

UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA -

**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA
TERRE ET DE L'UNIVERS**

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

*En Vue De L'obtention Du Diplôme D'ingénieur d'Etat
Spécialité : Protection des végétaux
Option : Entomologie*

THEME

**Utilisation de quelques méthodes d'échantillonnages pour l'étude
bioécologique des fourmis dans une région saharienne
(Cas de Djamâa)**

Présenté et soutenu publiquement par : BOUHAFS SALIHA

Le 01/06/2013

Devant le jury :

Président	:	M. GUEZOUL O.	Maître de conférences "A" (Univ. K. M. Ouargla)
Promoteur	:	M ^{me} . SEKOUR Y.	Maître assistante "A" (Univ. K. M. Ouargla)
Examineur	:	M. ABABSA L.	Maître de conférences "B" (Univ. K. M. Ouargla)
Examineur	:	M. EDDOUD A.	Maître assistant "A" (Univ. K. M. Ouargla)

Année Universitaire : 2012/2013

Remerciement

Je remercie tout d'abord le bon Dieu tout puissant de m'avoir accordé la force et le courage pour terminer ce travail ;

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance et ma gratitude à madame *SAKOUR-KHERBOUCHE Y. (M.A.A.)* à l'université de KASDI MERBAH-Ouargla, pour accepté d'encadrer ce mémoire et aussi pour sa disponibilité, sa grande patience et ses précieux conseils qui m'ont permis d'aboutir dans mon travail.

Je tiens à remercier Mr. *GAZOULE O. (M. C. A.)* à l'université d'Ouargla pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant la présidence de ce jury.

Je tiens, également, à remercier Mr. *ABABSA A. (M. C. B.)* et Mr. *EDDOUD (M. A. A.)* à l'université d'Ouargla, pour avoir acceptés la lourde charge d'évaluer ce mémoire et d'en être les examinateurs.

Je tiens à remercier particulièrement Mr. *SAKOUR M.* pour m'avoir aidé.

Mes profonds remerciements s'adressent aussi à :

Mr. *AMARRI Yousef* directeur de l'I.T.D.A.S. à l'Arfiane pour la documentation ;

Mr. *KMISSI Maftah* pour son aide sur le terrain;

Abdelrazak, Mehamade EL-Aide, Aymen pour leurs accompagnement durant mes sorties ;

FARAJI Nabil et *FARAJI Ouafa* ;

Mr. *CHEMALA Abdellatif* pour ces conseils et son aide ;

Ma très chère amie *MAAMRI Fatma* pour son aide et ses encouragements;

Un grand merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce travail.

Liste des figures

Figures	Titres	Pages
01	Situation géographique de la région de Djamâa	06
02	Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Djamâa	11
03	Place de la région de Djamâa (2003 – 2012) dans le climagramme d'EMBERGER..	13
04	Localisation des stations d'étude dans la région de Djamâa	18
05	Vue globale de la station Tiguedidine	19
06	Vue globale de la station Ain Choucha	19
07	Vue globale de la station Mazer	19
08	Transect végétale au niveau de la station Tiguedidine	23
09	Transect végétale au niveau de la station Ain Choucha	24
10	Transect végétale au niveau de la station Mazer	25
11	Schéma explicative de la méthodologie de travail adoptée pour le recensement des fourmis	28
12	Méthode de préparation des génitalia	30
13	Les richesses totales (S) et moyennes (Sm) des espèces de fourmis piégées grâce à la méthode des pots Barber dans les trois stations d'étude	100
14	Abondances relatives (AR%) des espèces de fourmis piégées grâce à la méthode des pots Barber dans les trois stations d'étude à Djamâa	100
15	– Richesses totales (S) et moyennes (Sm) des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode de capture à la main dans les trois stations d'étude	101
16	Abondances relatives (AR%) des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode de capture à la main dans les trois stations d'étude	101
17	Richesses totales (S) et moyennes (Sm) des espèces de fourmis piégées grâce à la des appâts dans les trois station d'étude	102
18	Abondances relatives (AR%) des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des appâts dans les trois station d'étude	102

19	Richesses totales (S) et moyennes (Sm) des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode du filet fauchoir dans la région de Djamâa	103
20	Abondances relatives (AR%) des espèces de fourmis capturées grâce au filet fauchoir dans la région de Djamâa	103
21	Abondances relatives (AR%) des espèces de fourmis piégées grâce à la méthode des pièges jaunes dans la station Tiguedidine	104
22	Fréquences d'occurrences (Fo%) des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pièges jaunes dans la station Tiguedidine	104
23	Cercle de corrélation de la répartition spatiale des méthodes d'échantillonnage par l'analyse en composantes principales (A.C.P.)	56
24	Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (A.C.P.): Projection spatiale des espèces de fourmis en fonction des deux axes (1 et 2)	57
25	Photos de <i>Messor foreli</i>	60
26	Génitalia mâle de l'espèce <i>Messor foreli</i> (Originale)	60
27	Photos de <i>Pheidole pallidula</i>	62
28	Génitalia de <i>Pheidole pallidula</i> (Originale)	62
29	Photos de <i>Camponotus thoracicus</i>	63
30	Génitalia de l'espèce <i>Camponotus thoracicus</i> (Originale)	63
31	Photos de <i>Tapinoma nigerrimum</i>	64
32	Génitalia de l'espèce <i>Tapinoma nigerrimum</i> (originale)	64

Liste des tableaux

Tableaux	Titres	Pages
01	Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales exprimées en °C. de la région de Djamâa pour l'année 2012 et la dernière décennie (2003-2012)	08
02	Pluviométrie moyenne mensuelle (mm) de la région d'étude pour l'année 2012 et la dernière décennie (2003 – 2012)	09
03	Vitesses moyennes mensuelles (m/s) des vents de la région de Djamâa pour l'année 2012	10
04	Liste de quelques espèces végétales spontanées de la région de Djamâa	91
05	Liste de l'entomofaune signalée dans la région de Djamâa	92
06	Liste des oiseaux signalés dans la région de Djamâa	96
07	Liste des espèces mammaliennes signalées dans la région de Djamâa	97
08	Liste des reptiles signalés dans la région de Djamâa	98
09	Liste des poissons et des amphibiens signalés dans la région de Djamâa	98
10	Liste de présence absence des espèces végétales spontanées présentes dans les trois stations d'étude à Djamâa (2012 – 2013)	99
11	Taux de recouvrement d'espèces végétales recensées dans la station Tiguédidine	21
12	Taux de recouvrement d'espèces végétales recensées dans la station Ain Choucha	22
13	- Taux de recouvrement d'espèces végétales recensées dans la station Mazer	22
14	Liste globale des espèces de fourmis recensées dans les trois stations d'étude	36
15	Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pots Barber	37
16	Abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce aux pots Barber dans les trois stations d'étude	38
17	Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées grâce aux pots Barber dans les trois stations d'étude	39

18	Valeurs de diversité de Shannon –Weaver, de diversité maximale et d'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées par pots Barber	40
19	Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées à la main dans les trois stations d'étude	41
20	Abondance relative des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode de capture directe	42
21	Fréquences d'occurrences des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode de capture à la main	43
22	Valeurs de la diversité de Shannon –Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées à la main	43
23	Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts	44
24	Abondances relatives des espèces de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts	45
25	Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts	46
26	Valeurs de la diversité de Shannon –Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des appâts	47
27	Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode du filet fauchoir	48
28	Abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce au filet fauchoir	48
29	Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode du filet fauchoir	49
30	Valeurs de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées grâce au filet fauchoir	49
31	Richesse totale et moyenne des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pièges jaunes	51
32	Abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce aux pièges jaunes	51

33	Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées à l'aide des pièges jaunes	52
34	Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité des espèces de fourmis capturées grâce aux pièges jaunes	53
35	Liste de présence absence des espèces de fourmis capturées grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage dans la station Tiguédidine	53
36	Matrice de corrélation entre les variables	54
37	Cosinus carrés des variables en fonction des axes 1 et 2	55
38	Les périodes d'essaimage de certaines espèces de fourmis dans la région de Djamâa	58

II.2.2. - Le transect végétal appliqué à la station Ain-Choucha	21
II.2.3. - Le transect végétal appliqué à la station Mazer	22
II.3. – Méthodes d'échantillonnages des fourmis	26
II.3.1. – Méthode des pots Barber ou pièges trappes	26
II.3.2. - Méthode de capture à la main (capture directe)	26
II.3.3. - Méthode du filet fauchoir	26
II.3.4. - Méthode des appâts	27
II.3. 5. - Méthode de piège jaune	27
II.4. - Méthode utilisées au laboratoire	29
II.4.1. - Méthode de conservation et de détermination des fourmis	29
II.4.2. – Montage des génitalias	29
II.5. - Exploitation des résultats	31
II.5.1. - Exploitation des résultats par des indices écologiques	31
II.5.1.1. - Indices écologiques de composition	31
II.5.1.1.1. - Richesse totale (S)	31
II.5.1.1.2. - Richesse moyenne (Sm)	31
II.5.1.1.3. – Abondance relative (AR%)	31
II.5.1.1.4. – Fréquence d'occurrence (Fo%)	32
II.5.1.2. - Indices écologiques de structure	32
II.5.1.2.1. - Indice de diversité de Shannon Weaver	32
II.5.1.2.2. - Indice de diversité maximale (H max)	33
II.5.1.2.3. – Equitabilité (E)	33
II.5.2. – Utilisation de l'analyse en composantes principales (A.C.P.)	34
Chapitre III – Résultats concernant les espèces de Formicidae capturées dans la région de Djamâa	36
III.1. – Liste globale des espèces de Formicidae capturées grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage dans les trois stations d'étude	36
III.2. – Résultats obtenus grâce à la méthode des pots Barber	37
III.2.1 – Application des indices écologiques de composition aux espèces de Formicidae capturées grâce aux pots Barber	37
III.2.1.1. – Richesse totale et moyenne	37
III.2.1.2. – Abondance relative	38
III.2.2.3. – Fréquence d'occurrence	39
III.2.2. – Application des indices écologiques de structure aux espèces de fourmis	

échantillonnées grâce à la méthode des pots Barber	40
III.3. – Résultats obtenus par la méthode de capture à la main	40
III.3.1. – Application des indices écologiques de composition aux espèces de	
Formicidae capturées grâce à la méthode de capture à la main	41
III.3.1.1. – Richesse totale et moyenne	41
III.3.1.2. – Abondance relative	41
III.3.1.3. – Fréquence d’occurrence	42
III.3.2. – Application des indices écologiques de structure aux espèces de fourmis	
capturées à la main dans les trois stations d’étude	43
III.4. – Résultats obtenus par la méthode des appâts	44
III.4.1. – Application des indices écologiques de composition aux espèces de	
Formicidae capturées grâce à la méthode des appâts	44
III.4.1.1. – Richesses totales et moyennes appliquées aux fourmis capturées	
grâce à la méthode des appâts	44
III.4.1.2. – Abondance relative appliquée aux espèces de fourmis capturées par	
la méthodes des appâts	45
III.4.1.3. – Fréquence d’occurrence appliquée aux espèces de fourmis	
capturées grâce à la méthode des appâts	45
III.4.2. – Application des indices écologiques de structure aux espèces de fourmis	
échantillonnées grâce à la méthode des appâts	46
III.5. – Résultats obtenus par la méthode du filet fauchoir	47
III.5.1 – Application des indices écologiques de composition aux espèces de	
Formicidae capturées grâce à la méthode du filet fauchoir	47
III.5.1.1. – Richesse totale et moyenne	47
III.5.1.2. - -Abondance relative	48
III.5.1.3. – Fréquence d’occurrence	49
III.5.2. – Application des indices écologiques de structure aux espèces de fourmis	
échantillonnées grâce à la méthode du filet fauchoir	49
III.6. – Résultats obtenus grâce à l’utilisation des pièges jaunes	50
III.6.1 – Application des indices écologiques de composition aux espèces de	50
III.6.1.1. – Richesse totale et moyenne	50
III.6.1.2. – Abondance relative	51
III.6.1.3. – Fréquence d’occurrence	52
III.6.2. – Application des indices écologiques de structures aux espèces de fourmis	

échantillonnées grâce à la méthode des pièges jaunes	52
III.7. – Comparaison des espèces de fourmis capturées en fonction des méthodes d'échantillonnage dans la station Tiguedidine	53
III.8. - Analyse en composantes principales (A.C.P)	54
III.9. – Résultats concernant l'essaimage de quelques espèces de Formicidae dans la région de Djamâa	58
III.9.1. - Les périodes d'essaimage	58
III.9.2. - Résultats de l'étude des génitalia de quelques espèces de fourmis	59
III.9.2.1. - Sous famille des Myrmicinae	59
III.9.2.1.1. – <i>Messor foreli</i>	59
III.9.2.1.2. – <i>Pheidole pallidula</i>	61
III.9.2.2. - La sous famille des Formicinae (cas de <i>Componotus thoracicus</i>)	61
III.9.2.3. – La sous famille des Dolichoderinae (cas de <i>Tapinoma nigerrimum</i>)	61
Chapitre IV – Discussions sur les résultats de l'étude bioécologique des espèces de Formicidae capturées grâce aux différentes méthodes d'échantillonnages dans la région de Djamâa	66
IV.1. – Discussions sur les espèces de fourmis capturées grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage dans les trois stations d'étude	66
IV.2. – Discussions sur les résultats obtenus par la méthode des pots Barber	66
IV.2.1 - Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce au pot Barber	67
IV.2.1.1. – Richesses totales et moyennes	67
IV.2.1.2. – Abondances relatives	67
IV.2.1.3. – Fréquences d'occurrence	68
IV.2.2. – Discussions sur les indices écologiques de structure appliqués aux espèces de fourmis échantillonnées grâce à la méthode des pots Barber	69
IV.3. – Discussions sur les résultats obtenus par la méthode de capture à la main	70
IV.3.1. – Discussions sur les résultats des indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode de capture à la main	70
IV.3.1.1. – Richesses totales et moyennes	70
IV.3.1.2. – Abondances relatives	70
IV.3.1.3. – Fréquences d'occurrence	71

IV.3.2. – Discussions sur les indices écologiques de structure	71
IV.4. – Discussions sur les résultats obtenus par la méthode des appâts	72
IV.4.1. – Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode des appâts	72
IV.4.1.1. – Richesses totales et moyennes	72
IV.4.1.2. – Abondances relatives	72
IV.4.2. – Discussions sur les indices écologiques de structures	73
VI.5. - Discussions sur les résultats obtenus par la méthode du filet fauchoir	73
IV.5.1 – Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode du filet fauchoir	73
IV.5.1.1. – Richesses totales et moyennes	73
IV.5.1.2. – Abondances relatives	74
IV.5.1.3. – Fréquences d'occurrence	74
IV.5.2. – Discussions sur les indices écologiques de structure	74
IV.6. – Discussions sur les résultats obtenus grâce à l'utilisation des pièges jaunes	75
IV.6.1. – Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode des pièges jaunes	75
IV.6.1.1. – Richesses totales et moyennes	75
IV.6.1.2. – Abondances relatives	75
IV.6.1.3. – Fréquences d'occurrence	76
IV.6.2. – Discussions sur les indices écologiques de structure	76
IV.7. – Discussions sur la comparaison entre des cinq méthodes d'échantillonnage	76
IV.8. – Discussions sur l'analyse en composantes principales (A.C.P.)	76
IV.9. – Discussions sur les résultats concernant les périodes d'essaimage de quelques espèces de Formicidae dans la région de Djamâa	77
Conclusion	79
Références bibliographiques	82
Annexes	91

Introduction

Introduction

De nos jours, la conservation et la gestion de la biodiversité sont des préoccupations mondiales. Cependant, afin d'appréhender au mieux ces enjeux, il est avant tout indispensable de mettre en place et de posséder des mesures fiables, reproductibles et peu onéreuses sur différents organismes cibles (GROC, 2006). Parmi les organismes susceptibles de fournir de telles informations, les fourmis constituent de très bons candidats en raison à la fois de leur abondance et de leur rôle prépondérant dans la grande majorité des écosystèmes, de leur diversité, et de leur sensibilité aux changements environnementaux (BASSET *et al.*, 1998 ; KIM, 1993 ; MILLER, 1993).

En effet les fourmis sont des insectes sociaux très évolués, qui appartiennent à l'ordre des hyménoptères et constituent la famille des Formicidae. Elles comptent dans le monde entier près de 9000 espèces, réparties en 300 genres actuel (DELLA SANTA, 1995). Elles constituent environ 15 à 20 % de toutes la biomasse animale terrestre (PASSERA, 2008).

Du fait de l'importante richesse spécifique des Formicidae et de leur ubiquité, ainsi que des différences dans les communautés en fonction des microhabitats, il existe de nombreuses techniques pour leur collecte (GROC, 2006). Pour l'échantillonnage à partir de la litière et/ou du sol par l'utilisation d'une variété de types d'extracteurs (Berlèse, Winkler), l'utilisation de pitfall pour collecter les fourmis de la surface du sol, d'appâts pour attirer différentes variétés de guildes fourrageuses, la fumigation de la canopée, le battage de la végétation, la récolte manuelle et bien d'autres encore (ANDERSEN, 1983, 1991; BRINKMAN *et al.*, 2001 ; GREENSLADE, 1973, 1985 ; MAJER *et al.*, 1984).

L'utilité de ces techniques variées dépend entièrement des questions auxquelles on cherche à répondre. De plus, le type de méthodes utilisées influe considérablement sur la nature des résultats et chacune apporte des informations bioécologiques différentes sur les espèces (CASEVITZ-WEULERSSE, 1990). Combiner différents types de méthodes d'échantillonnage donne donc l'information la plus complète sur la richesse des espèces de fourmis terricoles et leurs densités (ANDERSEN, 1997 ; BESTELMEYER *et al.*, 2000 ; FISHER *et al.*, 2000). Cette combinaison de méthodes devrait garantir, d'une part, la comparabilité des échantillons et d'autre part, une représentation complète de la myrmécofaune.

L'objectif de la présente étude, sera de comparer l'efficacité de cinq méthodes d'échantillonnage (pots Barber, appâts, récolte manuelle, fauchage et piège jaune) utilisées

dans trois milieux saharien et de déterminer la combinaison de méthodes idéale pour l'échantillonnage de ces types de milieux.

Plusieurs études sont initiées sur la systématique et l'éco-éthologie des fourmis un peu partout dans les monde (BERNARD, 1950, 1954, 1958, 1972, 1973 ; PASSERA 1985 ; JOLIVET, 1986). En Algérie, on cite les travaux de CAGNIANT (1968, 1969, 1970, 1973) et de BERNARD (1968,1973, 1983) qui ont réalisé un vrai travail de recensement des espèces de fourmis et qui ont travaillé sur la systématique et la bioécologie des fourmis de la Méditerranée, de BELKADI (1990) sur la biologie de *Tapinoma simrothi* dans la région de Kabylie, de BARACHE et DOUMANDJI (2002) sur la clé pédagogique de détermination de fourmis, et d'autres (DEHINA, 2004, 2009 ; AIT SAID, 2005 ; BOUZEKRI, 2008 , 2011).

Il faut souligner la rareté de ce genre de travaux dans les milieux sahariens, à l'exception de ceux réalisés par CHEMALA (2009) dans la région de Djamaa, par AMARA (2010) à Laghouat et par GHEHEF (2012) à Ouargla et El-Oued. C'est dans le sens de combler ces manque des traveaux, que le présent travail ce veut appréhender les différentes facettes de la bioécologie des fourmis en zones sahariennes et les rôles que jouent ces insectes dans les différents écosystèmes.

La démarche suivie dans le présent travail repose sur 4 chapitres. Le premier est consacré exclusivement à la présentation de la région d'étude. Le second porte sur la méthodologie du travail. Les résultats ont fait l'objet du troisième chapitre et seront discutés par la suite dans le quatrième chapitre. À la fin on clôture ce travail par une conclusion et quelques perspectives d'avenir.

*Chapitre I –
Présentation de
région d'étude*

Chapitre I: Présentation de la région de Djamâa

La situation géographique et les facteurs écologiques de la région de Djamâa sont développés dans ce chapitre.

I.1. – Situation géographique

La vallée d'Oued Rhir est un ensemble d'oasis qui se situent au nord-est du Sahara Algérien (32°54' à 39°9' N.; 5°50' à 5°75' E.) (Fig. 1). Elle est allongée selon la direction nord-sud et correspond à la partie nord du grand bassin sédimentaire du Grand Erg Oriental. Elle s'étend sur une superficie de 6506 km². Elle est circonscrite au nord par Chott Mériouane, au sud par le prolongement nord-ouest des dunes du Grand Erg Oriental (A.N.R.H., 2009).

Djamâa est située au centre de la vallée d'Oued Rhir (33°31' N.; 5°59' E.) à une altitude de 41 m. Elle se trouve entre le plateau du M'Zab à l'ouest et le Grande Erg Oriental à l'est (Fig. 1). Administrativement, elle est située au nord-ouest de la wilaya d'El-Oued. Elle est limitée:

- ❖ Au sud: la daïra de Sidi Slimane (wilaya d'Ouargla);
- ❖ Au nord: la daïra d'El Meghaire;
- ❖ A l'est: la daïra de Reguiba;
- ❖ A l'ouest: la daïra de Messâad (wilaya de Djelfa) (D.S.A., 2011).

