudjbara. *Messor capitatus* est spécifique pour le milieu forestier. En sélectionnant la nidification au voisinage du pin d'Alep, le genévrier rouge et le romarin, elle reflète que les espèces végétales sont choisies comme abri en évitant la compétition trophique avec *Crematogaster laestrygon* sur le pin d'Alep et *Camponotus foreli* sur les autres végétaux. L'alfa constitue un lieu de nidification préférable pour cette dernière espèce en milieu reboisé d'o.s.s et même dans les deux milieux ouverts steppiques. En fait et d'après les observations sur terrain, *Camponotus foreli* exprime son avidité pour les plantes en prenant tout fragment rencontré sur sol sans monter au dessus desquelles. Il est à supposer que la relation de *Camponotus foreli* avec les plantes fait partie de la classe de prédation. L'armoise verte, le chardon, La luzerne et la

roquette apparaissent moins sollicités par les fourmis de sorte que chacune d'eux n'abrite que les nids d'une seule espèce. Le chardon se trouve occupé par les fourmilières de *Tetramorium biskrensis* en milieu ouvert de Djelalia. Cela est évident en voyant que les touffes d'alfa sont colonisés par les nids de : *Cataglyphis albicans* et *Camponotus foreli*. Durant les mois de son activité, le suivi du comportement de *Lepisiota frauenfeldi* démontre son (aller-retour) sur les plantes du chardon et de luzerne sans faire pénétrer, à leurs nids, des débris végétaux.



Conclusion Générale

Conclusion générale

Dans le but de réaliser une étude bioécologique des formicidés et leur relation avec les plantes six milieux sont prospectés. Il s'agit des deux milieux reboisés du pin d'Alep : l'un à Oued sidi slimane et l'autre à Moudjbara, d'un milieu cultivé, de deux milieux steppiques ouverts et d'un milieu forestier. Grâce à la récolte à la main, l'échantillonnage étant effectué en parcourant des quadrats et des transects. Pour chacune des deux méthodes un comptage des nids et des individus s'est établi, le travail s'est complété par le suivi des fourmilières au bord des pierres et des plantes présentes.

L'échantillonnage à travers les transects montre la présence de 14 espèces, il s'agit de : *Camponotus erigens*, *Camponotus foreli*, *Cataglyphis albicans*, *Cataglyphis bicolor*, *Crematogaster laestrygon*, *Crematogaster laestrygon surcoufi*, *Lepisiota frauenfeldi*, *Messor medioruber*, *Messor medioruber striaticeps*, *Messor capitatus*, *Monomorium areniphilum*, *Monomorium salomonis*, *Tapinoma nigerrimum*, *Tetramorium biskrensis*. La richesse mensuelle des espèces signale que La plupart des espèces ont un début d'activité au printemps ou son propre déclenchement au mois d'avril généralement. Dans le milieu reboisé du pin d'Alep le comptage des individus appartenant aux espèces retrouvées révèle l'abondance de *Crematogaster laestrygon* (42,55%), ce n'est le cas pour le dénombrement des fourmilières où *Cataglyphis albicans* est la dominante en nombre des nids. Au niveau de la deuxième station reboisée, les individus et les nids de *Lepisiota frauenfeldi* sont les plus abondants par rapport des autres espèces (40,20%). Pour le milieu cultivé l'échantillonnage nous démontre la présence de 4 espèces, parmi celles-ci *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante en individus et en nids dans les deux parcelles. La station du milieu forestier se trouve peuplé par 5 espèces ou la dominance en termes d'individus revient à *Camponotus foreli* tandis que le nombre des fourmilières le plus élevé concerne ceux de *Camponotus foreli* et *Cataglyphis albicans* (30.98% pour les deux). La station ouverte d'Oued sidi slimane qui présente comme richesse totale 4 espèces, elle se trouve dominée en individus et en nids par *Monomorium salomonis*. Au sein du milieu steppique ouvert de Djelalia, parmi les cinq espèces inventoriées les individus et les nids de *Crematogaster laestrygon surcoufi* sont les plus abondants en nombre. La fréquence d'occurrence témoigne la régularité de toutes les espèces dans les six stations d'étude. L'équitabilité tend généralement à la valeur de 1 ce qui exprime l'équilibre que cherchent ces espèces entre elles. Pour préciser la relation des espèces envers les composants du milieu un taux d'occupation est calculé en tenant en compte la

nidification des fourmis sous les pierres, ce taux est plus élevé dans le milieu reboisé de Moudjbara (37%) même s'il ne présente pas le nombre le plus important des pierres.


L'échantillonnage à travers les quadrats nous a permis de relever les mêmes espèces ainsi retrouvées par la méthode des transects. Ces espèces sont : *Camponotus erigens*, *Camponotus foreli*, *Cataglyphis albicans*, *Cataglyphis bicolor*, *Crematogaster laestrygon*, *Crematogaster laestrygon surcoufi*, *Lepisiota frauenfeldi*, *Messor medioruber*, *Messor medioruber striaticeps*, *Messor capitatus*, *Monomorium areniphilum*, *Monomorium salomonis*, *Tapinoma nigerrimum*, *Tetramorium biskrensis*. Le suivi mensuel des espèces montre qu'elles entament leurs activités en présentant les premières chaleurs printanières d'avril dans la plupart des cas. Au niveau du milieu reboisé la dominance en individus revient à *Crematogaster laestrygon* et en nids à *Cataglyphis albicans*. Pour le deuxième milieu reboisé, le comptage des nids et des individus témoigne l'abondance de *Lepisiota frauenfeldi* dans les deux effectifs. La station cultivée montre que les individus de *Tapinoma nigerrimum* sont les plus abondants, leurs nids sont les plus dominants. Dans le milieu forestier la dominance en fourmilières c'est enregistré pour *Camponotus foreli*, celle de individus est consignée pour les deux espèces *Cataglyphis albicans* et *Camponotus foreli*. Il s'avère que le dénombrement des fourmilières dans la steppe ouverte de Djelaliat démontre l'abondance de *Crematogaster laestrygon surcoufi*, les individus de celle-ci sont ainsi les plus représentatifs en nombre. Concernant la station steppique d'Oued sidi slimane, les individus et les nids les plus importants reviennent à *Monomorium salomonis*. A travers les milieux étudiés les espèces sont régulières en déterminant leurs fréquences d'occurrence soit pour leurs nids ou pour leurs individus. Le taux d'occupation des pierres montre sa valeur importante au niveau du milieu steppique d'Oued sidi slimane en présentant la valeur de 40%. Il ressort de l'analyse factorielle des correspondances appliquée aux fourmis la présence de 9 groupements de nuages. Les six stations d'étude se trouvent dans des quadrants différents.

Pour s'intéresser beaucoup plus à notre principal objectif du travail qu'il s'agit de la relation fourmi/plante, un suivi des fourmilières auprès les plantes présentes nous a montré la spécificité ou l'indifférence des espèces envers cette végétation. Suivant la sélectivité des fourmis à nidifier près les plantes, il se révèle que les espèces se divisent entant qu'elles sélectionnent exclusivement une espèce végétale quelque soit la station étudiée ou qu'elles changent leur sélection suivant la disponibilité du milieu. D'ailleurs autres espèces ne choisissent que les pierres pour mettre en place leurs fourmilières ou même en terre nue.

Partant à l'espèce avide pour la nidification près tout composant du milieu qu'ils soient des plantes ou des pierres. Il s'agit de *Camponotus foreli* qui cherche à s'installer près les espèces végétales et même les pierres dans toutes les stations où elle est présente. Les nids des deux espèces : *Cataglyphis albicans* et *Messor capitatus* sont bien visibles installés sous les pieds des plantes de : genévrier rouge, pin d'Alep et romarin. Les plantes cultivées (carotte, pomme de terre et orge) de la station de Moudjbara attirent les quatre espèces de fourmis présentes : *Cataglyphis bicolor*, *Messor medioruber*, *Monomorium areniphilum* et *Tapinoma nigerrimum*. Il se trouve que *Camponotus erigens* et *Crematogaster laestrygon* sont spécifiques uniquement pour les arbres du pin d'Alep. Les trois espèces : *Crematogaster laestrygon surcoufi*, *Lepisiota frauenfeldi* et *Tetramorium biskrensis* sélectionnent respectivement les pieds de trois espèces végétales : Alfa, luzerne et chardon sauvage. Les pierres sont le refuge principal de *Monomorium salomonis* sur toutes les stations de sa présence. À part le milieu cultivé, les pierres sont aussi le lieu privilégié de

Cataglyphis bicolor pour mettre ses fourmilières. *Messor medioruber striaticeps* fait l'exception de toutes les espèces en nidifiant sur le sol de steppe sans aucun abri.

Les résultats obtenus lors de cette étude sont très riches pour une étude préliminaire dans cette région mais restent insuffisantes pour expliquer plusieurs comportements exprimés par les fourmis. Pour cela il sera nécessaire d'approfondir les recherches concernant la bioécologie des fourmis notamment leur relation avec les plantes, de compléter le travail en prospectant d'autres régions montrant la même physionomie, de déterminer exactement les facteurs qui exigent telle ou telle espèce de nidifier près une plante précise ou de rester indifférente. Il sera très bénéfique de fouiller les nids pour extraire quelques données concernant la vie organisée et typique de fourmis. On doit donc mener une analyse plus laborieuse et essayer même de faire un élevage artificiel.



Références Bibliographiques

Références bibliographique

1. ABIDI F., 2008 – *Biodiversité des Arthropodes et de l'avifaune dans un peuplement de Pin d'Alep à Chêne vert à Séhary Guebli (Ain Maâbed, Djelfa)*. Mém. Ing. Agro., Cent. Univ. Djelfa, 114 p.
2. AROUR Z., 2001-*Etude systématique et écologie de la pédafaune associée aux associations végétales à Benhar –Ain oussera (W. Djelfa)*.Thèse ing. , Inst. agro-pastoralisme Ziane Achour, Djelfa, 98p.
3. AZZI L., 2000 - *Étude systématique et écologie de macro-arthropodes dans la région de Moudjbara (Djelfa)* .Mém. ing. C.U., Djelfa ,122p.
4. BAGNOULS et GAUSSEN ,1953 - *Saison sèche et indice xérothermique*. Inst. nat. Toulouse, 239 p.
5. BAKIRI A., 2001- *Relations entre les disponibilités trophiques et le régime alimentaire du torcol fourmilier *Jynex torquilla mauretunica* Rothschild, 1909 (Aves, Picidae) en milieu suburbain près Alger*. Thèse Magister, Inst. nat. agro., EL Harrach, 153p.
6. BAKOUKA F. ,2006 - *Analyse écologique des Arthropodes par les pots barbers dans la forêt de Sehaly Guebly (Djelfa)*. Mém. Ing.C.U. , Djelfa, 95 p.
7. BAOUNE M., 2002- *Bioécologie des oiseaux et relations entre quelques espèces animales des abords du marais de Reghaia*. Mém. ing. inst. nat. Agro., El Harrach, 160p.
8. BARECH KHALDI G.1999- *Régime alimentaire des Formicidae en milieu agricole sururbain près El Harrach*. Thèse ing., Inst.nat.agro., El Harrach, 251p.
9. BARECH KHALDI G., 2005- *Place de *Messor barbara* Linné, 1767 en milieu agricole et de *Cataglyphis bicolor* (Fabricus, 1793) dans les différents milieux*. Thèse Magister, Inst. nat. agro., EL Harrach, 233p.
10. BARECH G. et DOUMENDJI S. ,2002 - *Clef pédagogique de détermination des fourmis (Hymenoptera, Formicidae)*.Ann. inst. nat. Agro., El Harrach., vol.3, 22p.
11. BELKADI M.A. ,1990 - *Biologie de la fourmi des jardins *Tapinoma simrothi* Krauss (Hymenoptera, Formicidae) dans la région de Tizi ousou*. Thèse Magister, Univ.Tizi ousou, 127p.