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

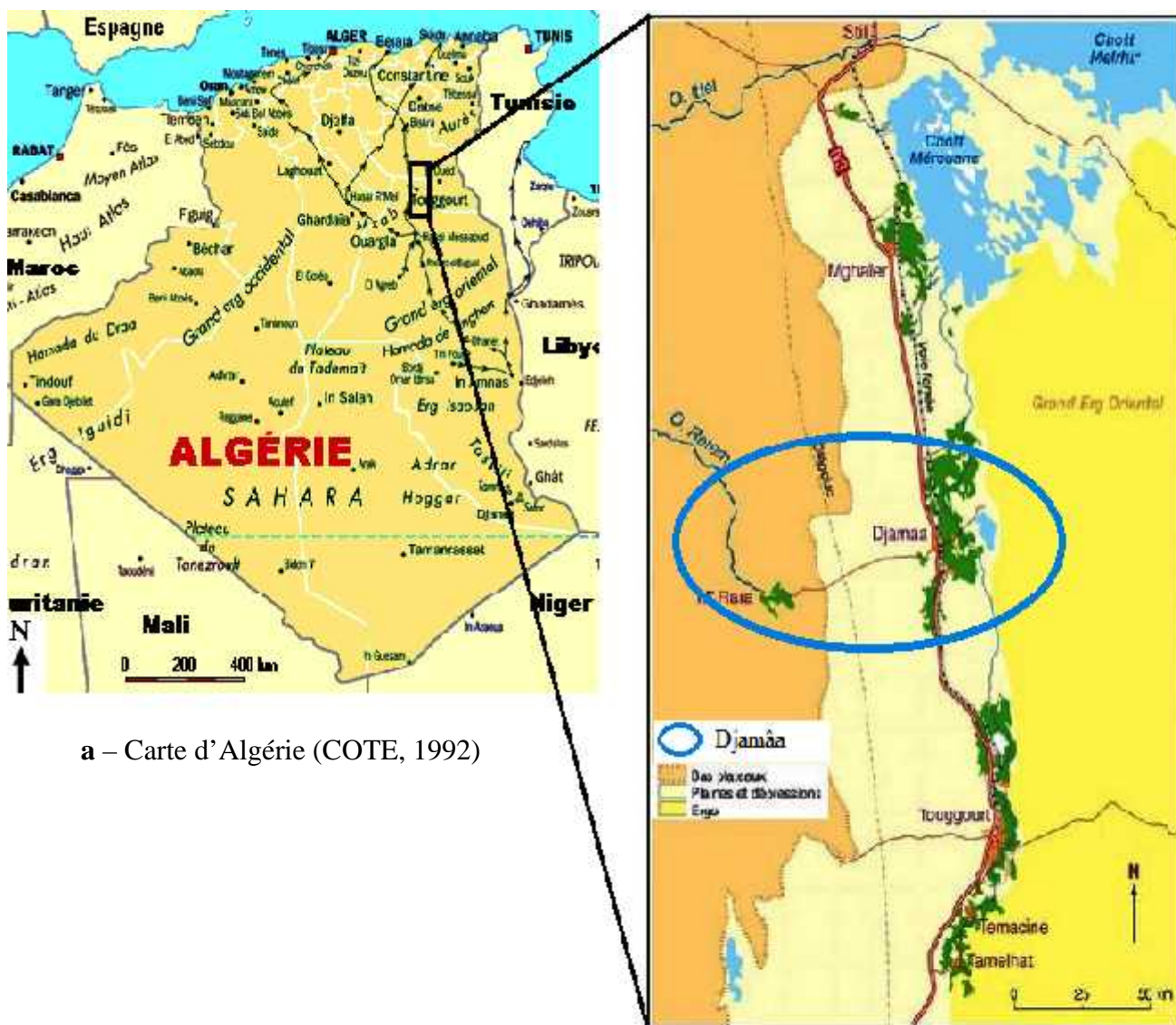
Un facteur écologique est tout élément du milieu susceptible d'agir directement sur les êtres vivants, du moins durant une partie de leur cycle de vie (DAJOZ, 2006). Il peut s'agir d'un facteur abiotique ou d'un facteur biotique.

I.2.1. – Facteurs abiotiques

Selon DREUX (1980), tout être vivant est influencé par certains nombres de facteurs dits abiotiques, représentés par les facteurs édaphiques (caractères physico-chimiques du sol) et les facteurs climatiques (température, précipitation, vent...etc.).

I.2.1.1. – Facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques ont une action écologique sur les êtres vivants. Ils jouent un rôle essentiel, en particulier pour les insectes qui effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol (DREUX, 1980). Dans cette partie les caractéristiques du sol, la topographie et l'hydrographie sont développées.



a – Carte d’Algérie (COTE, 1992)

b – Carte d’Oued Rhir (BALLAIS, 2010 modifiée)

Fig. 1 (a et b) - Situation géographique de la région de Djamaa

I.2.1.1.1. – Sol

Les caractères pédologiques du sol de la région de Djamâa se distinguent principalement par une roche mère, le plus souvent gréseuse du crétacé et parfois alternée avec des bandes argileuses à des profondeurs variables (KHADRAOUI, 2006). De point de vue classification pédologique, les sols de la région de Djamâa sont surtout de types hydromorphes et halomorphes (KHADRAOUI, 2005).

I.2.1.1.2 – Topographie

La topographie de la région d'étude est légèrement tabulaire avec des altitudes qui varient entre 0 et 130 mètre. Elle est subdivisée en quatre sous-ensembles :

- La zone de plateau à l'ouest, où affleurent le Mio-Pliocène et le Pliocène continental avec des grès et des sables à lentilles de calcaire;
- Les formations sableuses (dunes et cordons d'erg) avec une altitude qui varie entre 60 et 100 mètres;
- Les zones alluvionnaires occupant de larges étendues le long de Oued Rhir et s'étend du sud (Touggourt) vers le nord (Chott Mérouane) avec une très faible pente, l'altitude varie entre 10 et 90 mètres.
- Les chotts occupant les fonds des dépressions et des dayas. Chott Mérouane est le plus important, il est situé au nord-est de la vallée d'Oued Rhir, l'altitude sur les bordures de Chott Mérouane est de - 25 par rapport au niveau de la mer (N.A.R.H., 2009).

I.2.1.1.3. – Hydrographie

La région d'étude est caractérisée par 3 ressources d'eau, à savoir la nappe phréatique, le complexe terminal et le continentale intercalaire. La nappe phréatique est l'aquifère superficiel dont la profondeur n'excède pas les 50 m (DUBOST, 2002). Le complexe terminal quant à lui se trouve dans les calcaires du l'Eocène du sénonien supérieur et l'Eocène inférieure et moyenne (100 m à 150 m). Son écoulement général est de direction sud-nord (DUBOST, 2002). Par contre le continentale intercalaire est contenue dans les formations continentales des horizons sableux et argilo-gréseux du crétacé inférieur. Il occupe une superficie de l'ordre de 600000 km², avec une profondeur qui peut atteindre les 2000 m et une épaisseur qui varie entre 200 à 400 m (A.N.R.H., 2009).

I.2.1.2. – Facteurs climatiques

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (FAURIE et *al.*, 1998).

I.2.1.2.1 – Température

D'après DREUX (1980), la température est un facteur essentiel pour expliquer certains résultats et comportement des insectes. Elle agit sur la durée du cycle biologique, tout en déterminant le nombre de génération par unité de temps. Selon RAMADE (2003), la température représente un facteur limitant de toute première importance parce qu'elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne la répartition de la totalité des êtres vivants dans la biosphère. Par ailleurs, certaine espèces comme *Cataglyphis bombycina* n'est active, à la surface de sable au Sahara, que lorsque la température dépasse les 50 °C. (DAJOZ, 1982). Le tableau ci-dessous regroupe les températures mensuelles moyennes, minimales et maximales de la région d'étude.

Tableau 1 – Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales exprimées en °C. de la région de Djamâa pour l'année 2012 et la dernière décennie (2003-2012)

Années	Température (°C.)	Mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VI	VIII	IX	X	XI	XII
2012	M	17,2	16,4	23,6	28,6	33,9	41,5	43,5	42,1	36,5	31,6	25,0	18,6
	m	3,7	3,0	9,5	17,0	19,4	26,6	28,9	27,1	21,8	17,4	11,8	8
	(M+m)/2	10,5	9,7	16,6	22,8	26,7	34,1	36,2	34,6	29,2	24,5	18,4	13,3
2003 à 2012	M	17,4	19,3	24,0	28,6	33,3	38,6	42,2	41,3	35,5	30,2	22,8	18,1
	m	4,9	6,6	10,2	14,9	18,9	23,9	28,0	26,6	22,3	17,2	9,7	6
	(M+m)/2	11,1	12,9	17,1	21,8	26,1	31,2	35,1	34,0	28,9	23,7	16,3	12

(O.N.M. Touggourt, 2013)

M : La moyenne mensuelle des températures maximales en °C. ;

m : La moyenne mensuelle des températures minimales en °C. ;

(M+m)/2 : La moyenne mensuelle des températures en °C.

En 2012, la région de Djamâa est caractérisée par des températures moyennes annuelles qui varient entre 9,7 °C. enregistrée en Février et 36,2 ° C. enregistrée en Juillet (Tab. 1). La température moyenne maximale la plus importante est notée durant le mois de Juillet (43,5 °C.), alors que la température moyenne minimale la plus faible est celle de Février (3,0 °C.) (Tab. 1). Pour la décennie (2003 – 2012), le mois le plus chaud est celui de Juillet avec une

température moyenne de 35,1 °C., par contre le mois le plus froid est celui de Janvier avec une moyenne de 11,1°C.

1.2.1.2.2. – Pluviométrie

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale. Elle est la quantité totale de précipitation (pluies, grêle, neige) reçue par unité de surface et unité de temps (RAMADE, 2003). Les pluviosités moyennes mensuelles de la région d'étude pour l'année 2012 et la dernière décennie (2003-2012) sont mentionnées dans le tableau 2.

Tableau 2 - Pluviométrie moyenne mensuelle (mm) de la région d'étude pour l'année 2012 et la dernière décennie (2003–2012)

Années	Mois												Total
	I	II	III	IV	V	VI	VI	VIII	IX	X	XI	XII	
2012	3,5	0	0	7,3	0	0	0	0	3,4	2,6	1,4	0	18,2
2003 à 2012	22,8	1,4	6,6	9,1	1,4	0,8	0,1	3,7	6,6	6,3	5,2	4,6	68,6

(O.N.M. Touggourt, 2013)

Les pluies sont rares et irrégulières dans la région d'étude (Tab. 2). Durant l'année 2012, elles sont absentes aux mois de, Février, Mars, Mai, Juin, Juillet, Août et Décembre. Le mois le plus pluvieux est Avril (7,3 mm) et le cumul annuel est de 18,2 mm. Par contre pour la dernière décennie (2003-2012), le mois les plus pluvieux est celui de Janvier avec 22,8 mm. Par contre la valeur de pluviosité la plus faible est enregistrée en Juillet (0,1 mm) et le cumul annuel est de 68,6 mm.

I.2.1.2.3. – Vent

Le vent est un agent de dispersion des animaux et des végétaux. Il exerce une grande influence sur les êtres vivants notamment sur l'activité des insectes. Il empêche dans certains cas la sortie et le vole des insectes, telle que la fourmi moissonneuse qui ne sort plus de son nid lorsque le siroco souffle (DAJOZ, 1982). Selon l'O.N.M. (2003), les vents d'ouest dominant en hiver, ceux du nord-est au printemps, alors qu'en été ce sont ceux du sud-ouest qui dominant. GRINEV (1969), avance que les vents sont plus forts à la fin de l'hiver et au printemps, les vents de sable arrivent en mars, avril et mai, et le vent sirocco souffle principalement en juin et parfois en avril, mai et juillet. Le tableau 3 regroupe les vitesses (m/s) moyennes mensuelles des vents de la région de Djamâa pour l'année 2012.

Tableau 3 – Vitesses moyennes mensuelles (m/s) des vents de la région de Djamâa pour l'année 2012

Années	Mois												Moyenne
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2012	2,3	2,8	2,4	3,9	3,8	3,1	2,9	2,3	2,5	1,8	2,3	1,7	2,7

(O.N.M. Touggourt, 2013)

Les vitesses moyennes des vents les plus importantes sont enregistrées au printemps, avec une valeur maximale de 3,9 m/s (avril) (Tab. 3). Tandis que la valeur minimale, est enregistrée en Décembre avec 1,7 m/s.

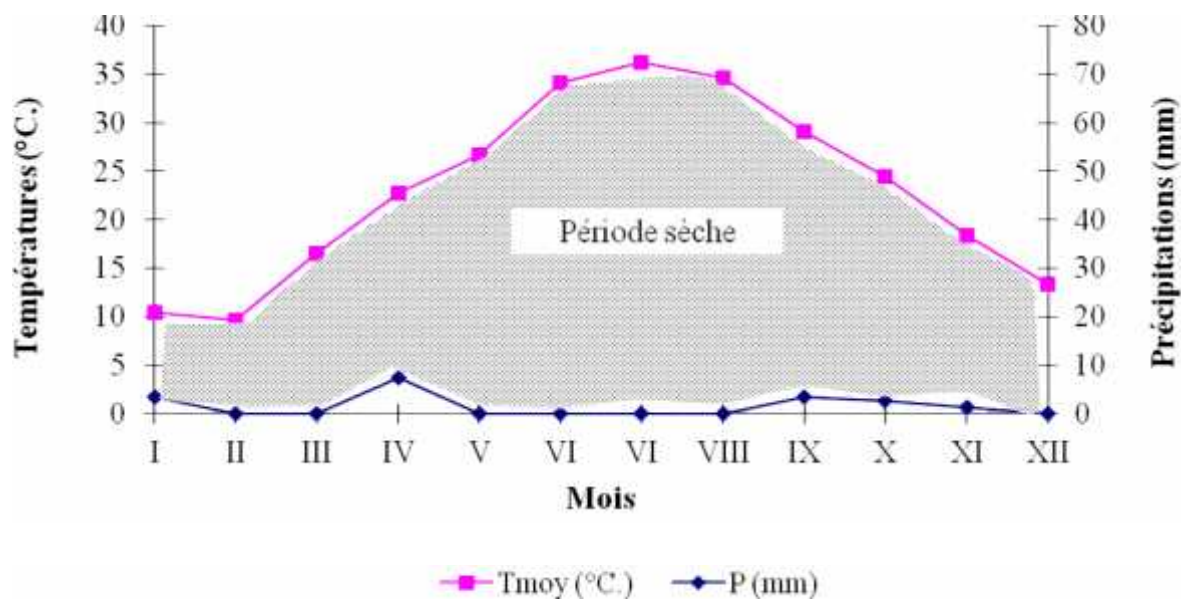
I.2.1.2.4. – Synthèse climatique

DAJOZ (1985), montre que les différents facteurs climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres. Il est donc nécessaire d'étudier l'impact de la combinaison de ces facteurs sur le milieu pris en considération. De ce fait, il est très important de caractériser le climat de la région d'étude par une synthèse climatique. Pour cela, le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) et le climagramme pluviométrique d'EMBERGER(1955) sont utilisés.

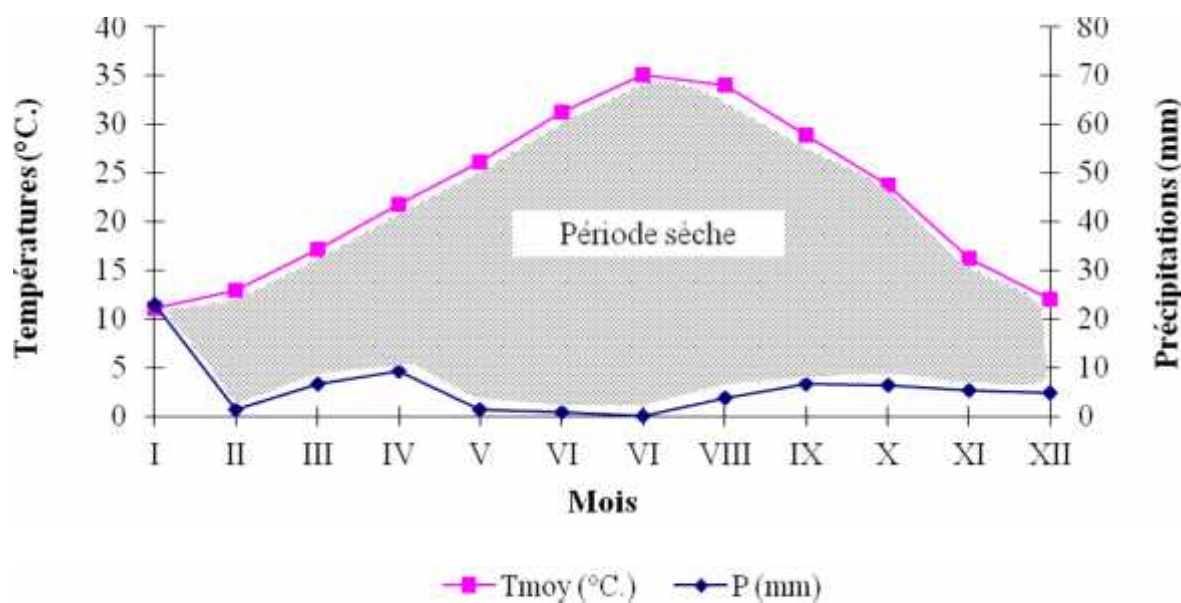
I.2.1.2.4.1. – Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Gausсен considère que la sécheresse s'établit lorsque, pour un mois donné la valeur des précipitations (P) est supérieure à deux fois la valeur des températures (2T). A partir de cette hypothèse, il est possible de tracer des diagrammes ombrothermique de telle sorte qu'on porte en abscisses les mois et en ordonnées la température moyenne et la pluviosité, avec une échelle $P=2T$ (DAJOZ, 1982). Selon BAGNOULS et GAUSSEN (1953), la sécheresse apparaît quand la courbe des températures passe au dessus de la courbe des précipitations.

Les diagrammes ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN réalisés pour la région de Djamâa durant l'année 2012 et la dernière décennie (2003- 2012), montre que la période sèche s'étale sur toute l'année (Fig. 2).



a - Année 2012



b - Période (2003-2012)

Fig. 2 (a et b) - Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Djamâa

I.2.1.2.4.2. – Climagramme d'EMBERGER

Selon DAJOZ (1982), le climagramme d'EMBERGER permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond. La formule qui permet d'établir le climagramme pluviométrique d'EMBERGER est la suivante :

$$Q_3 = 3,43 \times P / (M - m).$$

Q_3 : Quotient pluviométrique d' EMBERGER;

P : Cumules des précipitations annuelles exprimées en mm;

M : La moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (°C.);

m: La moyenne des températures minimales du mois le plus froid (°C.).

Le quotient pluviométrique d' EMBERGER calculé pour la région de Djamâa pour la période 2003- 2012 est de 6,3 (P = 68,6 mm ; M = 42,2 °C. ; m = 4,9°C.). Cette valeur obtenue permet de classer la région de Djamâa dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 3)

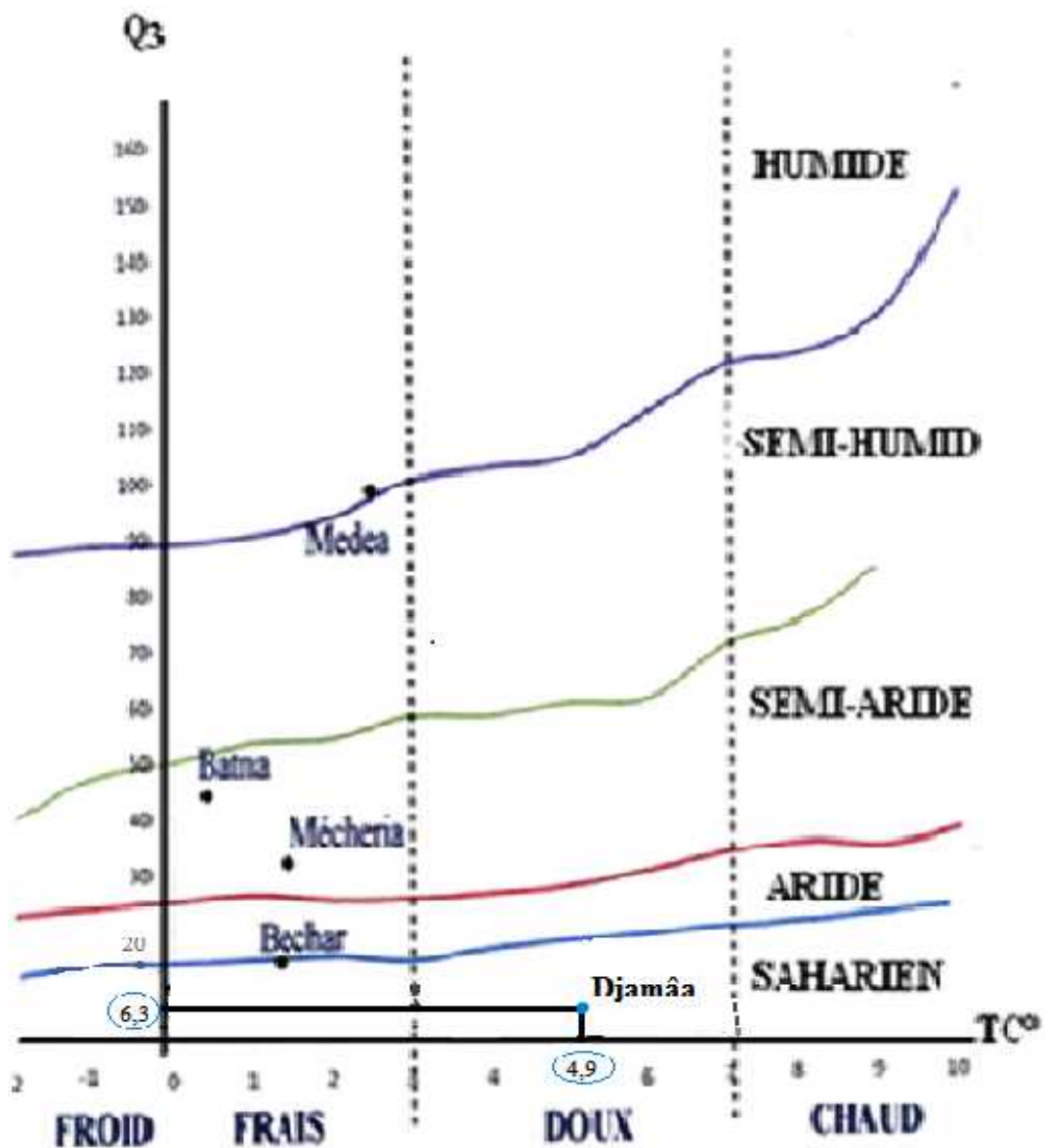


Fig. 3 - Place de la région de Djamâa (2003 – 2012) dans le climagramme d'EMBERGER

I.2.2. – Facteurs biotiques de la région de Djamâa

Les données bibliographiques sur la flore et la faune de la région de Djamâa sont mentionnées dans ce qui suit.