12. BEN LAHRAECH F., 2008 – *Biodiversité des rongeurs dans un milieu agricole à Taâdmit (Djelfa)*. Mém. Ing. Agro., Inst. sci. natu. & vie, Cent. Univ. Dejlfa, 84 p.
13. BEN RABIHA A. ,1984 - *Contribution à l'étude de l'aménagement pastoral dans les zones steppiques –cas de la coopérative pastorale d'Ain oussera (Djelfa)*.Thèse ing., Inst.nat.agro., El Harrach, pp : 1-7.
14. BEN SLIMANE H., 2006 - *Contribution à l'étude de l'inventaire des formicidae (formicinae et myrmicinae) de la région de Djelfa*. Mém. ing. , C.U., Djelfa ,108 p.
15. BERCHI S., 2000 *Bioécologie de Culex pipiens L. (Diptera , Culicidae) dans la région de Constantine et perspective de lutte*. Thèse Doctorat Univ. Mentouri, Constantine, 133 p.
16. BERNADOU A., LATIL G., FOURCASSIE V. et ESPALADER X., 2006 - Etude des communautés de fourmis d'une vallée Andorrane. *Union inter. Etu. Insect. Soc.,Colloque annuel de la section française*, 24-27 avril 2006, Avignon : 1 –4
17. BERNARD F., 1950 - Notes biologiques sur les cinq fourmis les plus nuisibles dans la région méditerranéenne. *Rev .path .véget. et entom. agri.*, Paris, 29(1-2) :26-42
18. BERNARD F., 1951 – Super famille des Formicoidea ashmead 1905, pp. 997-1119 cité par GRASSE p.p., 1951 – *Traité de Zoologie, insectes supérieurs et Hémiptéroïdes*. Ed. Masson Cie, Paris, T.X, Fasc.2, pp. 976-1948.
19. BERNARD F., 1954 – Fourmis moissonneuses nouvelles ou peu connus des montagnes d'Algérie et révision des Messor du groupe structor (Latr.). *Bull. Soc. Hist.Nat. Afr. Nord*, pp.354 - 365.
20. BERNARD F., 1958 - Résultats de la concurrence naturelle chez les fourmis terricoles d'Europe et d'Afrique du Nord : évaluation numérique des sociétés dominantes. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 49 : 301 – 356.
21. BERNARD F. ,1968 - *Les fourmis (hymenoptera, Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale*. Ed, Masson et Cie, paris coll. faune d'Europe et du bassin méditerranéen, Paris, 411 p.
22. BERNARD F., 1972 – Premiers résultats de dénombrement de la faune par Carres en Afrique du Nord.). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, T.63., Fasc .1,2, pp.3-13.
23. BERNARD F., 1973 – Comparaison entre quatre forêts côtières Algériens relation entre sol, plante et fourmis. *Bull. Sol. Hist. Nat. Afr. Nord*, 64(1-2) :25-37.

24. BERNARD F. ,1976 a - Comparaison entre quatre forets côtières Algériennes : relation entre sol, plante et fourmis. *Bull.soc.hist.nat.afri.nord*, pp : 25-37.
25. BERNARD F., 1976 b - Contribution à la connaissance de *Tapinoma simrothi* Krauss, la fourmi la plus nuisible aux cultures de Maghreb. *Bull. soc. His. Nat. Afr. nord*,t 67,fasc. 3et4 , Alger, pp :87-100.
26. BLARD F., DOROW W. et DELABIE J., 2003- Les fourmis de la réunion de l'île (Hymenoptera, Formicidae). *Bull. société entomol.*, no° 108 (2), France, pp : 127-137
27. BLONDEL J., 1979 *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
28. BONDROIT J., 1918 – Les fourmis de France et de Belgique. *Ann. Soc. Entomol. France.*, V. 87, pp.10 -14.
29. BOUDY P. ,1952 - *Guide du forestier en Afrique du nord*, Paris, Maison Rustique ,509p.
30. BOULAY R., 1999 - *Implantation du système octopaminergique dans la cohésion sociale et la reconnaissance chez la fourmi Camponotus fellah* .Thèse doctorat en biologie des organismes, univ.Francois Rabelais, Tours, 107 p.
31. BOUSSAD F., 2003 - *Essai faunistique dans trois parcelles de légumineuses à oued Smar (Mitidja), Tarirant et Timizart-Loghbar (Tizi ouzou). Dégâts dus aux insectes sur fève à l'institut technique des grandes cultures (Oued Smar)*. Mém.Ing.agro, Inst.nati.agro., El Harrach, 187p.
32. BOUZEKRI M. 2008 - *Bioécologie des fourmis et leurs relations avec les plantes dans différentes stations de la région de Djelfa*. Mém. Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 74 p.
33. CAGNIANT H. ,1969 - Deuxième liste de fourmis d'Algérie, récoltées principalement en forets (1^{ère} partie). *Bull.soc.hist.nat.*, Toulouse, Tome 105, fasc.3-4, pp.405-430.
34. CAGNIANT H., 1973 - *Les peuplements de fourmis des forets algériennes : Ecologie biocénétique et essai biologique*. Thèse doctorat es-sc., Univ. Paul Sabatieu, Toulouse, 464p.
35. CAGNIANT H. ,1986 - Liste préliminaire de fourmis forestières d'Algérie, résultats obtenus de 1963 à 1966. *Bull. soc. hist. nat.* Toulouse ,104(1-2) :138-14
36. CAGNIANT H., 1996 - Les Aphaenogaster du Maroc (Hymenoptera : Formicidae), clef et catalogue des espèces. *Ann. Soc. Entomol. France.*, T. 32, Fasc. 1. pp. 67-85.