I.2.2.1. – Flore

La flore du Sahara se veut comme très pauvre, si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZANDA, 2004). L'inventaire floristique de la région de Djamâa a été réalisé par quelques auteurs notamment HAMOU et KOUDA (2006), qui mentionnent 29 espèces réparties en 10 familles botaniques (Tab. 4 ; Annexe I). Les Poaceae telle que *Cynodom dactylon* et les Asteraceae comme *Aster squamatus*, constituent les familles les plus représentées avec 6 espèces chacune (Tab. 4 ; Annexe I). En deuxième rang vient la famille des Amaranthaceae avec 3 espèces telle que *Bassia muricata*. La liste détaillée des espèces spontanées de la région de Djamâa est affichée en annexe. Une liste détaillée sur la flore spontanée de la région d'étude est présentée dans le tableau 4 (Annexe I).

I.2.2.2. – Faune

Les inventaires de l'entomofaune, de l'avifaune, des mammifères, des reptiles, des poissons et des amphibiens de la région d'étude, sont développés dans la partie suivante.

I.2.2.2.1. – Entomofaune

L'étude réalisée par BAKKARI et BENZAOUÏ (1991) et CHERADID (2008), montre que la région de Djamâa compte 180 espèces d'insectes regroupées en 15 ordres, parmi lesquels l'ordre des Coléoptères est le plus dominant avec 58 espèces, réparties en 24 familles. La famille des Tenebrionides telle que *Scorites gegas*, est la plus représentée avec 11 espèces (Tab. 5 ; Annexe II). D'après les mêmes auteurs, la faune Orthoptéroïdes renferme 45 espèces, réparties en 4 ordres (Tab. 5 ; Annexe II). Les Orthoptères sont les plus représentés avec 34 espèces, suivis par les Mantoptères avec 6 espèces et les Blattoptères avec 3 espèces et enfin viennent les Dermaptères avec 2 espèces. La liste des principales familles et espèces d'insectes peuplant la région d'étude est mentionnée en annexes (Tab. 5 ; Annexe II).

1.2.2.2.2. – Oiseaux

L'inventaire de l'avifaune de la région de Djamaâ réalisé par BEKKARI et BENZAOUÏ (1991) a permis de recenser 52 espèces d'oiseaux réparties en 8 ordres et 23 familles (Tab 6 ; Annexe II). La famille la plus riche en espèces est celle des Sylviidae telle que *Cercotrichas galactotes* (Agrobate roux). Le tableau 6 (Annexe II) regroupe les espèces aviennes recensées dans la région de Djamaâ.

1.2.2.2.3. - Mammifères

Les mammifères sont représentés par 10 espèces réparties en 5 ordres et 9 familles (Tab. 7 ; Annexe II). On peut citer la famille des Canidae qui est représentée par deux espèces *Fennucus zerda* et *Canis lupus* (BEKKARI et BENZAOUÏ, 1991). La liste des mammifères recensés dans la région de Djamaâ est affichée en annexes (Tab. 7 ; Annexe II).

1.2.2.2.4. – Reptiles

L'inventaire des reptiles de la région d'étude a révélée 7 espèces (Tab. 8 ; Annexe II), réparties en 5 familles, telle que la famille des Viperidae représentée par l'espèce *Cerastes cerastes* (BEKKARI et BENZAOUÏ, 1991). La liste des principales espèces de Reptiles peuplant la région d'étude est mentionnée en annexes (Tab. 8 ; Annexe II).

1.2.2.2.5. - Poissons et amphibiens

Concernant les poissons et les amphibiens, l'étude fait par (BEKKARI et BENZAOUÏ, 1991), a permis de recenser 2 espèces de poisson (Tab. 9 ; Annexe II), il s'agit de *Chrysophis* sp. (Dorade) et *Gambussia affinis* (Gambuse) et 2 espèces d'amphibiens qui sont *Bufo viridis* (Crapaud vert) et *Bufo calamita* (Crapaud des joncs). La liste des principales espèces de poissons et d'amphibiens peuplant la région d'étude est mentionnée en annexes (Tab. 9 ; Annexe II).

*Chapitre II -
Matériel et
méthodes*

Chapitre II. - Matériel et méthodes

Dans ce chapitre plusieurs aspects sont traités, à savoir le choix et la description des stations d'études, l'application des transects végétales, les méthodes d'échantillonnage utilisées, méthode d'étude des génitalia et les méthodes d'analyse appliquées dans l'exploitation des résultats.

II.1. – Choix des stations

Selon BLONDEL (1979), la station est la plus petite unité de territoire d'un biotope, où toujours à l'échelle du phénomène étudié, une fraction des espèces de la communauté se trouve réunies. Le présent travail, qui consiste à effectuer des inventaires myrmécologique dans la région de Djamâa, a fait l'objet de trois stations d'étude (Fig. 4), à savoir Tiguedidine, Ain Choucha et Mazer.

II.1.1. - Station de Tiguedidine

Tiguedidine est située à trois km à l'est de Djamâa (33°33' N. ; 6°01' E.) à une altitude de 31 m. Il s'agit d'une palmeraie à plantation moderne, couvrant une superficie d'1 ha et à système d'irrigation par submersion (Fig. 5). Cette station comprend 100 palmiers dattier (*Phoenix dactylifera*) (90% Deglet nour, 10% Ghars), 50 arbres fruitiers (56% abricotier (*Prunus armenica*), 32% grenadier (*Punica granatum*) et 24% figuier (*Ficus carica*)), et des cultures sous jacentes comme l'oignon (*Allium cepa* L.) et la luzerne (*Medicago sativa* L.). Les plantes adventices qui caractérisent cette station sont surtout *Convolvulus arvensis*, et *Cynodom dactylon* (chiendent) (Fig. 5). La liste de principales plantes présentes pendant la période expérimentale dans cette station est affichée au tableau 10 (Annexe III).

II.1.2. - Station d'Ain Choucha

La station Ain Choucha est située au sud-ouest de Djamâa (33°34'N.; 5°59' E.), à 14 km du chef lieu de la daïra de Djamâa. Il s'agit d'une jeune palmeraie (5 ans), couvrant une superficie de 1,6 ha et à système d'irrigation par submersion (Fig. 6). Cette station contient 30 palmiers répartis en 4 lignes, et 10 abricotiers (*Prunus armenica*). Elle est caractérisées également par des cultures intercalaires telle que, les cultures fourragères comme

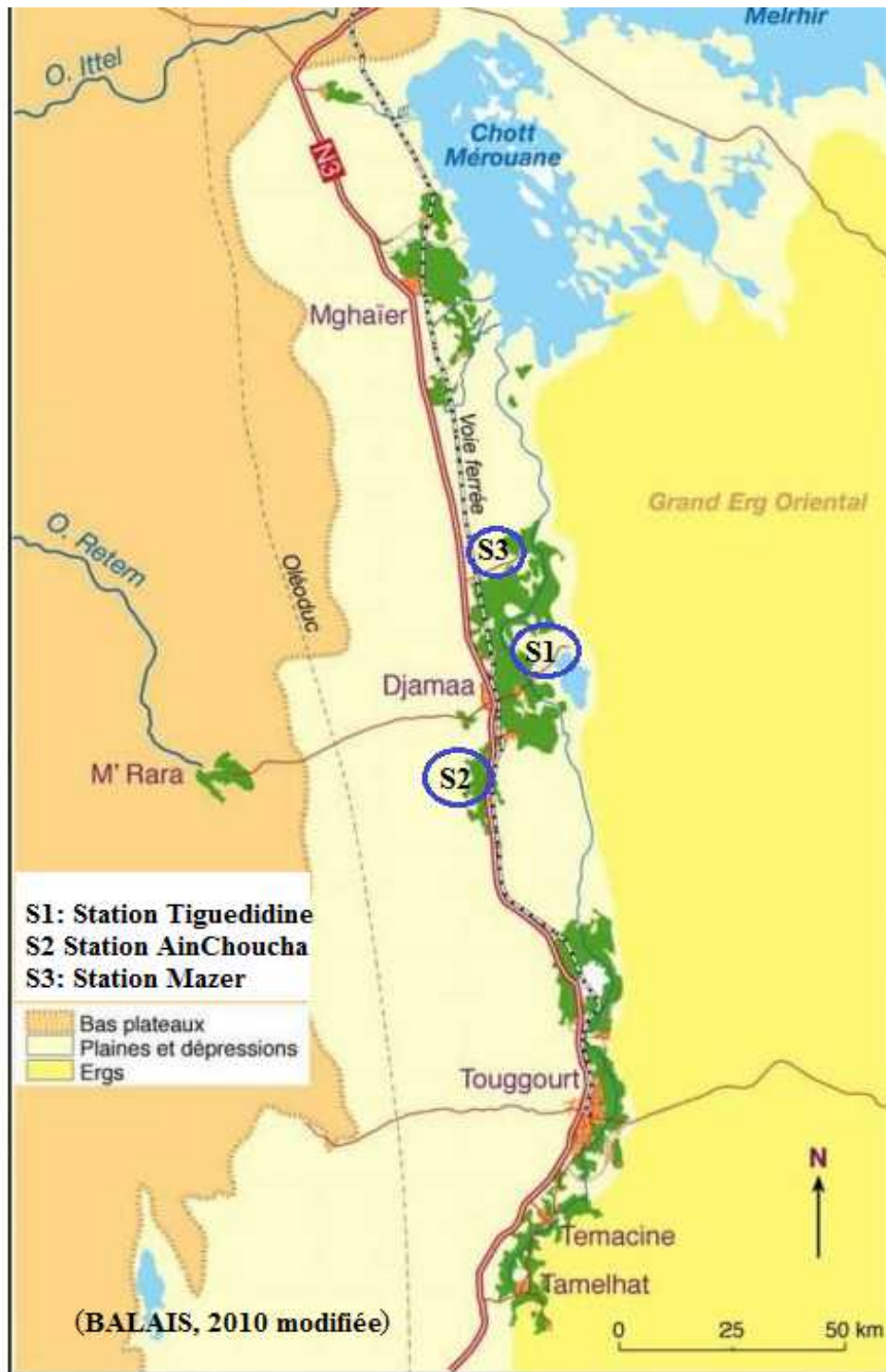


Fig. 4 – Localisation des stations d'étude dans la région de Djamaâ



Fig. 5 – Vue globale de la station Tiguédidine



Fig. 6 – Vue globale de la station Ain Choucha



Fig. 7 – Vue globale de la station Mazer

l'orge (*Hordium vulgare* L.) et la luzerne (*Medicago sativa* L.), et des cultures maraîchères comme la laitue (*Lactuca sativa* L.) et l'oignon (*Allium cepa*) (Fig. 6). La liste des principales plantes présentes pendant la période expérimentale dans cette station est affichée au tableau 10 (Annexe III).

II.1.3. – Station de Mazer

Mazer est située à 6 kilomètre au nord-est du chef lieu de la Daïra de Djamâa (33°34' N.; 5°59' E.) à une altitude de 37 m. Cette station est un milieu naturel ouvert (Fig. 7), où pousse quelques plantes spontanées comme *Zygophyllum album* (Zygophyllaceae) et *Juncus maritimus* (Juncaceae). La liste des principales plantes, présentes pendant la période expérimentale dans cette station est affichée au tableau 10 (Annexe III).

II.2. - Transect végétal

Pour représenter le plus fidèlement la physionomie et la structure du couvert végétal de nos stations, nous avons eu recours à la méthode de transect végétal. Cette méthode de Mayer (MORDJI, 1988), consiste à délimiter une surface de 500 m² (10m x 50m), afin de recenser toutes les espèces végétales qui s'y trouvent et de les représenter graphiquement suivant deux figures. La première est une représentation en projection verticale sur un plan, elle permet de préciser la structure du peuplement végétal et le taux de recouvrement. Par contre la deuxième est une représentation de profil qui donne des indications sur la physionomie du milieu, montrant s'il s'agit d'un milieu ouvert, semi-ouvert ou fermé (DURANTON et *al.*, 1982). Le taux de recouvrement végétal est calculé pour chaque espèce présente dans l'aire échantillon par la formule suivante :

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

T : Taux de recouvrement d'une espèce végétale donnée exprimé en pourcentage (%);

d : Diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètre (m);

S : Surface du transect végétal, égale à 500 m²;

N : Nombre de pieds d'une espèce végétale donnée.

Le recouvrement global est la somme des recouvrements de toutes les espèces végétales existantes à la surface de l'aire-échantillon, exprimé en pourcentage (DURANTON et *al.*, 1982). Sa formule est la suivante :

$$RG \% = TR \%$$

RG %: Recouvrement global.

II.2.1. - Le transect végétal appliqué à la station Tiguedidine

Le tableau 11, regroupe les taux de recouvrement calculés pour les espèces végétales recensées dans la station Tiguedidine.

Tableau 11 - Taux de recouvrement d'espèces végétales recensées dans la station Tiguedidine

Familles	Espèces	Taux de recouvrement
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i>	81,6%
Asteraceae	<i>Aster squamatus</i>	0,05%
	<i>Sonchus maritimus</i>	0,05%
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	12,71%
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	3,8%
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	0,05%
	<i>Phragmites communis</i>	0,05%
	<i>Setaria verticillata</i>	0,16%
Punicaceae	<i>Pinuca granatum</i>	17,58%
Rosaceae	<i>Prunus armenica</i>	2,5%

D'après le tableau 11, le taux de recouvrement global calculé pour la parcelle de Tiguedidine est de 118,6% (Fig. 8). L'espèce la plus dominante est *Phoenix dactylifera* (81,6%) suivi par *Pinuca granatum* (17,6%), *Midicago sativa* (12,7%) et *Ficus carica* (3,8%). Les valeurs les plus faibles sont celles des espèces, *Setaria verticillata* avec 0,2%, *Aster squamatus*, *Sonchus maritimus*, *Cynodon dactylon* et *Phragmites communis* avec 0,1% chacune (Tab. 11). La physionomie de cette parcelle est de type dense (Fig. 8).

II.2.2. - Le transect végétal appliqué à la station Ain-Choucha

Le tableau 12 regroupe les taux de recouvrement calculés pour les espèces végétales recensées dans la station Ain Choucha.

Tableau 12 - Taux de recouvrement d'espèces végétales recensées dans la station Ain Choucha

Familles	Espèces	Taux de recouvrement
Ailiaceae	<i>Allium cepa</i>	0,38%
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i>	19,47%
Asteraceae	<i>Aster squamatus</i>	0,86%
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	0,8%
Orobanchaceae	<i>Orobanche cernua</i>	0,06%
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	0,24%
Rosaceae	<i>Prunus armenica</i>	5,02%
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i>	0,06%

D'après le tableau 12, le taux de recouvrement global calculé pour la parcelle d'Ain-Choucha est de 26,9 % (Fig. 9), où *Phoenix dactylifera* participe avec 19,5% et *Prunus armenica* avec 5%. Les autres espèces ne participent qu'avec des faibles taux de recouvrement on peut citer, *Aster squamatus* avec 0,9% et *Allium cepa* avec 0,4%. La physionomie de cette parcelle est de type très ouvert.

II.2.3. - Le transect végétal appliqué à la station Mazer

Le tableau 13 regroupe les taux de recouvrement des espèces végétales recensées dans la station Mazer.

Tableau 13 - Taux de recouvrement d'espèces végétales recensées dans la station Mazer

Familles	Espèces	Taux de recouvrement
Citaceae	<i>Cornulaca monacantha</i>	3,33%
Plumbaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i>	0,06%
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i>	1,14%

D'après le tableau 13, le taux global d'occupation du sol par la végétation à Mazer est de 4,5% (Fig. 10), où *Cornulaca monacantha* participe avec 3,3%, suivie par *Zygophyllum album* avec un taux de recouvrement de 1,1% et *Limoniastrum guyonianum* avec 0,1% (Fig. 10). Ce milieu a une végétation claire.