37. CAGNIANT H. ,1997- Le genre *Tetramorium* au Maroc (Hymenoptera, Formicidae), clef et catalogue des espèces. *Ann.Soc.Entoml.*, no : 33(1), Univ. Paul sabatier, France, pp : 89-100.
38. CAGNIANT H. ,2005- Les *Crematogaster* du Maroc (Hymenoptera, Formicidae), clef de détermination et commentaires. *Orsis* 20, pp. 7-12
39. CAGNIANT H. ,2006 – La myrmécofaune de Playa Bella. Publications d’antslab forum, France.
40. CANARD A., 1991- résistance à la sécheresse, revêtement tégumentaire et valence écologique de saltisidés. *Bull. Soc neuchâtel .Sci.nat.* tome 116-1, p59-66.
41. CELLES J. P., 1975 - *Contribution à l’étude de la végétation des confins saharo-constantinois (Algérie)*. Thèse doctorat 3^{ème} cycle, univ. Nice, 346p.
42. CHEMALA A., 2009 - *Bioécologie des Formicidae dans trois stations de la région de Djamâa (El oued)*. Thèse ing., E.N.S.A., El Harrach, 81p.
43. CHERIF C.et KHELIFI R. ,1988 - *Contribution à l’étude de fourmis abondantes en grande Kabylie : Polymorphisme et physiologie de la ponte des ouvrières de Messor capitatus (Latreille ,1898), polymorphisme des ouvrières de Cataglyphis bicolor*. Mém.Ing.agro. , Inst.bio., Tizi ouzou ,89p.
44. CHERIX D., 1986 - *les fourmis des bois*. Ed. Payot Lausanne, France, pp : 18 - 40
45. CHIKHI R., 2001 - *Les oiseaux de verger de néfliers de Maamria (Rouïba) : Biologie, disponibilités alimentaires et dégâts*. Mém. Ing. agro, Inst.nati.agro., El Harrach, 140p.
46. CHOUKRI K., 2009 – *Diversité biologique de quelques taxons d’invertébrés et de vertébrés et comportement trophique du Hérisson du désert dans la forêt de Chbika (Djelfa)*. Mém. Ing. Agro. Inst. sci. natu. & vie, Cent. Univ. Djelfa, 138 p.
47. CLARK C., 2001- *Rôle et utilisation de substance défensive de Crematogaster montezumia (Hymenoptera : Formicidae)*. Mémoire de D.E.S, Université de Liège. Belgique, 71p.
48. CLERE E. et BRETAGNOLLE V., 2001- Disponibilité alimentaire pour les oiseaux en milieu agricole : Biomasse et diversité des arthropodes capturés par la méthode des pots –pièges. *Rev. écol. (Terre et vie)*, vol.56, (3) : 275-297.

49. DAGNILLIE P. ,1975 -*Théorie et méthodes statistiques application agronomiques* .Ed. les presses agronomiques, Belgique, vol .2, 243p.
50. DAJOZ R. ,1971 - *Précis d'écologie* .Ed. Dunod, Paris s ,434p.
51. DAJOZ R. ,1974 - *Dynamique des populations* .Ed. Masson et Cie, Paris, 301 p.
52. DAJOZ R. ,1974 - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434p.
53. DAJOZ R. ,1985 - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 505 p.
54. DAJOZ R., 1996 - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 551 p.
55. DAJOZ R., 1998 - *les insectes et les forêts*. Ed. Lavoisier, Paris ,594p.
56. DAJOZ R. ,2000 - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris ,615p.
57. DAOUDI HACINI S., 2004 - *Bioécologie de deux espèces d'hirondelle de cheminée *Hirundo rustica* Linné ,1758 et de fenetre *Delichon urbica* Linné ,1758(Aves, Hirundinidae) dans différents biotopes de l'Algérie*. Thèse Doctorat, Inst.nat.agro., El Harrach, 470p.
58. DARCHEN B., 1976 - Disparition d'un biotope à *Messor capitatus* Latr. (Hymenoptera, Formicidae) consécutive à l'évolution naturelle d'un cause en périgord noir. *Bull. ecol.*, T.7, 2, pp.215-220.
59. DARTIGUES D., 1988 - Influence de la fourmi *Topinoma simrothi* Krausse sur les pucerons de l'oranger, *Toxoptera aurantii* Boyer, *Aphis tricola* Goot, et les pucerons noir de la fève, *Aphis fabbae* Scop. *Ann. Inst. Nat. Agro.*, El Harrach, Vol. 12, n°spécial :89-100.
60. DEHINA N., 2004 - *Bioécologie des fourmis dans trois types de cultures dans la région de Heuraoua*. Mém. ing. inst. nat. Agro., El Harrach ,137 p.
61. DEHINA N., DAOUDI HACINI S. et DOUMANDJIS. , 2007- Arthropodofaune et place des Formicidae dans un milieu à vocation agricole. *Journées inter.zool.agri.for.*, 8-10 avril 2007, *Dép.zol.agro.for.*, *Inst.nat.agro.*, *EL Harrach*, p.201
62. DEHINA N., 2009 - *Systématique et essaimage de quelques espèces des fourmis*. Thèse Magister, Inst. nat. agro., EL Harrach, 70p.
63. DELLA SANTA E. ,1995 - Faune de Provence (C.E.E.P).Vol.16, France, pp : 5-38
64. DELSINNE T. ,2007- *Structure des assemblages des fourmis le long d'un gradient d'aridité situé dans le Chaco sec paraguayen /Structure of ant assemblages along an aridity gradient in the Paraguayan dry Chaco*. Thèse Doctorat, faculté des sciences, Belgique, pp : 1-7

65. DJABOURI Z. ,2006 - *La croissance du pin d'Alep (Pinus halepensis Mill. 1768) dans le reboisement de Moudjbara (Djelfa) : Etude ecodendrométrique*. Mém. Ing., C.U., Djelfa ,114p.
66. DJEBAILI S ,1984 - *Steppe Algérienne : Phyto-écologie*. université des sciences et de la technologie, Montpellier, France, 174p.
67. FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 – *Ecologie*. Ed. J.B. Ballière, Paris, 168p.
68. FERARSA F ,1994 - *Contribution à l'étude de la structure de l'entomofaune dans la forêt de Senalba chergui (Djelfa)*.Thèse ing. , inst.nat.agro. , Alger ,89 p.
69. GRASSE P., 1963 - *Généralités Protozoaires - Métazoaires I*. Librairie Gallimard, 1230p.
70. FERCHICHI Ali., 1997- Contribution à l'étude cytotoxinomique et biologique d'*Artemisia herba-alba* Asso en Tunisie présaharienne. *Acta bot. Gall., Tom.144, Fasc.1*, France, pp : 145-154.
71. GRANIER J., 2008 - *Stabilité évolutive d'un mutualisme plante/fourmis obligatoire et spécifique*. Thèse doctorat, Paul Sabatier (Toulouse III), France, 188p.
72. GUERZOU A., 2006 – *Composition du régime alimentaire de la Chouette chevêche (Athena noctua) (Scopoli, 1769) et de Chouette effraie (Tyto alba) (Scopoli, 1759) dans la forêt de Bahrara (Djelfa)*. Mém. Ing. agro. Inst. nati. agro., El Harrach, 104 p.
73. GUIT B ,1994 - *contibution à l'étude de la croissance du pin d'Alep (p h Mill) dans le reboisement de Djelfa*. Mém. ing. , Inst. nat. agro., Alger, 58p.
74. HACINI S., 1995 - *Place des insectes dans le régime alimentaire de l'hirondelle de cheminée Hirundo rustica Linné, 1758(Aves, Hirundidae) dans un milieu agricole près de Bordj el Kiffan(Alger)*.Thèse Magister, Inst. nat. agro., EL Harrach, 126p.
75. HAMZA L. et ZERNOUH A. ,2001-Base de données des plantes médicinales. Thèse.Ing.agro. Université Ziane Achour, Djelfa, 135p.
76. HOLLDOBLER B. et WILSON E.O., 1993 - *Voyage chez les fourmis une exploration*
77. *scientifique*. Ed. Editions du Seuil, Paris, 247 p.
78. JOLIVET P., 1986 - *les fourmis et les plantes, un exemple de coévolution*. Ed.Boubee, Paris, 254p.
79. KADIC B, 1984 - *Contribution à l'étude du pin d'Alep (pinus halepensis Mill) en Algérie (écologie, dendrométrie, morphologie)*. U.p.u., Alger, 580p.