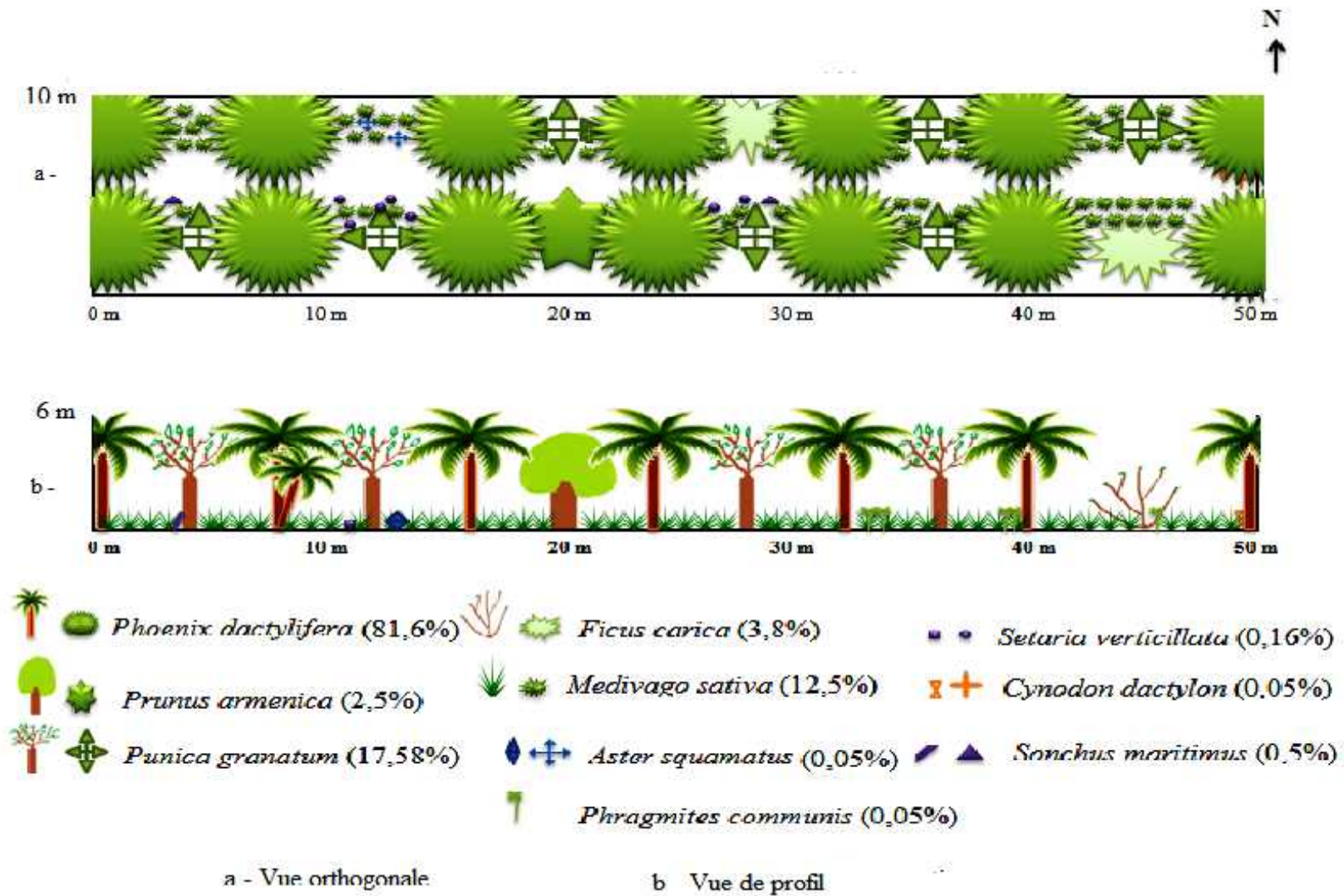


Fig.8 – Transect végétale au niveau de la station Tiguedidine

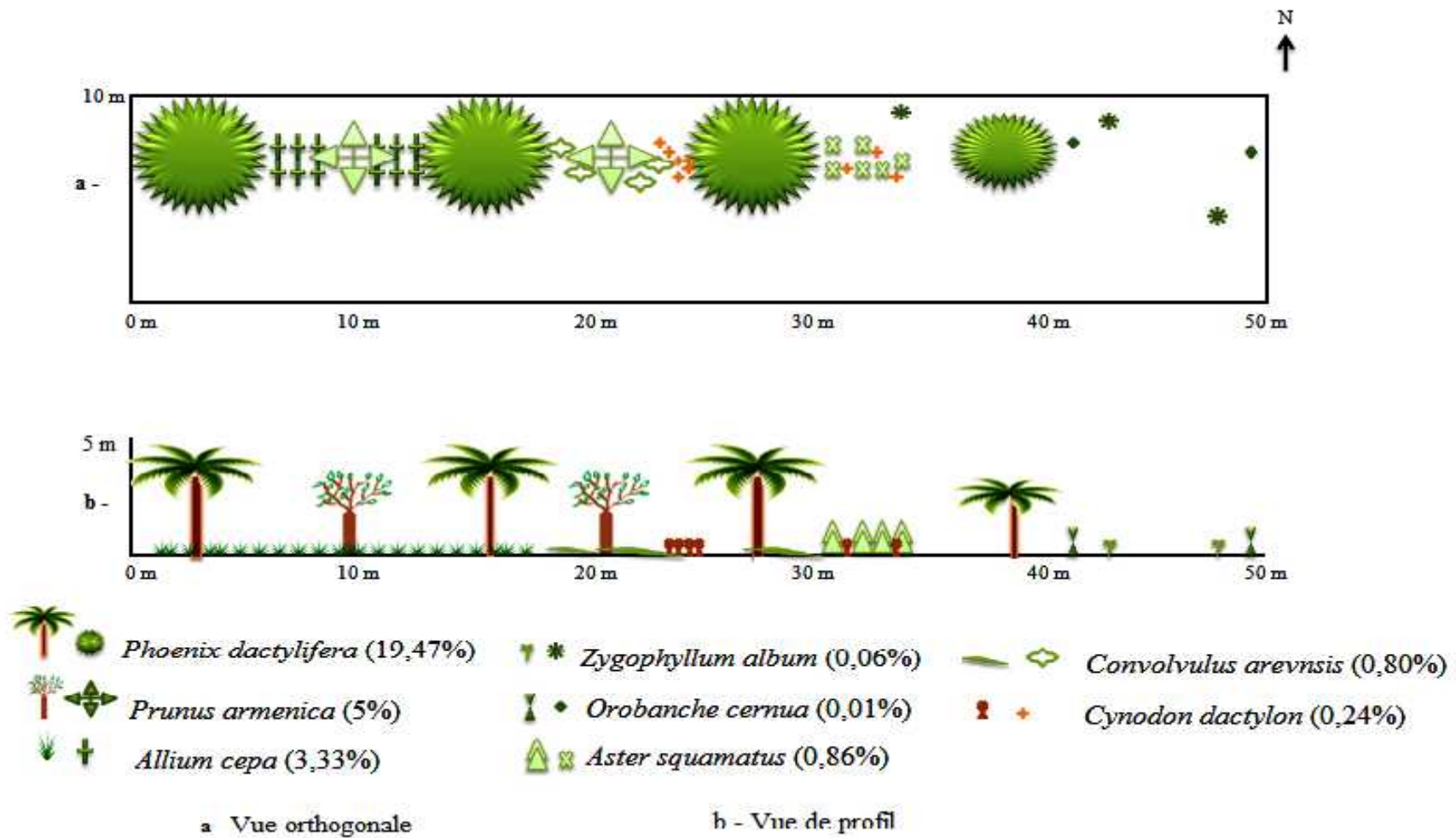


Fig. 9 – Transect végétale au niveau de la station Ain Choucha

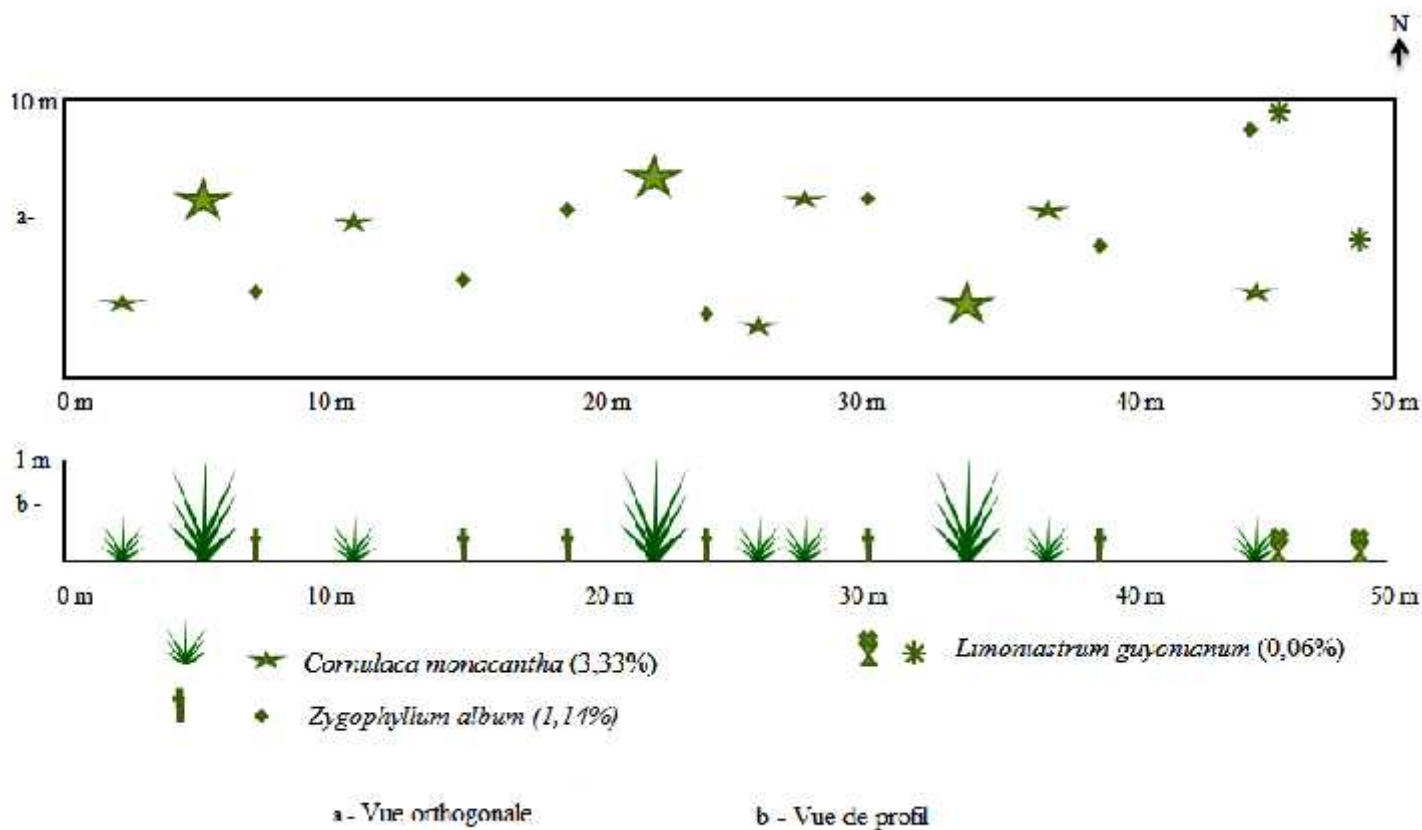


Fig. 10 – Transect végétale au niveau de la station Mazer

II.3. – Méthodes d'échantillonnages des fourmis

Dans le but de réaliser une étude bioécologique des fourmis dans la région de Djamaa, cinq méthodes d'échantillonnage sont appliquées.

II.3.1. – Méthode des pots Barber ou pièges trappes (pitfall)

Le pot Barber permet l'échantillonnage des biocénoses d'invertébrés qui se déplaçant à la surface du sol et les insectes volant qui tombent par accident. Il consiste en un récipient de toute nature; un gobelet, des boîtes de conserve, ou différents types de boucaux et de bouteilles en plastique coupée (BENKHELIL, 1992).

Dans le cas présent, les pots pièges utilisés sont des boîtes de conserve cylindriques vides, récupérées, de 15 cm de diamètre et de 18 cm de hauteur et d'un volume d'1 litre (Fig. 11a). Ces pièges d'interception au nombre de 20 pièges sont enterrées verticalement, de façon a ce que leur bords supérieures soit au ras du sol. Chaque pot est rempli au deux tiers de sa hauteur avec de l'eau et une pincée de détergent en poudre pour fixer les fourmis qui tombent dans le pot. Les 20 pots Barber utilisés, sont installés en ligne de 200 m à intervalle régulier de 10 m entre chaque deux pots (Fig. 11a). Après 4 jours de leurs installation, les contenues de ces pièges sont récupérés séparément dans des boîtes de pétris portant des étiquètes où la date, le lieu et le numéro des pots sont motionnées. Cette opération est répétée entre le 14 et le 18 de chaque mois depuis juin 2012 jusqu'à mai 2013, dans les trois stations d'étude.

II.3.2. - Méthode de capture à la main (capture directe)

Selon LAMOTTE et BOURLLIERE (1969) et BERNADOU et *al.* (2006), il s'agit d'un prélèvement direct à la main consistant à échantillonner les individus qui se propagent sur terre. Dans ce travail, la capture directe consiste à ramasser pendant 3 minutes, au moment de récupération des contenus des pièges enterrés, toutes les fourmis visibles dans un rayon de 2 mètres autour de chaque pot Barber. Ces dernières sont mises dans des boîtes de pétris portant des étiquètes, où la date, le lieu et le numéro de piège sont motionnées. Cette opération est répétée entre le 14 et le 18 de chaque mois depuis juin 2012 jusqu'à mai 2013, dans les trois stations d'étude.

II.3.3. - Méthode du filet fauchoir

Le filet fauchoir permet la capture des insectes peu mobiles, existant dans les herbes et les buissons. Cette méthode consiste à animer le filet par des mouvements de va-et-vient, proche de l'horizontale, tout en maintenant le plan perpendiculaire au sol

(BENKHELIL, 1992). Dans le présent travail, le filet utilisé est composé d'un cercle de fer de 30 cm de diamètre, relié à un sac en tulle de 80 cm de profondeur. Son manche est de 120 cm (Fig. 11b). Une sortie par mois est effectuée, dont laquelle 5 fois 10 coups de filet fauchoir sont appliqués sur la végétation herbacée. Le contenu du filet est récupéré dans une boîte de Pétri où sont mentionnés la date, le lieu et le numéro de capture. Les boîtes sont ensuite ramenées au laboratoire pour la détermination des spécimens capturés. Cette opération est répétée entre le 14 et le 18 de chaque mois depuis juin 2012 jusqu'à mai 2013 dans les trois stations d'étude.

II.3.4. - Méthode des appâts

Cette méthode est inspirée de celle appliquée par PABLO (2004) qui a réalisé un inventaire de la myrmécofaune de France. Dans la présente étude la méthode des appâts a fait l'objet de trois stations d'études à Djamâa, où sont installés 5 appâts sur une ligne de 25 m avec un intervalle de 5 m entre pièges. L'appât utilisé est composé d'un mélange de miel de datte, sucre et gâteau sec, mis sur une feuille en papier (Fig. 11c). Les pièges sont laissés une heure de temps, puis les fourmis existant sur chaque appât sont récupérées séparément et sont mises dans des boîtes de Pétri, qui portent une étiquette où sont notés, la date, le lieu et le numéro d'appât. Cette opération est répétée entre le 14 et le 18 de chaque mois depuis juin 2012 jusqu'à mai 2013 dans les trois stations d'étude.

II.3.5. - Méthode des pièges jaunes

Les pièges jaunes sont des récipients en matière plastique de couleur jaune, dans lesquels on place de l'eau additionnée de produit détergent. Ces récipients sont placés près de la végétation, soit au sol en herbe rase, soit sur des plateaux fixés à des piquets ou directement aux branches (BENKHELIL, 1992). Ces pièges colorés ont une double attractivité d'une part, due à leur teinte et d'autre part à la présence de l'eau (ROTH et LE BERRE, 1963).

Dans le présent travail, le but de l'utilisation de cette méthode, est de recenser les espèces de fourmis rencontrées sur le palmier dattier. Pour cela cinq pièges sont installés aléatoirement sur des palmiers, à une hauteur de 1,5 m (Fig. 11d). Au bout de 4 jours, les contenus de ces pièges sont récupérés séparément dans des boîtes de Pétri, portant le numéro du piège, la date et le lieu de capture. L'échantillonnage est effectué à raison d'une sortie au environ du 14 au 18 de chaque mois depuis juin 2012 jusqu'en mai 2013, et cela dans les deux palmeraies Tiguédidine et Ain Choucha. Il est à remarquer que cette méthode n'a pas été appliquée au milieu naturel vu l'absence du palmier dattier.



a – Emplacement du pot Barber



b – Photo d'un fiet fauchoir



c – Emplacement de l'appât



d – Emplacement du piège jaune

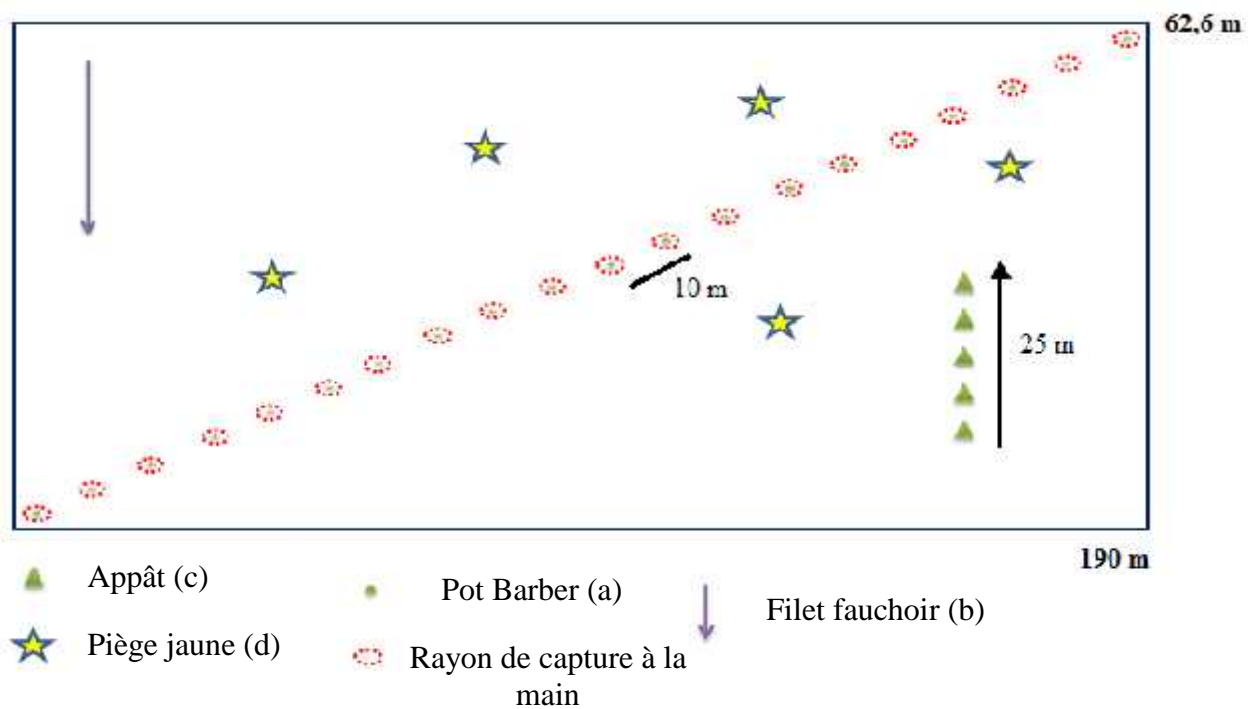


Fig. 11 - Schéma explicatif de la méthodologie de travail adoptée pour le recensement des fourmis

II.4. - Méthodes utilisées au laboratoire

Dans la présente partie, la détermination et la conservation des espèces de fourmis capturées dans les trois milieux d'études, sont décrites.

II.4.1. - Méthode de conservation et de détermination des fourmis

Après avoir sacrifié les fourmis récoltées sur terrain à l'éther acétique, les spécimens peuvent être conservés dans un tube en alcool à 70%, ou piqué sur un petit rectangle de papier solide sur lequel sont notés la date et le lieu de récolte. Ou encore mieux, ils peuvent être collés au piqué sur la pointe d'une paille triangulaire qui a l'avantage de laisser visible le dessous de l'abdomen, qui présente des caractères morphologiques très importants pour la détermination (VILLIERS, 1977). Les espèces piquées sont mises par la suite dans des boîtes de collection contenant une pastille de naphthalène.

La reconnaissance et l'identification des fourmis est rendue possible grâce à l'utilisation d'une loupe binoculaire et des clés de déterminations comme celles de CAGNIANT (1996, 1968), BERNARD (1954, 1968) et BARACH et DOUMANDJI (2002). Un ruban de papier millimétrique est également nécessaire pour les mensurations.

II.4.2. – Montage des génitalia

Les genitalia représentent les pièces sclérotinisées de l'appareil reproducteur mâle et femelle des insectes, ils jouent un rôle primordial dans l'identification des espèces (TRAN, 1977).

La méthode d'étude des génitalia (Fig. 12), consiste en une incision de l'extrémité abdominale de la fourmi à l'aide d'une paire de ciseaux fins. Les extrémités abdominales sont introduites dans un bocal contenant de la potasse (KOH) et sont portées sur une plaque chauffante pendant 5 à 10 minutes, selon la sclérotinisation des structures génitales. La préparation subit ensuite plusieurs bains dans de l'eau distillée afin d'éliminer les résidus de la potasse. Les impuretés sont nettoyées avec des épingles entomologiques sous une loupe binoculaire. A la fin, le génitalia est mis entre lame creuse et lamelle dans une goutte de liquide de Faure, puis passée sur une source de chaleur (plaque chauffante) pour homogénéiser et éviter ainsi la formation de bulles d'air (CARAYON, 1969). Les représentations des génitalia sont effectuées en utilisant une loupe binoculaire (Fig. 12).

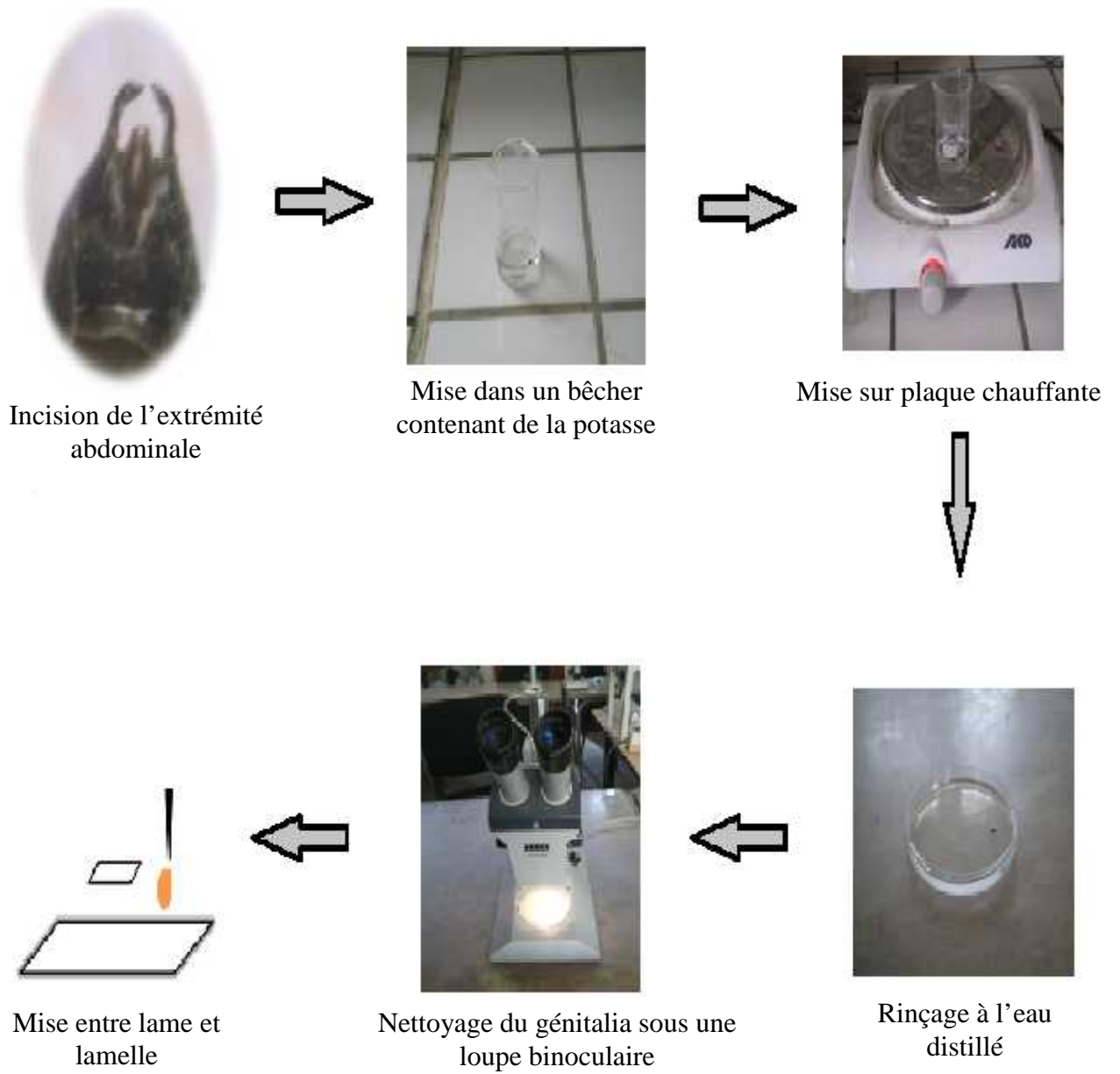


Fig. 12 – Méthode de préparation des génitalia

II.5. - Exploitation des résultats

Les résultats du présent travail, sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure et par une méthode statistique (A.C.P.).

II.5.1. - Exploitation des résultats par des indices écologiques

Les résultats obtenus de l'étude bioécologique des fourmis dans la région de Djamâa, sont exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

II.5.1.1. - Indices écologiques de composition

La richesse totale, la richesse moyenne, la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence, sont les indices écologiques de composition utilisés dans l'exploitation des résultats.

II.5.1.1.1. - Richesse totale (S)

La richesse totale et le nombre total d'espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné. La richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent (RAMADE, 2003).

II.5.1.1.2. - Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne s'avère d'une grande utilité dans l'étude de la structure des peuplements. Elle correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement (RAMADE, 2003). Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (RAMADE, 1984).

$$S_m = S/N$$

Sm: La richesse moyenne ;

S: La richesse totale de chaque relevé ;

N: Le nombre de relevés.

II.5.1.1.3. – Abondance relative (AR%)

Selon FAURIE et *al.* (2012), l'abondance relative est une notion qui permet d'évaluer une espèce par rapport à l'ensemble du peuplement animal dans un inventaire faunistique. Elle est le rapport du nombre total d'individus d'une espèce sur le

nombre total d'organismes inventories, exprimer en pourcentage. Elle est présentée par la formule suivant:

$$AR\% = \frac{ni \times 100}{N}$$

AR% : Abondance relative ;

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

N: Nombre total des individus de toutes espèces confondues ;

II.5.1.1.4. - Fréquence d'occurrence (Fo%)

Selon FAURIE *et al.* (2012), c'est le nombre de relevé où se trouve l'espèce i sur le nombre total de relevé réalisés, exprimée en pourcentage. La fréquence d'occurrence est donnée par la formule suivante:

$$Fo\% = \frac{Pi \times 100}{P}$$

Fo%: Fréquence d'occurrence ;

Pi: Nombre de relevés où se trouve l'espèce i ;

P: Nombre total de relevés effectués.

En fonction de la valeur de Fo% on désigne les catégories suivantes:

- Des espèces omniprésentes si Fo = 100 % ;
- Des espèces constances si 75 % Fo < 100 % ;
- Des espèces régulières si 50 % Fo < 75 % ;
- Des espèces accessoires si 25 % Fo < 50 % ;
- Des espèces accidentelles si 5 % Fo < 25 % ;
- Des espèces rares si Fo < 5 %.

II.5.1.2. - Indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure utilisés pour l'exploitation des résultats sont, l'indice de diversité de Shannon Weaver, la diversité maximale et l'indice équitabilité.

II.5.1.2.1. - Indice de diversité de Shannon Weaver

Selon RAMADE (1984), il s'avère nécessaire de combiner l'abondance relative des espèces et la richesse totale à fin d'obtenir une expression

mathématique de l'indice général de la diversité de Shannon- Weaver. Elle est donnée par la formule suivante :

$$H' = - \sum q_i \log_2 q_i$$

$$\text{où } q_i = n_i/N$$

H': L'indice de diversité de Shannon Weaver ;

q_i : La probabilité de rencontre de l'espèce i ;

n_i : Le nombre d'individus de l'espèce i ;

N: Le nombre total d'individus de toutes espèces confondues.

II.5.1.2.2. - Indice de diversité maximale (H max)

La diversité maximale est représentée par H max. Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement. Elle est calculée par la formule suivante :

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

H max: Diversité maximale;

S: Richesse totale.

II.5.1.2.3. – Equitabilité (E)

Selon RAMADE (2003), l'équitabilité est le rapport entre la diversité effective de la communauté et sa diversité maximale théorique. L'équitabilité varie entre 0 et 1, elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspondent à une seule espèce du peuplement, et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par un nombre semblable d'individus. Elle est présentée par la formule suivante:

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

E: L'équitabilité ;

H': L'indice de Shannon-Weaver ;

H max: Diversité maximale.

II.5.2. – Utilisation de l'analyse en composantes principales (A.C.P.)

L'analyse en composante principale est une méthode de base de l'analyse multidimensionnelle. Elle permet de diminuer d'une dimension la taille du problème traité ce qui n'est pas évident avec les autres méthodes (DELAGARDE, 1983). L'A.C.P. permet de transformer un nombre de variables quantitatives (q) plus ou moins corrélées en (n) variables quantitatives indépendantes appelées composantes principales. Elle a pour objectif de présenter sous une forme graphique le maximum d'information contenue dans un tableau de données (PHILIPPEAU, 1992).

*Chapitre III -
Résultats*

Chapitre III – Résultats concernant les espèces de Formicidae capturées dans la région de Djamaa

Ce chapitre regroupe les résultats des espèces de Formicidae capturées à l'aide de différentes méthodes d'échantillonnages dans la région de Djamaa.

III.1. – Liste globale des espèces de Formicidae capturées grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage dans les trois stations d'étude

Le tableau 14 regroupe toutes les espèces de fourmis capturées par les différentes méthodes d'échantillonnages dans les trois stations d'étude.

Tableau 14 – Liste globale des espèces de fourmis recensées dans les trois stations d'étude

Sous familles	Espèces	Tiguedidine	Ain Choucha	Mazer
Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	+	+	+
Formicinae	<i>Camponotus thoracicus</i>	+	+	+
	<i>Camponotus barbaricus</i>	+	-	-
	<i>Cataglyphis bicolor</i>	+	+	+
	<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	+	+
	<i>Cataglyphis rubra</i>	-	-	+
	<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	+	+	+
	<i>Lepisiota</i> sp.	+	+	-
	<i>Plagiolepis</i> sp.	+	-	-
Myrmicinae	<i>Cardiocandyla batesii</i>	+	+	+
	<i>Crematogaster inermis</i>	+	-	-
	<i>Messor arenarius</i>	-	+	+
	<i>Messor foreli</i>	-	+	+
	<i>Messor medioruber</i>	+	+	+
	<i>Messor</i> sp.1	-	-	+
	<i>Messor</i> sp.2	-	-	+
	<i>Monomorium salomonis</i>	+	+	+
	<i>Monomorium</i> sp.1	+	+	+
	<i>Monomorium</i> sp.2	-	-	+
	<i>Pheidole pallidula</i>	+	+	+
	<i>Pheidole</i> sp.	+	+	+
	<i>Tetramorium biscrensis</i>	+	-	-
	<i>Tetramorium caldarium</i>	+	-	-
Total		16	14	17

+: présence ; -absence.

L'échantillonnage par l'utilisation de différentes méthodes, nous a permis de recenser 23 espèces de Formicidae réparties en 3 sous familles dont la sous famille des Myrmicinae est la plus abondante avec 14 espèces, suivie par la sous famille des Formicinae (S = 8 espèces) et celle des Dolichoderinae (S = 1 espèce) (Tab. 14). La station la plus riche en espèce est Mazer avec 17 espèces, suivi par la station Tiguédidine (S = 16 espèces) et en dernier la station Ain Choucha (S = 14 espèces). La plupart des espèces de fourmis (S = 10 espèces) sont enregistrées dans les trois stations, on peut citer *Monomorium* sp.1. D'autre part, il existe des espèces qui caractérisent une seule station telle que *Crematogaster inermis* notée à Tiguédidine et *Cataglyphis rubra* enregistrée à Mazer (Tab. 14).

III.2. – Résultats obtenus grâce à la méthode des pots Barber

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

III.2.1 – Application des indices écologiques de composition aux espèces de Formicidae capturées grâce aux pots Barber

Les indices écologiques de composition pris en considération sont, la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

III.2.1.1. – Richesse totale et moyenne

Les valeurs de la richesse totale et moyenne en espèces de fourmis piégées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des pots Barber sont mentionnées dans le tableau 15.

Tableau 15 – Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pots Barber

	Tiguédidine	Ain Choucha	Mazer
S	12	11	16
Sm	1,08	0,40	1,10
Ecartype	1,21	0,75	1,48

S: richesse totale ; Sm: richesse moyenne.

D'après le tableau 15, la valeur de la richesse totale la plus élevée est enregistrée dans la station Mazer avec 16 espèces (Sm = 1,1 ± 1,5), suivie par celle de la station Tiguédidine

avec 12 espèces ($S_m = 1,1 \pm 1,2$) et la station Ain Choucha avec 11 espèces ($S_m = 0,4 \pm 0,8$) (Fig. 13 ; Annexe IV).

III.2.1.2. – Abondance relative

Le tableau 16 regroupe les valeurs de l'abondance relative des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pots Barber dans les trois stations d'étude.

Tableau 16 – Abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce aux pots Barber dans les trois stations d'étude

Sous familles	Espèces	Tiguedidine		Ain Choucha		Mazer	
		ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%
Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	45	4,46	24	6,19	6	0,69
Formicinae	<i>Camponotus thoracicus</i>	129	12,80	4	1,03	48	5,51
	<i>Camponotus barbaricus</i>	13	1,29	1	0,26	-	-
	<i>Cataglyphis bicolor</i>	381	37,80	211	54,38	36	4,13
	<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	1	0,26	119	13,66
	<i>Cataglyphis rubra</i>	-	-	-	-	1	0,11
	<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	5	0,50	7	1,80	95	10,91
Myrmicinae	<i>Cardiocandyla batesii</i>	2	0,20	-	-	9	1,03
	<i>Crematogaster inermis</i>	1	0,10	-	-	-	-
	<i>Messor arenarius</i>	-	-	-	-	19	2,18
	<i>Messor foreli</i>	-	-	1	0,26	2	0,23
	<i>Messor medioruber</i>	11	1,09	3	0,77	2	0,23
	<i>Messor aegyptiacus</i>	-	-	-	-	1	0,11
	<i>Monomorium salomonis</i>	162	16,07	110	28,35	33	3,79
	<i>Monomorium sp.1</i>	23	2,28	22	5,67	420	48,22
	<i>Monomorium sp.2</i>	-	-	-	-	8	0,92
	<i>Pheidole pallidula</i>	230	22,82	4	1,03	22	2,53
	<i>Pheidole sp.</i>	6	0,60	-	-	50	5,74

ni: nombre d'individus ; AR%: abondance relative.

L'échantillonnage par l'utilisation de la méthode des pots Barber, nous a permis d'inventorier 18 espèces de Formicidae réparties en 3 sous familles, dont la plus abondante est celle des Myrmicinae avec 11 espèces, suivie par les Formicinae ($S = 6$ espèces) et les Dolichoderinae ($S = 1$ espèce) (Tab. 16).

Dans les deux stations Tiguedidine et Ain Choucha, *Cataglyphis bicolor* est l'espèce la plus abondante avec 37,8% et 54,4% respectivement. Par contre au niveau de la station Mazer, c'est *Monomorium sp.1* qui domine avec 48,2% (Fig. 14 ; Annexe IV).

III.2.1.3. – Fréquence d'occurrence

Les valeurs de la fréquence d'occurrence ainsi que les différentes catégories des espèces de fourmis capturées dans les trois stations d'étude sont mentionnées dans le tableau 17.

Tableau 17 – Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées grâce aux pots Barber dans les trois stations d'étude

Espèces	Tiguedidine			Ain Choucha			Mazer		
	Pi	Fo%	C.	Pi	Fo%	C.	Pi	Fo%	C.
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	9	75	Con.	5	41,67	Acc.	3	25	Acc.
<i>Camponotus thoracicus</i>	12	100	Omn.	3	25	Acc.	10	83,33	Con.
<i>Camponotus barbaricus</i>	8	66,67	Rég.	1	8,33	A.	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	10	83,33	Con.	7	58,33	Rég.	6	50	Rég.
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	-	1	8,33	A.	9	75	Con.
<i>Cataglyphis rubra</i>	-	-	-	-	-	-	1	8,33	A.
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	3	25	Acc.	4	33,33	Acc.	8	66,67	Rég.
<i>Cardiocandyla batesii</i>	1	8,33	A.	-	-	-	4	33,33	Acc.
<i>Crematogaster inermis</i>	1	8,33	A.	-	-	-	-	-	-
<i>Messor arenarius</i>	-	-	-	-	-	-	6	50	Rég.
<i>Messor foreli</i>	-	-	-	1	8,33	A.	2	16,67	A.
<i>Messor medioruber</i>	7	58,33	Rég.	3	25	Acc.	2	16,67	A.
<i>Messor aegyptiacus</i>	-	-	-	-	-	-	1	8,33	A.
<i>Monomorium salomonis</i>	11	91,67	Con.	9	75	Con.	7	58,33	Rég.
<i>Monomorium sp.1</i>	7	58,33	Rég.	5	41,67	Acc.	10	83,33	Con.
<i>Monomorium sp.2</i>	-	-	-	-	-	-	2	16,67	A.
<i>Pheidole pallidula</i>	8	66,67	Rég.	2	16,67	A.	8	66,67	Rég.
<i>Pheidole sp.</i>	2	16,67	A.	-	-	-	9	75	Con.

Fo: fréquence d'occurrence ; Pi: nombre d'apparition ; C.: catégorie ; Con.: constance ;

Rég.: régulière ; A.: accidentelle ; Acc.: accessoire ; Omn.: omniprésent.

Parmi les 12 espèces inventoriées dans la station Tiguedidine, 4 espèces sont régulières comme *Camponotus barbaricus* (Fo% = 66,7%), 3 espèces constance telle que *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 75%), 3 espèces accidentelles comme *Cardiocandyla batesii* (Fo% = 8,3%) et une seule espèce accessoire, il s'agit de *Lepisiota frauenfeldi* (Fo% = 25%). Il est à noter que l'espèce *Camponotus thoracicus* est omniprésente au niveau de cette station (Tab. 17).

Au niveau de la station d'Ain Choucha, les catégories les plus représentatives sont, la catégorie accessoire avec 5 espèces telle que *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 41,7%) et la catégorie accidentelle avec 4 espèces comme *Camponotus barbaricus* (Fo% = 8,3%). Cependant, dans la station Mazer, les 16 espèces inventoriées sont distribuées en 3 catégories, 5 espèces accidentelle comme *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 25%), 5 espèces régulières telle que *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 50%) et 4 espèces constance comme *Cataglyphis bombycina* (Fo% = 75%) (Tab. 17).

III.2.2. – Application des indices écologiques de structure aux espèces de fourmis échantillonnées grâce à la méthode des pots Barber

Les résultats concernant les indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'_{max}) et d'équitabilité appliqués aux espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude sont mentionnés dans le tableau 18.

Tableau 18 – Valeurs de diversité de Shannon –Weaver, de diversité maximale et d'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées par pots Barber

	Tiguedidine	Ain Choucha	Mazer
H'	2,41	1,84	2,58
H max	3,58	3,46	4
E	0,67	0,53	0,65

H' : diversité de Shannon-Weaver (bits) ; H_{max} : diversité maximale (bits) ; E: équitabilité.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver la plus élevée est notée dans la station Mazer ($H' = 2,58$ bits). Suivie par celle de la station Tiguedidine ($H' = 2,41$ bits) et la station Ain Choucha ($H' = 1,84$ bits) (Tab. 18). En outre, la diversité maximale varie entre 3,46 bits (Ain Choucha) et 4 bits (Mazer). Il est à mentionner que ces valeurs sont moyennes, ce qui nous laisse dire que les milieux échantillonnés sont moyennement diversifiés en fourmis (Tab. 18). Pour les valeurs de l'indice d'équitabilité, elles varient entre 0,53 (Ain Choucha) et 0,67 (Tiguedidine). Il est à remarquer que ces valeurs tendent vers 1, cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis échantillonnées dans les stations d'étude (Tab. 18).

III.3. – Résultats obtenus par la méthode de capture à la main

Les résultats obtenus par la méthode de capture à la main, sont exploitées par les indices écologiques de composition et de structure.

III.3.1. – Application des indices écologiques de composition aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode de capture à la main

Les résultats concernant les fourmis capturées grâce à la capture directe dans les trois stations d'étude sont exploités par des indices écologiques de composition.

III.3.1.1. – Richesse totale et moyenne

Les richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées à la main dans les trois stations d'étude sont regroupées dans le tableau 19.

Tableau 19 - Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées à la main dans les trois stations d'étude

	Tiguedidine	Ain Choucha	Mazer
S	13	13	14
Sm	0,94	1,11	0,41
Ecartype	1,09	1,12	0,85

S: richesse totale ; Sm: richesse moyenne.

D'après le tableau 19, la valeur de la richesse totale la plus élevée est enregistrée dans la station Mazer avec 14 espèces ($Sm = 0,4 \pm 0,9$), suivi par celles des stations, Tiguedidine ($Sm = 0,9 \pm 1,1$) et Ain Choucha ($Sm = 1,1 \pm 1,1$), avec 13 espèces chacune (Fig. 15 ; Annexe IV).

III.3.1.2. – Abondance relative

Les valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis capturées dans les trois stations d'étude sont enregistrées dans le tableau 20.

D'après le tableau 20 affiché ci-dessous, au niveau des stations Tiguedidine et Ain Choucha, l'espèce *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante avec 36,5% et 30,2% respectivement. Suivie par *Monomorium salomonis* (AR% = 23,2%) à Tiguedidine et par *Cataglyphis bicolor* (AR% = 16,9%) à Ain Choucha. Par contre dans la station Mazer, *Monomorium* sp.1 (AR%

= 35,9%) et *Lepisiota frauenfeldi* (AR% = 35,6%) sont les espèces les plus capturées (Fig. 16 ; Annexe IV).

Tableau 20- Abondance relative des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode de capture directe

Sous familles	Espèces	Tiguedidine		Ain Choucha		Mazer	
		ni	AR%	ni	AR%	Ni	AR%
Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	352	36,48	268	30,25	3	0,86
Formicinae	<i>Camponotus thoracicus</i>	10	1,04	-	-	2	0,57
	<i>Camponotus barbaricus</i>	-	-	1	0,11	-	-
	<i>Cataglyphis bicolor</i>	141	14,61	150	16,93	19	5,44
	<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	-	-	11	3,15
	<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	28	2,90	133	15,01	124	35,53
	<i>Lepisiota sp.</i>	1	0,10	44	4,97	-	-
Myrmicinae	<i>Cardiocandyla batesii</i>	4	0,41	2	0,23	4	1,15
	<i>Messor arenarius</i>	-	-	-	-	12	3,44
	<i>Messor foreli</i>	-	-	23	2,60	2	0,57
	<i>Messor medioruber</i>	127	13,16	71	8,01	1	0,29
	<i>Messor sp.2</i>	-	-	-	-	1	0,29
	<i>Monomorium salomonis</i>	224	23,21	135	15,24	18	5,16
	<i>Monomorium sp.1</i>	24	2,49	46	5,19	125	35,82
	<i>Pheidole pallidula</i>	28	2,90	7	0,79	12	3,44
	<i>Pheidole sp.</i>	22	2,28	6	0,68	15	4,30
	<i>Tetramorium biscrensis</i>	3	0,31	-	-	-	-
	<i>Tetramorium caldarium</i>	1	0,10	-	-	-	-

ni: nombre d'individus ; AR%: abondance relative.

III.3.1.3. – Fréquence d'occurrence

Le tableau 21 compte les fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées à la main dans les trois stations d'étude.

D'après le tableau 21 affiché ci-dessous, la catégorie la plus notée dans la station Tiguedidine est celle des espèces constances telles que *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 91,7%) et *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 83,3 %). Pour la station Ain Choucha, quatre catégories sont notées avec 3 espèces chacune. Il s'agit de la catégorie des espèces constances représentée par *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 83,3%), la catégorie des espèces régulières comme *Messor medioruber* (Fo% = 66,7%), la catégorie des espèces accessoire telle que *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 41,7%), en dernier lieu les espèces accidentelles comme *Cardiocandyla batesii* (Fo% = 16,7%) (Tab. 21). Par ailleurs dans la station Mazer la catégorie la plus notée est celle des

espèces accessoire comme *Camponotus thoracicus* (Fo% = 16,7%), suivie par celle des espèces accidentelles comme *Messor arenarius* (Fo% = 41,7%) (Tab. 21).