80. KACI D., 2006 - *Bioécologie des Formicidae dans trois milieux différents dans la Kabylie (Moyen Assif El Hammam)*. Mém.Ing.agro. Inst.nat.agro., El Harrach, 130p.
81. LAIDI A. ,1991- *Influence des conditions édaphiques sur le phénomène de Chalbi dans la forêt de Senalba (région de Djelfa), étude de quelques propriétés chimiques, incidence sur le dépérissement*. Mém. ing., inst. nat. agro. Alger, 89 p.
82. LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 - *Problèmes d'écologie l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson, Paris, 30p.
83. LEGENDRE L., LEGENDRE P., 1984 - *Ecologie Numérique, la structure des données écologiques*. Ed. Masson, Paris, Presse Univ. Québec, T. 2, 335 p.
84. Marlier J.F., Quinet Y., de Biseau J.C., 2004 - *Defensive behaviour and biological activities of the abdominal secretion in the ant *Crematogaster scutellaris* (Hymenoptera: Myrmicidae)*. Behav. Process., 67 : 427-440
85. MESSAILI ,1995 - *Systématique des spermaphytes. Cours destinés à l'agronome*. Office des publications universitaires, Ben-Aknoun, Alger, 91p.
86. MIMOUN K., 2006 - *Insectivorie du hérisson D'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni ghobri (Tizi ouzou)*.Thèse Magister, inst. nat. agro. , El Harrach ,1
87. MISSOUM N., 1992 - *Contribution de la cartographie par la télédétection spatiale d'un projet de mise en valeur steppique : Cas de la bande forestière de Ain oussara (Djelfa) et de reboisement de Moudjbara*. Mém.Ing.agro., Inst.nat.agro. (Arzew), Alger ,104p.
88. MOKHTARI K. ,1989 - *Etude faunistique comparative entre trois stations dans le marais de Reghaia*. Thèse. Ing.agro., Inst.nat.agro., El Harrach, 171p.
89. MOUSSA S., 2005 - *Inventaire de l'entomofaune sur cultures maraichères et industrielles à l'institut technique des cultures maraichères et industrielles (I.T.C.M.I) de Staouali*.Thèse ing., Inst.nat.argo., El Harrach, 470p.
90. NAHAL B., 1962 - *Le pin d'Alep : étude taxonomique, phytogéographique et sylvicole*. Ann., E. N. R. F., fasc. 4, 208p.
91. OUDJIANE A. ,2004 - *Biosystématique des fourmis selon l'altitude dans la région de Tizirt*. Mém.Ing., Inst.nat.agro. , El Harrach, Alger ,136p.

92. PASSERA L. ,1985 - Le maintien des équilibres sociaux chez les fourmis : Un exemple de régulation sociale. *Ann.sci.nat.zool.* ,13ème série, vol.7, pp : 23-24.
93. PASSERA L. et ARON S ,2005 - Les fourmis : comportement, organisation sociale et évolution. *Les presses scientifiques du CNR*, Ottawa, Canada, 480p.
94. PLAISANCE G. et CAILLEUX A., 1958 - *Dictionnaire des sols*. Ed. La maison rustique, Paris, 604 p.
95. POUGET M. ,1980 - *Les relations sol- végétation dans les steppes Algéroises*. O .R. S .T .O. M., Paris ,55p.
96. QUEZEL P. et SANTA S. ,1963 - *Nouvelle flore de l'Algérois et des régions désertiques méridionales*. Tome II Ed. C. N. R. S, Paris, 1087 p.
97. RAMADE F., 1984- *Eléments d'écologie-écologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397p.
98. SAHKI-BENABBES I, BAKIRI A. & DOUMANDJI S. Cinq années d'étude sur le régime alimentaire du Torcol fourmilier *Jynx torquilla mauretanica* Rothschild, 1909 (Aves, *Picidae*) en milieu suburbain près d'Alger. *III ème journée protect. Vég.*, 7 et 8 avril 2008, Dép. Zool. Agri. For, Inst. nat. agro., El Harrach, p.93
99. SELTZER P ,1946-Le climat de l'Algérie. Ed. Imprimerie typo. Litho., Alger, 219p.
100. SEMMAR S., 2004 - *Utilisation des différentes techniques pour l'étude des arthropodes en verger de pommier*. Mém. Ing. agro. Inst. nat. agro., El Harrach, 132p.
101. SLEIGH CH., 2005 - *Les fourmis*. Ed.Delacheux et Niestlé, France, 215p.
102. SMAIL M ,1991 - *Aspect de l'aménagement de la steppe Algérienne cas de la wilaya de Djelfa*. Thèse Doctorat, Uni .Paul Valery Montpellier. III, France, 45p.
103. SOMMER F. et CAGNIANT H., 1988- Etude des peuplements de fourmis des Albères orientales (Pyrénées-Orientales France). *Vie et milieu*, no 38, université de Paul Sabatier, France, pp : 321-329.
104. SOUTTOU K., 2002 - *Reproduction et régime alimentaire du Faucon crécerelle *Falco tinnculus* Linné, 1758(Aves, Falconidae) dans deux milieux l'un suburbain près d'El Harrach et l'autre agricole à Dergana*. Thèse Magister, Inst. nat. agro. El Harrach, 251p.