Tableau 21 – Fréquences d’occurrences des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d’étude grâce à la méthode de capture à la main

Espèces	Tiguedidine			Ain Choucha			Mazer		
	Pi	Fo%	C.	Pi	Fo%	C.	Pi	Fo%	C.
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	11	91,67	Con.	10	83,33	Con.	3	25	Acc.
<i>Camponotus thoracicus</i>	7	58,33	Rég.	-	-	-	2	16,67	A.
<i>Camponotus barbaricus</i>	-	-	-	1	8,33	A.	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	10	83,33	Con.	8	66,67	Rég.	5	41,67	Acc.
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	-	-	-	-	2	16,67	A.
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	7	58,33	Rég.	10	83,33	Con.	8	66,67	Rég.
<i>Lepisiota sp.</i>	1	8,33	A.	2	16,67	A.	-	-	-
<i>Cardiocandyla batesii</i>	1	8,33	A.	2	16,67	A.	3	25	Acc.
<i>Messor arenarius</i>	-	-	-	-	-	-	5	41,67	Acc.
<i>Messor foreli</i>	-	-	-	3	25	Acc.	1	8,33	A.
<i>Messor medioruber</i>	9	75	Con.	8	66,67	Rég.	1	8,33	A.
<i>Messor sp.2</i>	-	-	-	-	-	-	1	8,33	A.
<i>Monomorium salomonis</i>	10	83,33	Con.	9	75	Con.	2	16,67	A.
<i>Monomorium sp.1</i>	5	41,67	Acc.	7	58,33	Rég.	8	66,67	Rég.
<i>Pheidole pallidula</i>	7	58,33	Rég.	3	25	Acc.	1	8,33	A.
<i>Pheidole sp.</i>	3	25	Acc.	4	33,33	Acc.	6	50	Rég.
<i>Tetramorium biscrensis</i>	2	16,67	A.	-	-	-	-	-	-
<i>Tetramorium caldarium</i>	1	8,33	A.	-	-	-	-	-	-

Fo: fréquence d’occurrence ; Pi : nombre d’apparition; C.: catégorie ; Con.: constance ; Rég.: régulière ; A.: accidentelle ; Acc.: accessoire.

III.3.2. – Application des indices écologiques de structure aux espèces de fourmis capturées à la main dans les trois stations d’étude

Les résultats concernant les indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) ainsi que d'équitabilité, appliqués aux espèces de fourmis échantillonnées dans les stations d'étude, grâce à la méthode de capture à la main sont mentionnés dans le tableau 22.

Tableau 22 – Valeurs de la diversité de Shannon –Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées à la main

	Tiguedidine	Ain Choucha	Mazer
H'	2,51	2,78	2,46
H max	3,70	3,58	3,81
E	0,68	0,78	0,65

H': diversité de Shannon-Weaver (bits) ; H max: diversité maximale (bits) ; E: équitabilité.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,46 bits (Mazer) et 2,78 bits (Ain Choucha) et celles de la diversité maximale varient entre 3,70 bits (Tiguedidine) et 3,81 bits (Mazer) (Tab. 22). Il est à mentionner que ces valeurs sont plus au moins moyennes, ce qui nous laisse dire que les milieux échantillonnés sont moyennement diversifiés. Pour les valeurs de l'indice d'équitabilité (Tab. 22), elles varient entre 0,65 (Mazer) et 0,78 (Ain Choucha). Il est à remarquer que ces valeurs tendent vers 1, cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis échantillonnées dans les stations d'étude grâce à la méthode de capture directe (Tab. 22).

III.4. – Résultats obtenus par la méthode des appâts

Les résultats obtenus grâce à la méthode des appâts sont exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

III.4.1. – Application des indices écologiques de composition aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode des appâts

Les indices écologiques de composition pris en considération sont, la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

III.4.1.1. – Richesses totales et moyennes appliquées aux fourmis capturées grâce à la méthode des appâts

Les richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des appâts dans les trois stations d'étude, sont mentionnées dans le tableau 23.

Tableau 23 - Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts

	Tiguedidine	Ain Choucha	Mazer
S	7	6	9
Sm	0,58	0,37	0,58
Ecartype	0,70	0,64	0,74

S: richesse totale ; Sm: richesse moyenne.

D'après le tableau 23, les valeurs des richesses totales des espèces de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts, varient entre 9 espèces à Mazer ($S_m = 0,6 \pm 0,7$) et 6 espèces à Ain Choucha ($S_m = 0,4 \pm 0,7$) (Fig. 17; Annexe IV).

III.4.1.2. – Abondance relative appliquée aux espèces de fourmis capturées par la méthodes des appâts

Le tableau 24 regroupe les richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à l'utilisation de la méthode des appâts.

Tableau 24 – Abondances relatives des espèces de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts

Sous famille	Espèces	Tiguedidine		Ain Choucha		Mazer	
		ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%
Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	762	85,33	184	80	2	0,33
Formicinae	<i>Cataglyphis bicolor</i>	14	1,57	34	14,78	1	0,16
	<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	-	-	1	0,16
	<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	-	1	0,43	48	7,86
Myrmicinae	<i>Cardiocandyla batesii</i>	1	0,11	-	-	3	0,49
	<i>Messor medioruber</i>	3	0,34	1	0,43	-	-
	<i>Monomorium salomonis</i>	83	9,29	4	1,74	195	31,91
	<i>Monomorium</i> sp.1	1	0,11	1	0,43	229	37,48
	<i>Pheidole pallidula</i>	29	3,25	-	-	1	0,16
	<i>Pheidole</i> sp.	-	-	5	2,17	131	21,44

ni: nombre d'individus ; AR%: abondance relative.

Dans les deux stations Tiguedidine et Ain Choucha, 7 espèces de fourmis sont attirées par les appâts dont *Tapinoma nigerrimum* est l'espèce la plus abondante avec 85,3% à Tiguedidine et 80% à Ain Choucha (Tab. 24). Au sien des 9 espèces capturées dans la station Mazer, *Monomorium* sp.1 est la plus représentée avec un taux de 37,5%, suivie par *Monomorium salomonis* avec une abondance de l'ordre de 31,9% (Fig. 18 ; Annexe IV).

III.4.1.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des appâts

Le tableau 25 regroupe les fréquences d'occurrence des espèces de fourmis échantillonnées à l'aide de la méthode des appâts dans les trois stations d'étude.

Tableau 25 – Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts

Espèces	Tiguedidine			Ain Choucha			Mazer		
	Pi	Fo%	C.	Pi	Fo%	C.	Pi	Fo%	C.
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	10	83,33	Con.	5	41,67	Acc.	1	8,33	A.
<i>Cataglyphis bicolor</i>	5	41,67	Acc.	6	50	Rég.	1	8,33	A.
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	-	-	-	-	1	8,33	A.
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	-	-	1	8,33	A.	2	16,67	A.
<i>Cardiocandyla batesii</i>	1	8,33	A.	-	-	-	2	16,67	A.
<i>Messor medioruber</i>	1	8,33	A.	1	8,33	A.	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	2	16,67	A.	1	8,33	A.	2	16,67	A.
<i>Monomorium</i> sp.1	1	8,33	A.	1	8,33	A.	6	50	Rég.
<i>Pheidole pallidula</i>	3	25	Acc.	-	-	-	1	8,33	A.
<i>Pheidole</i> sp.	-	-	-	1	8,33	A.	4	33,33	Acc.

Fo: fréquence d'occurrence ; Pi: nombre de relevé ; C.: catégorie ; Con.: constance ; Rég.: régulière, A.: accidentelle ; Acc.: accessoire.

Parmi les 7 espèces inventoriées dans la station Tiguedidine, 4 espèces sont accessoires comme *Cardiocandyla batesii* (Fo% = 8,3%), 2 espèces accidentelles telle que *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 41,7%), et une seule espèce constance qui est *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 83,3%).

Cependant, au niveau de la station Ain Choucha, la catégorie accessoire est la plus représentée avec 5 espèces, comme *Lepisiota frauenfeldi* et *Messor medioruber* avec un taux de 8,3% pour chacune.

Au niveau de la station Mazer, la pluparts des espèces sont accidentelles, on peut citer *Lepisiota frauenfeldi* (Fo% = 16,3%). *Monomorium* sp.1 (Fo% = 50%) est la seule espèce régulière dans cette station. De même pour *Pheidole* sp. (Fo% = 33,3) qui est la seule espèce accidentelle enregistrée (Tab. 25).

III.4.2. – Application des indices écologiques de structure aux espèces de fourmis échantillonnées grâce à la méthode des appâts

Les résultats concernant les indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max), ainsi que d'équitabilité appliqués aux espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations grâce aux appâts sont mentionnés dans le tableau 26.

Tableau 26 – Valeurs de la diversité de Shannon –Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des appâts

	Tiguedidine	Ain Choucha	Mazer
H'	0,82	0,99	1,93
H max	2,81	2,81	3,17
E	0,29	0,35	0,61

H': diversité de Shannon-Weaver (bits) ; H max: diversité maximale (bits) ; E: équitabilité.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 0,82 bits à la station Tiguedidine et 1,93 bits à la station Mazer (Tab. 26). D'autre part la diversité maximale est de l'ordre de 2,81 bits pour les deux stations Tiguedidine et d'Ain Choucha, et 3,17 bits à la station Mazer (Tab. 26). Il est à mentionner que ces valeurs sont plus au moins moyennes, ce qui nous laisse dire que les milieux échantillonnés sont moyennement diversifiés.

Pour les valeurs de l'indice d'équitabilité, elles sont de 0,29 à Tiguedidine et 0,35 à Ain Choucha. Ces valeurs tendent vers 0, cela reflète un déséquilibre au niveau de ces deux stations, car la quasi-totalité des effectifs de fourmis échantillonnées correspond à une seule espèce (Tab. 26). Par contre à la station Mazer, la valeur de l'équitabilité est de l'ordre de 0,61, cette dernière tant vers 1, cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis échantillonnées dans cette station.

III.5. – Résultats obtenus par la méthode du filet fauchoir

La méthode du filet fauchoir appliquée aux trois stations d'étude, n'a donnée de résultats que pour les stations Tiguedidine et Ain Choucha. Ces derniers sont exploités par les indices écologiques de compositions et de structures.

III.5.1 – Application des indices écologiques de composition aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode du filet fauchoir

Les indices écologiques de composition pris en considération sont, la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

III.5.1.1. – Richesse totale et moyenne

Les valeurs des richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées dans les deux stations d'étude sont mentionnées dans le tableau 27.

Tableau 27 – Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode du filet fauchoir

	Tiguedidine	Ain Choucha
S	6	2
Sm	0,47	0,17
Ecartype	0,75	0,46

S: richesse totale ; Sm: richesse moyenne.

D'après le tableau 27, l'échantillonnage par l'utilisation du filet fauchoir a permis la capture de 2 espèces de fourmis à Ain Choucha ($Sm = 1,17 \pm 0,46$) et 6 espèces au niveau de la station Tiguedidine ($Sm = 0,47 \pm 0,75$) (Fig. 19 ; Annexe IV).

III.5.1.2. – Abondance relative

Le tableau 28 regroupe les valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce au filet fauchoir.

Tableau 28 – Abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce au filet fauchoir

Sous familles	Espèces	Tiguedidine		Ain Choucha	
		ni	AR%	ni	AR%
Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	97	80,83	12	85,71
Formicinae	<i>Cataglyphis bicolor</i>	2	1,67	-	-
	<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	2	1,67	2	14,29
Myrmicinae	<i>Messor medioruber</i>	2	1,67	-	-
	<i>Pheidole pallidula</i>	14	11,67	-	-
	<i>Pheidole</i> sp.	3	2,50	-	-

ni: nombre des individus ; AR%: abondance relative.

Au niveau de la station Tiguedidine on a noté la présence de 6 espèces de Formicidae, dont *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante avec un taux de 80,8%, suivie par *Pheidole pallidula* ayant un pourcentage de 11,7% (Tab. 28). En dernier lieu on trouve les espèces *Cataglyphis bicolor*, *Lepisiota frauenfeldi* et *Messor medioruber* avec 1,7% pour chacune. Dans la station Ain Choucha deux espèces seulement sont capturées, il s'agit de *Lepisiota frauenfeldi* avec un taux de 14,3% et *Tapinoma nigerrimum* avec une abondance de 85,7% (Fig. 20 ; Annexe IV).

III.5.1.3. – Fréquence d'occurrence

Les résultats concernant la fréquence d'occurrence des espèces de fourmis capturées par fauchage dans les stations d'étude sont présentés dans le tableau 29.

Tableau 29 – Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode du filet fauchoir

Sous familles	Espèces	Tiguedidine			Ain Choucha		
		Pi	Fo%	C	Pi	Fo%	C
Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	7	58,33	Rég.	4	33,33	Acc.
Formicinae	<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	8,33	A.	-	-	-
	<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	1	8,33	A.	2	16,67	A.
Myrmicinae	<i>Messor medioruber</i>	2	16,67	A.	-	-	-
	<i>Pheidole pallidula</i>	3	25,00	Acc.	-	-	-
	<i>Pheidole</i> sp.	1	8,33	A.	-	-	-

Fo: fréquence d'occurrence ; Pi : nombre de relevé ; C.: catégorie, Rég.: régulière ; A.: accidentelle, Acc.: accessoire.

Parmi les 6 espèces inventoriées dans la station Tiguedidine, 4 espèces appartiennent à la catégorie accidentelle comme *Messor medioruber* (Fo% = 16,7%). Une espèce régulière qui est *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 58,3%) et une espèce accessoire, il s'agit de *Pheidole pallidula* (Fo% = 25%). Cependant, au niveau de la station Ain Choucha, on remarque qu'il n'existe que deux catégories. La première est la catégorie accessoire représentée par l'espèce *Tapinoma nigerrimum* (Fo%=33,3%), la deuxième catégorie est l'accidentelle représentée par l'espèce *Lepisiota frauenfeldi* (Fo% = 16,7%) (Tab. 29).

III.5.2. – Application des indices écologiques de structure aux espèces de fourmis échantillonnées grâce à la méthode du filet fauchoir

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver, la diversité maximale ainsi que l'équitabilité, sont représentées dans le tableau 30.

Tableau 30 - Valeurs de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées grâce au filet fauchoir

	Tiguedidine	Ain Choucha
H'	1,04	0,59
H max	2,58	1,00
E	0,40	0,59

H': diversité de Shannon-Weaver (bits) ; H max: diversité maximale (bits) ; E: équitabilité.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de l'ordre de 1,04 bits à la station Tiguedidine et 0,59 bits au niveau de la station Ain Choucha (Tab. 30). D'autre part la diversité maximale est de l'ordre de 2,58 bits pour la station Tiguedidine et 1 bits pour la station Ain Choucha. Il est à mentionner que ces valeurs sont relativement faibles, ce qui nous laisse dire que les milieux échantillonnés sont peu diversifiés en espèces de fourmis (Tab. 30).

Pour les valeurs de l'indice d'équitabilité, elles sont de 0,40 à la station Tiguedidine et de 0,59 à Ain Choucha. Il est à remarquer qu'à la station Tiguedidine la valeur de l'équitabilité tend vers 0, cela reflète une dominance d'une espèce de fourmi dans cette station. Par contre à la station Ain Choucha la valeur de l'équitabilité tend vers 1, cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis échantillonnées dans cette station (Tab. 30).

III.6. – Résultats obtenus grâce à l'utilisation des pièges jaunes

L'application de la méthode des pièges jaunes n'a donné de résultats qu'à la station Tiguedidine. Ces derniers sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

III.6.1 – Application des indices écologiques de composition aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode des pièges jaunes

Les indices écologiques de composition pris en considération sont, la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

III.6.1.1. – Richesse totale et moyenne

Les valeurs de la richesse totale et moyenne en espèces de fourmis piégées grâce à la méthode des pièges jaunes sont mentionnées dans le tableau 31.

D'après le tableau 31 affiché ci-dessous, la richesse totale des espèces de fourmis piégées grâce à l'utilisation de la méthode des pièges jaunes est de 9 espèces ($S_m = 0,53 \pm 0,91$) dans la station Tiguedidine (Tab .31).

Tableau 31 – Richesse totale et moyenne des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pièges jaunes

	Tiguedidine
S	9
Sm	0,53
Ecartype	0,91

S: richesse totale ; Sm: richesse moyenne.

III.6.1.2. – Abondance relative

Le tableau 32 regroupe les valeurs de l'abondance relative des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pièges jaunes.

Tableau 32 – Abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce aux pièges jaunes

Sous familles	Espèces	Tiguedidine	
		ni	AR%
Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	51	52,58
Formicinae	<i>Camponotus thoracicus</i>	5	5,15
	<i>Camponotus barbaricus</i>	4	4,12
	<i>Plagiolepis</i> sp.	1	1,03
Myrmicinae	<i>Messor medioruber</i>	1	1,03
	<i>Monomorium salomonis</i>	6	6,19
	<i>Monomorium</i> sp.1	3	3,09
	<i>Pheidole pallidula</i>	25	25,77
	<i>Pheidole</i> sp.	1	1,03

ni: nombre d'individus ; AR%: abondance relative.

L'application de la méthode des pièges jaunes a permis la capture de 9 espèces de fourmis réparties en 3 sous familles, où la sous famille des Myrmicinae est la plus riche en espèces (S = 5 espèces) (Tab. 32). *Tapinoma nigerrimum* est l'espèce la plus capturée avec une abondance de 52,6%, suivie par *Pheidole pallidula* avec 25,8%. Les abondances des autres espèces capturées ne dépassent pas 6,1% (Tab. 32). Il est à remarquer que l'espèce *Plagiolepis* sp. (AR% = 1,0%) n'a été capturé que par la méthode des pièges jaunes (Fig. 21 ; Annexe IV).

III.6.1.3. – Fréquence d'occurrence

Les valeurs des fréquences d'occurrences ainsi que les différentes catégories d'espèces de fourmis capturées dans la station Tiguedidine sont mentionnées dans le tableau 33.

Tableau 33 – Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées à l'aide des pièges jaunes

Sous familles	Espèces	Tiguedidine		
		Pi	Fo%	C.
Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	3	25,00	Acc.
Formicinae	<i>Camponotus thoracicus</i>	3	25,00	Acc.
	<i>Camponotus barbaricus</i>	2	16,67	A.
	<i>Plagiolepis</i> sp.	1	8,33	A.
Myrmicinae	<i>Messor medioruber</i>	1	8,33	A.
	<i>Monomorium salomonis</i>	2	16,67	A.
	<i>Monomorium</i> sp.1	2	16,67	A.
	<i>Pheidole pallidula</i>	2	16,67	A.
	<i>Pheidole</i> sp.	1	8,33	A.

Fo: fréquence d'occurrence ; Pi: nombre de relevé ; C.: catégorie ; A.: accidentelle ; Acc.: accessoire.

D'après le tableau 33, la plupart des espèces (7 espèces) de fourmis capturées grâce à la méthode des pièges jaunes sont accidentelles telles que *Camponotus barbaricus* (Fo% = 16,7%) et *Messor medioruber* (Fo% = 8,3%). Par ailleurs les espèces accessoires ne sont représentées que par 2 espèces, il s'agit de *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 25%) et *Camponotus thoracicus* (Fo% = 25%) (Fig. 22 ; Annexe IV).

III.6.2. – Application des indices écologiques de structures aux espèces de fourmis échantillonnées grâce à la méthode des pièges jaunes

Les résultats concernant les indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max), et d'équitabilité appliqués aux espèces de fourmis échantillonnées grâce à la méthode des pièges jaunes sont mentionnés dans le tableau 34.

Tableau 34 – Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité des espèces de fourmis capturées grâce aux pièges jaunes

	Tiguedidine
H'	2,01
H max	3,17
E	0,63

H': diversité de Shannon-Weaver (bits) ; H max: diversité maximale (bits) ; E: équitabilité.

D'après le tableau 34, la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de l'ordre de 2,01 bits. D'autre part la diversité maximale est de 3,17 bits. Ces valeurs sont moyennes, de ce fait on peut dire que ce milieu est moyennement diversifié en espèce de fourmis (Tab. 34). L'indice d'équitabilité est de 0,63, cette valeur tend vers le 1 cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis capturées à Tiguedidine (Tab. 34).

III.7. – Comparaison des espèces de fourmis capturées en fonction des méthodes d'échantillonnage dans la station Tiguedidine

Dans le tableau 35, est reportée la liste globale des espèces de fourmis présentes dans la station Tiguedidine, ainsi qu'une comparaison entre les différentes espèces capturées en fonction des différentes méthodes d'échantillonnage.

Tableau 35 – Liste de présence absence des espèces de fourmis capturées grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage dans la station Tiguedidine

Espèces	Code	Méthodes d'échantillonnages				
		P. B.	C. m.	A.	F. f.	P. j.
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	sp.1	+	+	+	+	+
<i>Camponotus thoracicus</i>	sp.2	+	+	-	-	+
<i>Camponotus barbaricus</i>	sp.3	+	-	-	-	+
<i>Cataglyphis bicolor</i>	sp.4	+	+	+	+	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	sp.5	+	+	-	+	-
<i>Lepisiota</i> sp.	sp.6	-	+	-	-	-
<i>Plagiolepis</i> sp.	sp.7	-	-	-	-	+
<i>Cardiocandyla batesii</i>	sp.8	+	+	+	-	-
<i>Crematogaster inermis</i>	sp.9	+	-	-	-	-
<i>Messor medioruber</i>	sp.10	+	+	+	+	+
<i>Monomorium salomonis</i>	sp.11	+	+	+	-	+
<i>Monomorium</i> sp.1	sp.12	+	+	+	-	+
<i>Pheidole pallidula</i>	sp.13	+	+	+	+	+
<i>Pheidole</i> sp.	sp.14	+	+	-	+	+

<i>Tetramorium biscrensis</i>	sp.15	-	+	-	-	-
<i>Tetramorium caldarium</i>	sp.16	-	+	-	-	-

P. B.: pots Barber ; C. m.: capture à la main ; A.: appât ; F. f.: filet fauchoir ; P. j.: pièges jaunes.

D'après le tableau 35, la capture à la main et les pots Barber sont les méthodes qui ont permis l'échantillonnage du maximum d'espèces de fourmis. En effet, 13 espèces sont capturées grâce à la méthode des pots Barber et 12 espèces par capture directe. Par ailleurs la méthode des pièges jaunes attire 9 espèces et celle des appâts 7 espèces. En dernier lieu vient la méthode du filet fauchoir qui n'a permis de recenser que 6 espèces de fourmis (Tab. 35).

Parmi les 16 espèces échantillonnées dans la station Tiguédidine, 3 espèces sont communes aux cinq méthodes d'échantillonnages, il s'agit de *Tapinoma nigerrimum*, *Messor medioruber* et *Pheidole pallidula* (Tab. 35).

Par contre certaines espèces de fourmis ne sont capturées que par une seule méthode d'échantillonnage (Tab. 35). En effet *Plagiolepis* sp. n'est capturée que par les pièges jaunes, *Tetramorium biscrensis* et *Tetramorium caldarium* par capture à la main et *Crematogaster inermis* par pots Barber. Les 9 autres espèces se répartissent différemment entre les cinq méthodes d'échantillonnage (Tab. 35).

III.8. - Analyse en composantes principales (A.C.P.)

L'analyse en composantes principales (A.C.P.) est réalisée pour les espèces de fourmis (présence, absence) capturées par les différentes méthodes d'échantillonnage dans la station Tiguédidine (Tab. 36). La contribution des individus (espèces de fourmis) et des variables (méthodes d'échantillonnage) pour la construction des axes, est égale à 44,7% pour l'axe 1 et 21,3 % pour l'axe 2. La somme de ces derniers pourcentages est égale à 68,7 %, ce qui permet de ne retenir que les axes 1 et 2 pour l'interprétation de cette analyse (A.C.P.). Dans le tableau ci-dessous, sont mentionnées les valeurs du coefficient de corrélation entre les variables.

Tableau 36 - Matrice de corrélation entre les variables

Paramètre	Pots Barber	Capture à la main	Appât	Filet fauchoir	Pièges jaunes
Pots Barber	1	-	-	-	-
Capture à la main	0,092	1	-	-	-
Appât	0,509	0,424	1	-	-
Filet fauchoir	0,447	0,372	0,358	1	-
Pièges jaunes	0,364	-0,101	0,270	0,163	1

On remarque qu'il y a une très faible corrélation entre la plupart des méthodes d'échantillonnage utilisée pour la capture des fourmis à Tiguedidine, notamment entre la capture à la main et l'appât (0,42), l'appât et le filet fauchoir (0,36) et la capture à la main et les pots Barber (0,09) (Tab. 36). Cela indique que les espèces capturées par ces méthodes de captures sont sûrement différentes, ce qui est justifié par la spécificité du principe de capture de chaque méthode d'échantillonnage utilisée. Il est à mentionner que la capture à la main est inversement corrélée aux pièges jaunes (-0,1) (Fig. 26).

Le tableau 37 présente les cosinus carrés des différentes variables prises en considération pour l'axe 1 et 2.

Tableau 37 – Cosinus carrés des variables en fonction des axes 1 et 2

Paramètres	Axe 1	Axe2
Pots Barber	0,589	0,110
Capture à la main	0,265	0,537
Appâts	0,645	0,007
Filet fauchoir	0,527	0,035
Pièges jaunes	0,207	0,509

D'après le tableau 35, les paramètres pris en considérations notamment les pots Barber (0,59), l'appât (0,64) et le filet fauchoir (0,53) sont fortement corrélés dans la formation de l'axe 1 par rapport à l'axe 2 qui est faiblement corrélé sauf avec la méthode de la capture à la main (0,54).

La Capture à la main est inversement corrélée avec les Pièges jaunes (Fig. 23). De même pour le filet fauchoir et les pots Barber. Par ailleurs, la méthode du filet fauchoir est très corrélée avec la méthode des appâts (Fig. 23).

La projection du nuage de point-individus sur les composantes principales 1 et 2 (Fig. 24), montre que les espèces *Tapinoma nigerrimum*, *Messor medioruber* et *Pheidole pallidula* forment un groupement caractérisé par le fait qu'elles sont capturées par les cinq méthodes d'échantillonnage (groupe A), alors que les espèces *Lepisiota frauenfeldi*, *Tetramorium biscrensis* et *Tetramorium caldarium* représentent les espèces qui sont présentes seulement dans la méthode de la capture à la main (groupe B). Cependant, l'espèce *Plagiolepis* sp. caractérise la méthode des pièges jaunes, où elle est recensée.

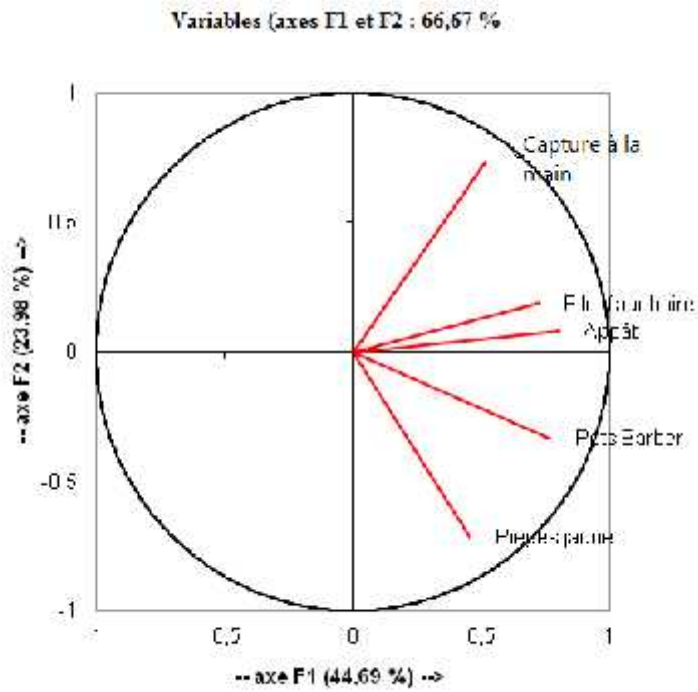


Fig. 23 – Cercle de corrélation de la répartition spatiale des méthodes d'échantillonnage par l'analyse en composantes principales (A.C.P.)

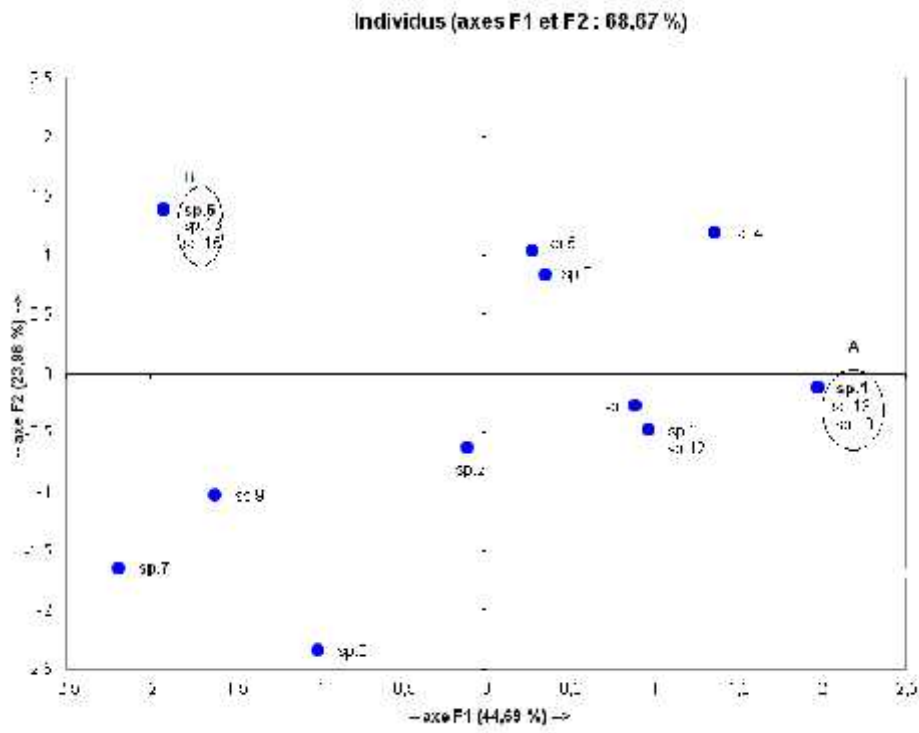


Fig. 24 – Carte factorielle de l’analyse en composantes principales (A.C.P.): Projection spatiale des espèces de fourmis en fonction des deux axes (1 et 2)

III.9. – Résultats concernant l’essaimage de quelques espèces de Formicidae dans la région de Djamâa

La société des fourmis est divisée en trois castes à savoir, femelle (reine), mâles et ouvrières qui sont les plus nombreuses dans la fourmilière (BERNARD, 1968). Les sexués ailés (mâles et reine) sont présents uniquement en période de l’essaimage pour la reproduction. Ces ailés quittent le nid en grande masse ; au moment du vol nuptial, ils forment des nuages à une dizaine de mètre au dessus du sol, puis tombent sur le sol ou s’opère l’accouplement (SIRE, 1960). Dans la présente étude, pendant les douze mois d’inventaire, des captures de fourmis sexuées ont été notées au niveau des différentes stations. Ce sont les méthodes des pots Barber et du filet fauchoir qui ont permis ces captures. Dans la partie ci-dessous les périodes d’essaimages et les génitalia mâle de quelques fourmis sont exposés.

III.9.1. - Les périodes d’essaimage

Le tableau 38 regroupe les périodes d’essaimage de quelques espèces de fourmis capturées dans les trois stations d’étude.

Tableau 38 – Les périodes d’essaimage de certaines espèces de fourmis dans la région de Djamâa

Espèces	Mois											
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Camponotus thoracicus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardiocandyla batesii</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Messor foreli</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+

+: Présence ; -: absence.

Durant les douze mois d’échantillonnage (juin 2012-mai 2013), 7 espèces de fourmis ailées sont capturées, dont la période d’essaimage diffère d’une espèce à une autre (Tab. 38). Les espèces *Lepisiota frauenfeldi* et *Cardiocandyla batesii* n’essaiment qu’au mois de juillet. Par contre les ailées de l’espèce *Camponotus thoracicus* sont présent pendant le printemps et au

mois de juillet. Pour ce qui est de l'espèce *Messor foreli*, les ailées n'apparaissent qu'au mois de novembre. Les espèces *Tapinoma nigerrimum* et *Pheidole pallidula* sont apparues sous forme ailées en période printanière, mars-avril pour *Tapinoma nigerrimum* et avril-mai pour *Pheidole* sp. (Tab. 38).

III.9.2. - Résultats de l'étude des génitalia de quelques espèces de fourmis

Les caractères morphologiques, le dimorphisme sexuel, le nombre d'articles antennaires et les nervures alaires chez les sexués sont des caractères systématiques intéressants dans la détermination des fourmis (BERNARD, 1968). Les genitalia jouent également un rôle primordial dans l'identification des espèces (TRAN, 1977).

Dans la présente étude, les génitalia de quatre espèces de fourmis ailées (*Messor foreli*, *Pheidole pallidula*, *Camponotus thoracicus* et *Tapinoma nigerrimum*) sont réalisés, puis comparés, en se référant aux schémas des, socii, valves, et des plaques sous génitale, qui sont spécifiques à chaque espèce. Une description morphologique des espèces est également effectuée.

III.9.2.1. - Sous famille des Myrmicinae

Les Myrmicinae se distinguent facilement des autres fourmis par leur pétiole abdominal. Il se compose toujours de deux segments en forme de nœuds qui correspondent aux 1^{er} et 2^e segments abdominaux. Les reines et ouvrières possèdent un aiguillon, et certaines espèces peuvent infliger des piqûres (très) douloureuses (BELLMANN, 2009).

III.9.2.1.1. – *Messor foreli*

Les ouvrières de cette espèce à corps noire en entier (Fig. 25a). Les mâles plus grands (7 mm à 10 mm), avec de longs poils clairs denses sur le pronotum et sur le gastre. Mesonotum et scutellum presque plans (Fig. 25b). Les Génitalia à plaque sous génitale tronquée au sommet ; lacinia et volsella longues et minces, ligne de dents petites et incurvée mais nombreuses soies dessous sur le corps de la valve moyenne (Fig. 26).

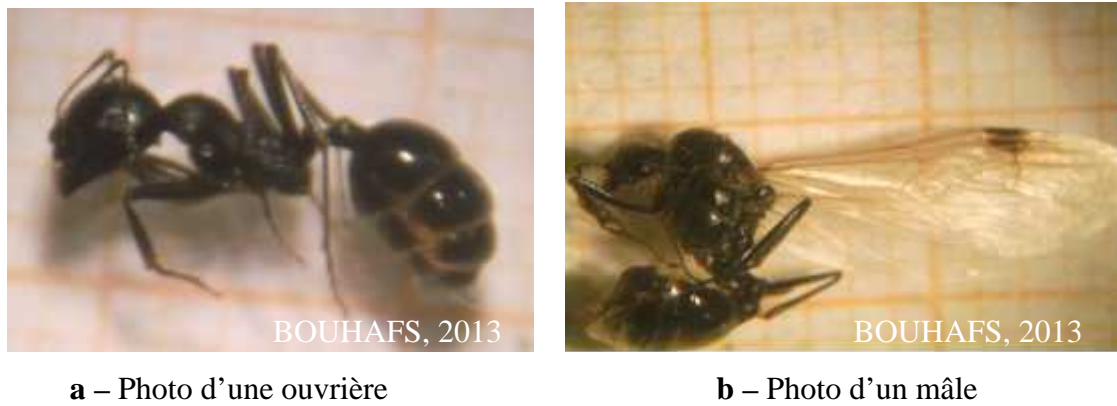


Fig. 25 (a et b) – Photos de *Messor foreli*

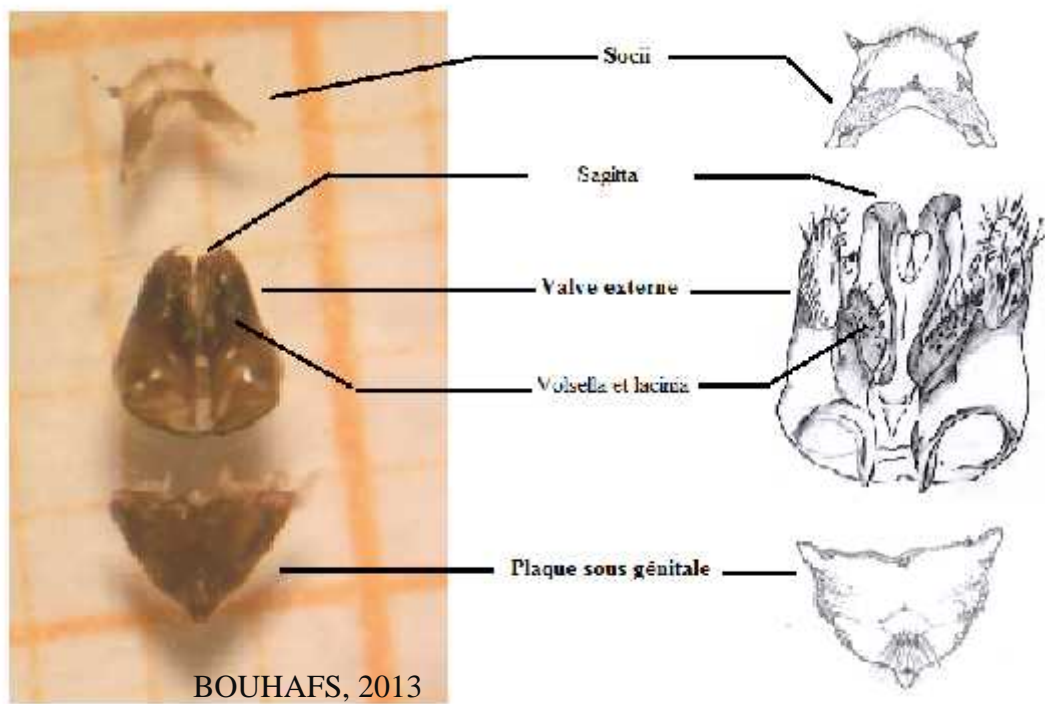


Fig. 26 – Génitalia mâle de l’espèce *Messor foreli* (Originale)

III.9.2.1.2. – *Pheidole pallidula*

Espèce possédant une caste remarquable de soldats. Ouvrière mineure à tête plus longue que large (Long. 2,5 à 3 mm), ouvrières major à tête énorme, côtés arqués, base faiblement tronquée (Fig. 27a). Thorax assez luisant à épines larges, courtes, redressées. Coloration brun foncé. Mâle à tête plus large que longue (Fig. 27b), luisante, à base arrondie, clypeus lisse. Thorax beaucoup plus large que la tête, mesonotum lisse, épinothum très obtusément. Pédoncule luisant, nœud du pétiole obtus ou presque droit; gastre lisse. Corps d'un brun châtain avec la tête obscure (Long. 3 à 4,6 mm), appendices pâles, ailes presque hyalines à nervures pâles, tibias pileux (Fig. 27b). Génitalia à socii sans poiles. Les valves externes de taille importante comparée aux sagita, volsella et lacinia (Fig. 28).

III.9.2.2. – La sous famille des Formicinae (cas de *Componotus thoracicus*)

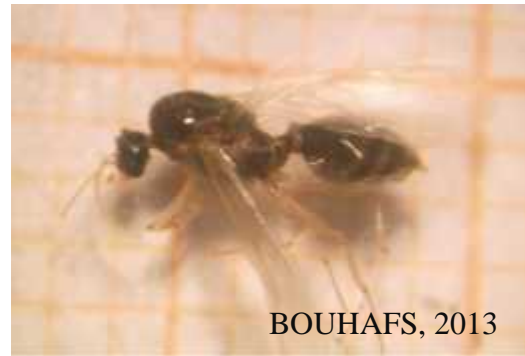
Chez les Formicinae, le pétiole entre thorax et abdomen forme une écaille plate et dressée. Le gastre, derrière le pétiole, se compose de cinq segments chez les ouvrières et les reines. L'aiguillon est atrophié mais les glandes à venin sont développées; leur acide formique est projeté (BELLMANN, 2009). L'espèce *Componotus thoracicus* est de grande taille (7 à 10 mm), de couleur jaune et noire. Tête de forme arrondi, ocelles nuls ou très petites, base des antennes distantes de la marge postérieure du clypeus (Fig. 29a). Le mâle à thorax bien développé (fig. 29b). Génitalia à extrémité de socii avec peu de poiles et à sagita bien développée (Fig. 30).