105. TOHME G., 1972 - Le nid et le comportement de constriction de la fourmi *Messor ebeninus*, Forel (Hymenoptera, Formicidae). *Bull.de l'union internationale pour étude des insectes sociaux*, XIX (2) :96-101
106. TOHME G. et TOHME H., 2000 - Redescription de *Camponotus oasis* Forel, 1890, de *C. fellah* Emery, 1908, de *C. sanctus* Forel, 1904 et description de *C. palmyrensis* n. sp ; quatre fourmis du Liban et de la syrie (Hymenoptera, Formicidae). *Bull. Hist. Soc. Entomol. Fr.*, 105 (4)., pp. 387-394.
107. TOUIL S. , 2004 - *Systématique et écologie de quelques groupes de la pédofaune (cas de Senalba chergui)*. Mém. Ing. , C.U., Djelfa, 68p.
108. VILAIN M., 1999 – *Méthodes expérimentales en agronomie pratique et analyse*. Ed.Techniques de documentation, Paris, 337p.
109. VILLIERS A., 1977 - *L'entomologiste amateur*. Ed. Lechevalier S.A.R.L., Paris, 248 p.
110. YOUNSI B. ,1980 - *Asylvatisme du pin d'Alep dans les dépérissements (région de Djelfa)*. Mém. Ing., inst. nat. agro. Alger, 91p.
111. ZIADA M. ,2006 - *Régime alimentaire de la fourmi prédatrice *Cataglyphis bicolor* (Fabricius, 1793) (Homoptera, Formicidae) dans la région de Guelma*. Mém. Ing. agro. Inst. nat. agro. El-Harrach, 131p.



Annexes

Annexe I : Les espèces végétales de la région de Djelfa

Famille	Nom scientifique	Nom commun
Poacées	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Stipa papiflora</i> <i>Stipa barbata</i> <i>Lygeum spartum</i> <i>Aristida pungens</i> <i>Bromus garamus</i> <i>Poa bulbosa</i>	Alfa Adjem Senagh(faux alfa) Drin M'edhoun Gueçad
Astéracées	<i>Artemisia campestris</i> <i>Artemisia herba-alba</i> <i>Launaea acanthoclada</i> <i>Atractylis serratuloides</i>	Armoise verte (Dgouft) Armoise blanche(Chih) Lichet djedi S'ar
Légumineuses	<i>Retama retam</i> <i>Astragalus armatus</i>	Retem Gondal
Chénopodiacées	<i>Anabsis articulata</i> <i>Atriplex halimus</i> <i>Noaea murconata</i> <i>Haloxylon articulatum</i>	Adjerem Guttef Chobrog Remeth
Crucifères	<i>Diplotaxis harra</i> <i>Eruca vesicaria</i>	Chelatt Noir,Ihgann
Plantaginacées	<i>Plantago psyllum</i> <i>Plantago albicans</i>	Jaida Lelma
Lamiacées	<i>Thymus sp</i> <i>Thymus algeriensis</i> <i>Mentha longifolia</i> <i>Ballota hirsuta</i> <i>Rosmarinus officinalis</i>	Zatar Jertil Fliou Timerout Klil
Boraginacées	<i>Echium trigorhizum</i>	H'mimche
Cupressacées	<i>Juniperus phoenicea</i> <i>Juniperus oxycedrus</i>	Genévrier(Arar)
Apocynacées	<i>Nerium oleander</i>	Defla
Tamaricacées	<i>Tamarix gallica</i>	Tarfa
Thyméléacées	<i>Thymelea microphylla</i>	M'thnan
Rhamnacées	<i>Zizyphus lotus</i>	Jujubier(sedra)
Anacardiacées	<i>Pistachia atlantica</i>	Pistachier de l'atlas
Fagacées	<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert

(Source : I.N.R.F,2006)

Annexe II : liste des animaux vertébrés et invertébrés de la région de Djelfa

Classes	Ordres	Familles	Espèces
Arachnida	Aranea	Aranea Fam. ind.	Aranea sp.1 ind.
			Aranea sp.2 ind.
			Aranea sp.3 ind.
			Aranea sp.4 ind.
			Aranea sp.5 ind.
			Aranea sp.6 ind.
			Aranea sp.7 ind.
		Dysderidae	<i>Dysdera hamifera</i> Simon, 1910
			<i>Dysdera</i> sp.
		Agelenidae	<i>Tegenaria</i> sp.
		Clubionidae	<i>Trachelas</i> sp.
			<i>Clubiona</i> sp.
		Erescidae	<i>Eresus latifasciatus</i> Simon, 1910
		Gnaphosidae	<i>Drassodes lapidosus</i> Walckenaer, 1802
			<i>Drassodes lutescens</i> C. L. Koch, 1839
			<i>Gnaphosidae</i> sp. ind.
			<i>Haplodrassus dalmatensis</i> (C. L. Koch., 1866)
			<i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. Koch, 1839)
			<i>Haplodrassus</i> sp. 1
			<i>Haplodrassus</i> sp. 2
			<i>Minosia santschii</i> Dalmas, 1921
			<i>Minosia spinosissima</i> Simon, 1878
			<i>Nomesia castanea</i> Dalmas, 1921
			<i>Scotophaeus</i> sp.
			<i>Umzelotes rusticus</i> (L. Koch., 1872)
			<i>Zelotes aeneus</i> (Simon, 1878)
			<i>Zelotes oryx</i> (Simon, 1879)
		Atypidae	<i>Atypus affinis</i> Thoenell, 1873
		Zodaridae	<i>Amphiledorus balnearius</i> Jocqué & Bosmans, 2001
			<i>Selamia reticulata</i> (Simon, 1870)
			<i>Zodarion elegans</i> (Simon, 1873)
			<i>Zodarion kabylianum</i> (Denis, 1937)
			<i>Zodarion mesrani</i>
		Lycosidae	<i>Alopecosa</i> sp.
			<i>Alopecosa albofasciata</i> (Brullé, 1832)
			<i>Alopecosa gracilis</i> (Bosenberg, 1895)
			<i>Alopecosa Kuntzi</i> Denis, 1953

			<i>Pardosa</i> sp.	
			<i>Trochosa hispanica</i> Simon, 1870	
	Linyphiidae		<i>Gonatium dayense</i> Simon, 1886	
			<i>Linyphidae</i> sp. ind.	
	Lioccanidae		<i>Mesiothelus mauritanicus</i> Simon, 1909	
			<i>Mesiothelus</i> sp.	
	Oxyopidae		<i>Oxyops</i> sp.	
	Palpimanidae		<i>Palpimanus gibbulus</i> Dufour, 1829	
	Pholcidae		<i>Pholcus</i> sp.	
	Salticidae		<i>Salticus scenicus</i> (Clerck, 1757)	
	Scytodidae		<i>Scytodes bertheloti</i> Lucas, 1838	
			<i>Oxyptila blitea</i> Simon, 1875	
			<i>Oxyptila</i> sp.	
	Thomisidae		<i>Xysticus acerbus</i> Thorell, 1872	
			<i>Xysticus cribratus</i> Simon, 1885	
			<i>Xysticus cristatus</i> (Clerck, 1757)	
	Scorpionides	Buthidae	<i>Buthus occitanus</i>	
			<i>Buthus</i> sp.	
	Opilions	Opilions Fam. ind.	<i>Opilion</i> sp.1 ind.	
			<i>Opilion</i> sp.2 ind.	
	Acari	Acari Fam. ind.	<i>Acari</i> sp.1 ind.	
			<i>Acari</i> sp.2 ind.	
			<i>Acari</i> sp.3 ind.	
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllus campestris</i>	
			<i>Gryllomorpha longicauda</i>	
	Coleoptera	Carabidae		<i>Tachys (paratachys) bistriatus</i> (Dofstschmid, 1812)
				<i>Acinopus sabulosus</i> Fabricius, 1792
				<i>Amara (Amathitis) rufescens</i> Dejean, 1829
				<i>Amara mesatlantica</i> Antoine, 1935
				<i>Broscus politus</i> Dejean, 1828
				<i>Calathus encaustus</i> Fairmaire, 1868
				<i>Calathus fuscipes algiricus</i> Gautier des cottes, 1866
				<i>Cymindis setifensis</i> Lucas, 1842
				<i>Eucarabus famini maillei</i> Solier, 1835
				<i>Lacmostenus (Pristonychus) algerinus</i> (Gory, 1833)
				<i>Licinus punctatulus</i> Fabricius, 1792
				<i>Microlestes levipennis</i> Lucas, 1846
				<i>Microlestes luctuosus</i> Holdhaus, 1912
				<i>Orthomus berytensis</i> Reich & Soulcy, 1854
		<i>Sphodrus leucophthalmus</i> Linné, 1758		

	<i>Zabrus (Aulacozabrus) distinctus</i> Lucas, 1842
Chrysomelidae	<i>Adimonia circumdata</i>
	<i>Entomoscelis rumicis</i>
	<i>Timarcha punctata</i>
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp.
Curculionidae	<i>Brachycerus undatus</i>
	<i>Brachycerus</i> sp. 1
	<i>Ceuthorynchus</i> sp.
	<i>Plagiographus excoriatus</i>
	<i>Rhytidoderes plicatus</i>
	<i>Sitona</i> sp.
Scarabeidae	<i>Ochodaeus gigas</i> Marseul, 1913
	<i>Hymenoplia algerica</i> Reitter, 1890
	<i>Pentodon algerinum</i> Fairmaire, 1893
	<i>Phyllognattus excavatus</i> Forster, 1771
	<i>Rhizotrogus pallidipensis</i> Blanchard, 1850
	<i>Scarabaeus sacer</i> Linné, 1938
Histeridae	<i>Hister</i> sp.
Staphylinidae	<i>Staphylinus olens</i>
	<i>Staphylinus</i> sp.
Tenebrionidae	<i>Adesmia metallica</i> Klug, 1830
	<i>Adesmia microcephala</i> Solier, 1835
	<i>Akis goryi</i> Solier, 1836
	<i>Alphasida</i> sp.
	<i>Asida</i> sp.
	<i>Blaps gigas</i> Linné, 1767
	<i>Blaps nitens</i> Castelnau, 1840
	<i>Blaps</i> sp.
	<i>Erodius</i> sp.
	<i>Erodius zophoides</i> Allard, 1864
	<i>Gonocephalum perplexum</i> Lucas, 1849
	<i>Micipsa mulsanti</i> Levrat, 1853
	<i>Pachychila</i> sp.
	<i>Pimelia grandis</i> Klug, 1830
	<i>Pimelia interstitialis</i> Solier, 1836
	<i>Pimelia mauritanica</i> Solier, 1836
	<i>Pimelia simplex</i> Solier, 1836
	<i>Pimelia</i> sp.
	<i>Scaurus sanctiamandi</i> Solier, 1838
<i>Scaurus tristis</i> Olivier, 1795	

			<i>Sepidium multispinosum</i> Solier, 1843
			<i>Sepidium uncinatum</i> Erichson, 1841
			<i>Tentyria</i> sp.
			<i>Tentyria thumbergi</i> Stevens, 1829
			<i>Zophosis</i> sp.
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Cataglyphis</i> sp.
			<i>Camponotus aethiops</i>
			<i>Camponotus marginatus</i>
			<i>Camponotus truncatus</i>
			<i>Crematogaster auberti</i>
			<i>Crematogaster sordidula</i>
			<i>Formica</i> sp.
			<i>Lasius niger</i>
			<i>Messor barbara</i>
			<i>Messor structor</i>
			<i>Paratrachina vividula</i>
Batraciens	Anoures	Bufonidae	<i>Bufo viridis</i>
			<i>Bufo mauritanicus</i>
Reptilia	Cheloniens	Testudinidae	<i>Testudo graeca</i>
	Squamates	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i>
			<i>Uromastix acanthinurus</i>
		Chamaeleonidae	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>
		Geckonidae	<i>Tarentola mauritanica</i>
		Lacertidae	<i>Stenodactylus Stenodactylus</i>
			<i>Chalcides ocellatus</i>
	<i>Scincus sepoides</i>		
Varanidae	<i>Varanus griseus</i>		
Ophidiens	Colubridae	<i>Cerastes cerastes</i>	
Aves	Ciconiiformes	Clareollidae	<i>Cursorius cursor</i>
	Falconiformes	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>
		Falconidae	<i>Falco subbuteo</i>
	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene noctua</i>
	Passeriformes	Alaudidae	<i>Calandrella rufescens</i>
			<i>Galerida cristata</i>
			<i>Galerida theklae</i>
		Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>
		Sylviidae	<i>Cisticola juncidis</i>
		Turdidae	<i>Saxicola rubetra</i>
<i>Oenanthe deserti</i>			
<i>Oenanthe oenanthe seebohmi</i>			

			<i>Oenanthe moesta</i>
		Corvidae	<i>Corvus corax</i>
Mammalia	Artiodactyla	Bovida	<i>Gazella cuvieri</i> (Ogilby, 1848)
			<i>Gazella dorcas</i>
			<i>Ammotragus lervia</i>
		Suidae	<i>Sus scrofa</i>
	Carnivora	Canida	<i>Canis aureus</i> (Linné, 1758)
			<i>Vulpes vulpes</i>
			<i>Felis libyca</i>
		Felidae	<i>Felis sylvestris</i> (Schreber, 1777)
		Viverridae	<i>Genetta genetta</i>
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus capensis</i> (Linné, 1758)
	Rodentia	Muridae	<i>Meriones shawii</i> (Laraste, 1882)
			<i>Gerbillus henleyi</i> (Thomas, 1918)
			<i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1801)
			<i>Gerbillus nanus</i> Blanford, 1875
			<i>Gerbillus campestris</i> (Loche, 1867)
			<i>Gerbillus pyramidum</i> Geoffroy, 1825
			<i>Pachyuromys duprasi</i>
			<i>Mus musculus</i> Linné, 1758
			<i>Mus spretus</i> Lataste, 1883
		Dipodidae	<i>Jaculus orientalis</i> (Exleben, 1777)
		<i>Jaculus jaculus</i>	
	Insectivora	Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (Ehrenberg, 1839)
			<i>Hemiechinus aethiopicus</i>
Macroscelidae		<i>Elephantulus rozeti</i> (Duvernoy, 1833)	
Soricidae		<i>Crocidura russula</i>	
	<i>Crocidura whitakeri</i> (Winton, 1898)		

ملخص:

بيونكولوجية الجلفة منطقة في النمل :. النبات مع والعلاقة التعشيش

لغرض دراسة بيونكولوجية النمل تعشيشها: و علاقتها بالنبات بمنطقة الجلفة, قمنا بدراسة مقارنة بين ست محطات ذات طبيعة نباتية متباينة : محطتان من المنطقة المشجرة بالصنوبر الحلبي (واحدة في المجبرة وواحدة في واد سيدس سليمان), محطة في الجهة الجنوبية لغابة سنا البا الشرقي, محطتان من وسطين ذو طبيعة سهبية مفتوحة (وسط الجلالية ووسط واد سيدي سليمان) ومحطة مزروعة بالبطاطا و الجزر. تم اصطياد أنواع النمل و متابعة الأعشاش وفق طريقتين: طريقة المربعات (10م*10م) و طريقة المستعرض الطولي (10م). بينت النتائج المحصل عليها وجود 14 صنف نمل حيث تشترك المحطات في عدد منها بينما يختص البعض الآخر منها في أنواع أخرى. أعطى حساب أفراد و أعشاش كل نوع من النمل تباينا في العدد من محطة إلى أخرى. سمحت متابعة مدى اقتراب الاعشاش من النباتات الموجودة في المنطقة بملاحظة أن بعض أنواع النمل لها القدرة على التأقلم مع أي وسط على عكس ذلك أظهرت أنواع أخرى علاقتها الخاصة بالوسط المتواجدة به و ذلك من حيث اختيارها لمسكنها بجوار الحجارة أو بالقرب من نبات ما.

الكلمات المفتاح: النمل، الجلفة، الصنوبر الحلبي، المجبرة، وسط الجلالية، وسط واد سيدي سليمان، الأرض الغابية، سنا البا الشرقي. المربعات، المستعرض، الأعشاش.

Bioécologie des Formicidae dans la région de Djelfa : Nidification et relation avec les plantes.

Résumé :

Dans une contribution à l'étude de la bioécologie des Formicidae, leurs nidifications et leurs relations avec les plantes, une comparaison est effectuée dans six stations d'aspect physiognomique différent. Il s'agit de deux stations reboisées du pin d'Alep (Moudjbara et Oued sidi slimane), une station forestière à Senalba chergui, deux stations steppiques ouvertes (Oued sidi slimane et Djelalia) et station cultivée de pomme de terre et de carotte. La capture des différentes espèces de fourmis et le suivi de leurs fourmilières sont réalisés par deux méthodes : la méthode des quadrats (10m*10m) et la méthode des transects (10m). Les résultats obtenus ont montré la présence de 14 espèces. Le nombre des individus et des nids de chaque espèce est variable d'une station à une autre. Le suivi de la présence des nids auprès les plantes a permis de déceler les préférences démontrées par les fourmis envers les espèces végétales. Certaines espèces pouvant s'adapter avec tous les milieux tandis que d'autres sont spécifiques pour un seul milieu et construisent leur nids près les pierres ou les plantes.

Mots clés : Djelfa, Djelalia, Fourmis, Moudjbara, nids, Oued sisi slimane, Pine d'Alep, quadrat, station cultivée, Senalba chergui, transect.

Bioecology of ants in the region of Djelfa: nesting and relation with plants.

Summary:

In the aim to study the bioecology of ants, their nesting and relation with plants in Djelfa, a comparison between six stations that have a different natural shape is effectuated. They are presented by: two Pine Alep stations (Moudjbara and Oued sisi slimane), Senalba forest's station, two steppic stations (Oued sisi slimane and Djelalia) and cultivated station of potatoes and carrots. The species capture's and nest's control are realized within two methods, quadrates (10m*10m) and transects (10m). The obtained results demonstrate the presence of 14 species. The individuals' and nests' number is heterogeneous from a station to another. The control of nests in nearness of plants shows the ants' preferences towards the vegetal species. Some ants are able to adapt with any place. However, other species choose a specific place and build their nests next to stones or special plants.

Key words: Ants, cultivated station, Djelfa, Djelalia, Moudjbara, nests, Oued sisi slimane, Pine Alep, quadrates, Senalba forest's, transects.