III.9.2.3. – La sous famille des Dolichoderinae (cas de *Tapinoma nigerrimum*)

Les représentants de cette sous famille, possèdent, un pétiole à écaille. Le gastre n'est composé que de quatre segments chez les ouvrières et les reines (BELLMANN, 2009). L'espèce *Tapinoma nigerrimum* est caractérisée par une incision du clypeus, à bords très parallèles. La forte taille et les reflets cendrés ou bronzés des ouvrières sont également des caractéristiques (Fig. 31a). Le mâle de *Tapinoma nigerrimum* a un corps noir, mais d'un brun plus ou moins clair sur l'épinothum (Fig. 31b), le pétiole et la base du gastre. Profil de l'épinothum en angle obtus souvent net. Très distinct par sa tête large mate; thorax presque mat; pétiole luisant; gastre peu luisant à pubescence extrêmement fine, très courte et très dense (Long. 4,4-5,5 mm). Génitalia à valves externe très développée dépourvue de poiles. Volsella et lacinia longues et filiformes, sagita courbée à pointe aiguë (Fig. 32).



a – Photo d’une ouvrière majeure (soldat)



b - Photo d’un mâle

Fig. 27 (a et b) – Photos de *Pheidole pallidula*

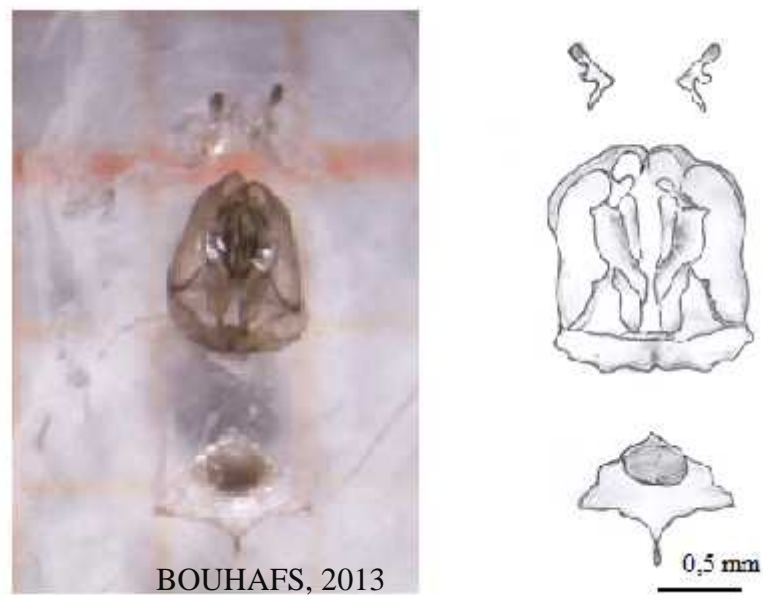


Fig. 28 – Génitalia de *Phiedole pallidula* (Originale)



a - Photo d'une ouvrière



b - Photo d'un mâle

Fig. 29(a et b) – Photos de *Camponotus thoracicus*



Fig 30 – Génitalia de l'espèce *Camponotus thoracicus* (Originale)



a – Photo d’une ouvrière

b – Photo d’un mâle

Fig. 31 (a et b) – Photos de *Tapinoma nigerrimum*

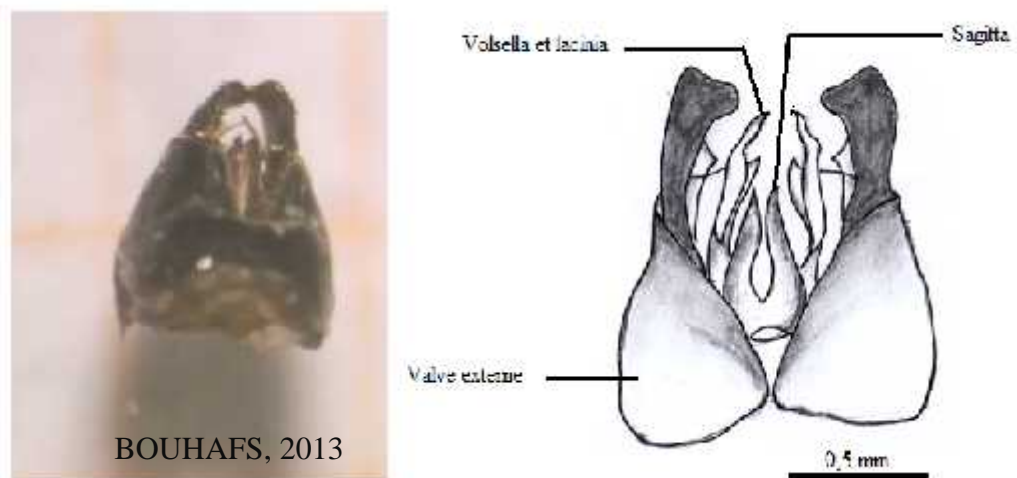


Fig. 32 – Génitalia de l’espèce *Tapinoma nigerrimum* (originale)

*Chapitre IV -
Discussions*

Chapitre IV – Discussions sur les résultats de l’inventaire des espèces de Formicidae capturées grâce aux différentes méthodes d’échantillonnages dans la région de Djamâa

Cette partie regroupe les discussions sur les résultats obtenus grâce à l’application de différentes méthodes d’échantillonnage dans les trois stations d’étude.

IV.1. – Discussions sur les résultats des captures de Formicidae réalisées grâce aux différentes méthodes d’échantillonnage dans les trois stations d’étude

L’échantillonnage des Formicidae par l’utilisation de cinq méthodes de capture (pots Barber, pièges jaunes, capture à la main, appât, filet fauchoir), nous a permis de recenser 23 espèces de Formicidae (Tab. 14), réparties en 3 sous familles, à savoir, les Myrmicinae (S = 14 espèces), les Formicinae (S = 8 espèces) et les Dolichoderinae (S = 1 espèce). Ces résultats sont supérieurs à ceux enregistrés par GUEHEF (2012), qui en utilisant des pots Barber a recensé 14 espèces de fourmis à Ouargla (8 espèces de Myrmicinae, 5 espèces de Formicinae et 1 espèce de Dolichoderinae) et 13 espèces au Souf (9 espèces de Myrmicinae, 3 espèces de Formicinae, 1 espèce de Dolichoderinae). CHEMALA (2009) quant à lui, dans une étude bioécologique des Formicidae dans trois stations à Djamâa (El-Oued), a recensé 12 espèces de fourmis et cela en utilisant trois méthodes d’échantillonnages (pots Barber, quadrats et le filet fauchoir). Par contre LECHLAH (1994), n’a recensé que 4 espèces de Formicidae dans la région d’El-Oued. Par ailleurs KADI (1998), dans la région de Béchar, a signalé l’existence de 11 espèces de fourmis. La même valeur de la richesse totale a été enregistrée par AMARA (2010), dans une étude bioécologique des formicidae à la région de Laghouat. BOUZEKRI (2011) a trouvé d’après son étude faite dans la région de Djelfa une richesse de 14 espèces par l’utilisation de méthode de quadrats et des transects. AIT SAID (2005), a recensé 6 espèces dans son étude concernant les fourmis et les aphides sur cultures sous serre à l’institut technique de culture maraîchère et industriel (Staoueli).

IV.2. – Discussions sur les résultats obtenus par la méthode des pots Barber

Les discussions concernant les fourmis piégées grâce aux pots Barber dans les trois stations d’études sont affichées ci-dessous

IV.2.1 - Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce au pot Barber

Cette partie renferme les discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pots Barber.

IV.2.1.1. – Richesses totales et moyennes

La valeur de la richesse totale obtenue grâce à la méthode des pots Barber dans la région de Djamâa est de 18 espèces (Tab. 15). La valeur la plus élevée est enregistrée pour la station Mazer, avec 16 espèces ($Sm = 1,1 \pm 1,5$), suivi par celle de Tiguedidine avec 12 espèces ($Sm = 1,1 \pm 1,2$), et celle de Ain Choucha avec 11 espèce ($Sm = 0,4 \pm 0,8$). Cependant, GUEHEF (2012), a noté que les richesses totales des espèces de fourmis capturées dans les stations à Ouargla varient entre 10 espèces, à I.T.D.A.S ($Sm = 2,1 \pm 1,3$) et I.T.A.S et 11 espèces à Rouissat ($Sm = 1,2 \pm 0,9$). Par contre au Souf le même auteur signale des richesses totales qui varient entre 8 espèces ($Sm = 1,1 \pm 0,8$) à Guehef et 10 espèces ($Sm = 0,8 \pm 0,6$) à Khalef (1). Par ailleurs CHEMALA (2009), dans une étude bioécologique des Formicidae au niveau de trois stations à Djamaa (El-Oued), a signalé des richesses qui sont de 7 espèces en palmeraie, 8 espèces au milieu cultivé et 9 espèces au milieu naturel. Par contre DEHINA (2004), ayant travaillé sur la bioécologie des fourmis dans trois types de cultures dans la région de Heuraoua (MITIDJA) n'a capturé que 7 espèces de fourmis dans le verger d'agrumes, 4 espèces dans les cultures maraichères et 6 espèces dans la friche.

IV.2.1.2. – Abondances relatives

Les résultats concernant l'abondance relative des espèces de fourmis capturées dans trois stations à Djamâa, grâce à l'utilisation de la méthode de pots Barber, montrent que dans les deux stations Tiguedidine ($AR\% = 37,8\%$) et Ain Choucha ($AR\% = 54,4\%$), *Cataglyphis bicolor* est l'espèce la plus abondante. Par contre au niveau de la station Mazer, c'est *Monomorium* sp.1 ($AR\% = 48,2\%$) qui domine. Ces résultats diffèrent de ceux trouvés par GUEHEF (2012), qui en utilisant la méthode des pots Barber, montre qu'à Ouargla, *Messor arenarius* ($AR\% = 40,1\%$) est l'espèce la plus abondante dans la station I.T.D.A.S., *Pheidole pallidula* ($AR\% = 37,4\%$) dans la station Rouissat et *Tapinoma nigerrimum* ($AR\% = 26,2\%$) dans la station I.T.A.S. Le même auteur signale au Souf, l'abondance de l'espèce *Messor arenarius* au niveau des stations Khalef (2) (72,9%) et Guehef (35,4%). Par ailleurs CHEMALA (2009), signale la dominance de *Monomorium*

salomonis au niveau de trois stations à Djamâa (El-Oued), avec une abondance de 68,8% en palmeraie, 54,8% au milieu naturel et 29,9% au milieu cultivé. De même pour REMINI (1997), qui en travaillant dans la région de Biskra et en utilisant la méthode des pots Barber, a enregistré la dominance de *Monomorium salomonis*. BEN SLIMAN (2006), en utilisant la méthode des pots Barber a montré que *Camponotus truncatus* est l'espèce la plus dominante dans la forêt de Senalba-Chergui (Djelfa). Par ailleurs CHIKHI (2001) a noté l'abondance d'*Aphaenogaster testaceo-pilosa* dans un verger de néflier à Maamria (Rouiba). De même pour DEHINA (2004) en travaillant dans la région de Heuraoua (MITIDJA), note la dominance de *Tapinoma simrothi* au verger d'agrumes (AR% = 41%) et à la station des cultures maraichères (AR% = 82,3%), mais au niveau de la friche, l'auteur signale la dominance de *Monomorium salomonis* (37,5%). AIT SAID (2005), grâce à la méthode des pots Barber, note l'abondance de *Tapinoma simrothi* (AR% = 62,3%) à Staoueli. De leur côté DEHINA et al. (2007) ont signalé l'abondance de l'espèce *Tapinoma simrothi* à Heuraoua avec un pourcentage de 82,3%. BEN SLIMANE (2006), marque l'abondance de l'espèce *Camponotus truncatus* dans la forêt de Senalba- Chergui.

IV.2.1.3. – Fréquences d'occurrence

Les résultats concernant les fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées dans trois stations à Djamâa, grâce à l'utilisation de la méthode de pots Barber, montrent qu'à la station Tiguédidine, 5 catégories d'espèces sont notées, dont la catégorie régulière est la plus représentée avec 4 espèces (*Camponotus barbaricus* ; Fo% = 66,7 %). Il est à noter que l'espèce *Camponotus thoracicus* est omniprésente au niveau de cette station (Tab. 17). A la station d'Ain Choucha, la catégorie la plus représentative est celle des espèces accessoire avec 5 espèces (*Tapinoma nigerrimum* ; Fo% = 41,7%). Cependant, dans la station Mazer, les 16 espèces inventoriées sont distribuées en 3 catégories, 5 espèces accidentelle comme *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 25%), 5 espèces régulières telle que *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 50%) et 4 espèces constance comme *Cataglyphis bombycina* (Fo% = 75%) (Tab. 17).

Par ailleurs GUEHEF(2012), en utilisant la même méthode d'échantillonnage, a recensé 4 catégories d'espèces de fourmis (accidentelle, régulière, accessoire et rare) dans trois stations à Ouargla. Par contre, le même auteur n'a signalé que deux catégories (rares et accidentelle) à la station Khalef au Souf. Tandis que CHEMALA (2009), dans la région de Djamâa, a recensé deux catégories d'espèces de fourmis (5 espèces accessoire, 2 espèces régulière) en palmeraie et trois catégories (régulières, accessoires, accidentelles) au milieu naturel. Pour ce

qui est de KACI (2006), il a signalé deux catégories d'espèce de fourmis dans la station des cultures maraichères à Staoueli, la première catégorie est celle des espèces accessoires (7 espèces), alors que la seconde est celle des espèces régulières (2 espèces). De même pour DAOUDI-HACINI et al. (2007), qui ont trouvé à Staoueli deux catégories, l'une est omniprésente représenté par *Tapinoma simrothi* et l'autre constante marquée par *Cataglyphis bicolor*. AIT SAID (2005), ayant appliqué cet indice sur les espèces de fourmis dans la station de l'Institut Technique des Cultures Maraichères et Industrielles (I.T.C.M.I.) a trouvé 4 catégories (régulière, accessoire, omniprésente et accidentelle). La première est notée par l'espèce *Cataglyphis bicolor*, la deuxième avec l'espèce *Monomorium salomonis*, la troisième avec l'espèce *Tapinoma simrothi*. La dernière catégorie est représentée par 3 espèces, il s'agit de *Tetramorium biskrensis*, *Messor barbara* et Formicidae sp. ind.

IV.2.2. – Discussions sur les indices écologiques de structure appliqués aux espèces de fourmis échantillonnées grâce à la méthode des pots Barber

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pots Barber la plus élevée, est notée dans la station Mazer ($H' = 2,58$ bits), suivi par celle de la station Tiguedidine ($H' = 2,41$ bits) et la station Ain Choucha ($H' = 1,84$ bits) (Tab. 18). Il est à mentionner que ces valeurs sont plus au moins moyennes, ce qui nous laisse dire que les milieux échantillonnés sont moyennement diversifiés. Ces résultats se rapprochent de ceux enregistrés par GUEFEF (2012), qui a enregistré à Ouargla, des valeurs qui varient entre 2,68 bits (Rouissat) et 2,74 bits (I.T.A.S.). Tandis qu'au Souf, le même auteur signale une valeur maximale de 2,52 bits dans la station Guehef. CHEMALA (2009) dans une étude réalisée dans trois stations à Djamâa (El-Oued), note des valeurs de H' de l'ordre de 1,62 bits dans la palmeraie, 2,20 bits dans le milieu naturel et 2,42 bits dans le milieu cultivé. Quant à DU MERLE (1978), ayant calculé cet indice pour les peuplements de fourmis du Mont Ventoux, dans des stations différentes, note des valeurs qui varient largement d'une station à l'autre (de 0,06 à 3,27 bits).

Pour les valeurs de l'indice d'équitabilité enregistrées dans la présente étude (Tab. 18), ils varient entre 0,53 (Ain Choucha) et 0,67 (Tiguedidine). Il est à remarquer que ces valeurs tendent vers 1, cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis échantillonnées dans les stations d'étude. De même pour CHEMALA (2009), qui montre que l'équitabilité, est de 0,57 en palmeraie, 0,69 au milieu naturel et 0,80 au milieu cultivé. GUEHEF (2012), annonce des valeurs d'équitabilité qui varient entre 0,6 (I.T.D.A.S.)

et 0,84 (I.T.A.S.) pour la région Ouargla, et entre 0,47 (Khalef 2) et 0,84 (Guehef) pour la région du Souf.

IV.3. – Discussions sur les résultats obtenus par la méthode de capture à la main

Cette partie port sur les discussions concernant les résultats obtenus par l'application de la méthode de capture à la main dans trois stations à la région de Djamâa.

IV.3.1. – Discussions sur les résultats des indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode de capture à la main

Les discussions sur les indices écologiques de composition appliquées aux espèces de fourmis capturées dans les stations d'étude, sont mentionnées dans les paragraphes qui suivent.

IV.3.1.1. – Richesses totales et moyennes

La valeur de la richesse totale la plus élevée est enregistrée dans le milieu naturel à Mazer, avec 14 espèces ($Sm = 0,4 \pm 0,9$). Tandis qu'aux stations Tiguedidine ($Sm = 0,9 \pm 1,1$) et Ain Choucha ($Sm = 1,1 \pm 1,1$) la richesse est de 13 espèces (Tab. 19). Nos résultats sont supérieures à ceux enregistré par BOUZEKRI (2008), ayant travaillé dans trois stations à Djelfa, et en utilisant la méthode de récolte à la main, n'a noté que 4 espèces de fourmis dans le milieu reboisé et le milieu cultivé et 5 espèces dans un milieu forestier. CHEMALA (2009), quant à lui, dans une étude bioécologique des Formicidae dans trois stations à Djamâa (El-Oued), n'a recensé que 8 espèces en utilisant la méthode des quadrats. Par contre DEGACHI (1992), en travaillant dans la région d'El-Oued et en appliquant la même méthode, n'a inventorié que 2 espèces de fourmis.

IV.3.1.2. – Abondances relatives

Au niveau des stations Tiguedidine ($AR\% = 36,5\%$) et Ain Choucha ($AR\% = 30,2\%$), l'espèce *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante. Suivie par *Monomorium salomonis* ($AR\% = 23,2\%$) à Tiguedidine et par *Cataglyphis bicolor* ($AR\% = 16,9\%$) à Ain Choucha. Par contre dans la station Mazer, *Monomorium* sp.1 ($AR\% = 35,9\%$) et *Lepisiota frauenfeldi* ($AR\% = 35,6\%$) sont les espèces les plus capturées (Tab. 20).

Tandis que BERNARD (1972), en utilisant des carrés de 10 m de coté signale la dominance de *Acantholepis frauenfeldi* à la palmeraie d'El Arfiane (Djamâa). Par contre BOUZEKRI

(2008), par l'application de la méthode des quadrats, a noté l'abondance de *Tapinoma nigerrimum* (AR% = 56,94 %) à Djelfa. Par ailleurs CHIKHI (2001) par l'utilisation de la méthode de quadrats, enregistre l'abondance de l'espèce *Aphaenogaster testaceo-pilosa* à Maamria. BOUZEKRI (2011), par l'application de la méthode de transect à Djelfa, a noté la dominance de l'espèce, *Crematogaster laestrygon* (AR% = 40,4%) au milieu reboisé, *Tapinoma nigerrimum* (AR% = 56,40%) au milieu cultivé, *Camponotus foreli* (AR% = 25,31%) au niveau du milieu foristier.

IV.3.1.3. – Fréquences d'occurrence

La catégorie la plus notée dans la station Tiguédidine est celle des espèces constantes telle que *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 91,67%). Pour la station Ain Choucha, les espèces des catégories (constance, régulière, accessoire et accidentelle) sont réparties équitablement avec 3 espèces chacune. Par ailleurs dans la station Mazer la catégorie la plus notée est celle des espèces accessoires comme *Camponotus thoracicus* (Fo% = 16,67%) (Tab. 21). Nos résultats se rapprochent de ceux enregistrés par CHEMALA (2009), qui a révélé 4 catégories d'espèces de fourmis (accessoire, accidentelle, constance et régulière) à Djamaa (El-Oued). D'après le même auteur la catégorie régulière est la plus dominante en palmeraie (*Monomorium salomonis* avec 70%) et en milieu naturel (*Messor arenarius* avec 60%). KADI (1998), qui en utilisant la méthode de quadrats dans 7 stations à la région de Béchar, signale 4 catégories d'espèces de fourmis (omniprésente, constante, accessoire et accidentelle). REMINI (1997), a enregistré dans la palmeraie moderne d'Ain Ben Noui (Biskra), 5 catégories d'espèces de fourmis (omniprésente, constante, régulière, accessoire et accidentelle), et cela grâce à l'utilisation de la méthode des quadrats. Par contre BOUZEKRI (2011), montre qu'à Djelfa le milieu foristier et le milieu stipique sont représentés par une seule catégorie qui est celle des espèces régulières.

IV.3.2. – Discussions sur les indices écologiques de structure

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,46 bits à Mazer et 2,78 bits au niveau de la station Ain Choucha (Tab. 22). Il est à mentionner que ces valeurs sont moyennes, ce qui nous laisse dire que les milieux échantillonnés sont moyennement diversifiés. Ces valeurs sont proches de celles notées par CHEMALA (2009), qui a signalé une valeur de 2,2 bits pour le milieu naturel et 2,4 bits au niveau du milieu cultivé. Par contre BOUZEKRI (2011), note une valeur de 1,59 bits au milieu reboisé et 1,98 bits au milieu forestier.

Pour les valeurs d'équitabilité enregistrées dans la présente étude (Tab. 22), elles varient entre 0,7 (Tiguedidine) et 0,8(Ain Choucha). Il est à remarquer que ces valeurs tendent vers 1, cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis échantillonnées dans les stations d'étude. Cependant ces résultats sont proche de ceux notés par BOUZEKRI (2011), qui note à Djelfa, 0,78 dans le milieu reboisé et 0,75 au milieu cultivé. De même pour CHEMALA (2009), qui note une valeur de 0,7 au niveau du milieu naturel, 0,8 pour le milieu cultivé.

IV.4. – Discussions sur les résultats obtenus par la méthode des appâts

Les discussions concernant les résultats obtenus grâce à la méthode des appâts sont mentionnées dans les paragraphes qui suivent

IV.4.1. – Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode des appâts

Cette partie renferme les discussions sur les indices écologiques de composition appliquées aux espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des appâts.

IV.4.1.1. – Richesses totales et moyennes

Les valeurs des richesses totales des espèces de fourmis capturées dans les stations d'étude sont de 9 espèces à la station Mazer et 7 espèces aux stations Tiguedidine et Ain Choucha (Tab. 23). PABLO (2004), en réalisant un inventaire myrmécologiques en réserve naturelle volontaire Trésoret par l'application de la méthode des appâts, signal 3 espèces de fourmis en forêt (*Myrmicinae* sp. ind., *Pheidole* sp. 3 et *Wasmannia auropunctata*); et 2 espèce en lisière (*Ectatomma* sp.3 et *Wasmannia auropunctata*).

IV.4.1.2. – Abondances relatives

Dans les deux stations Tiguedidine et Ain Choucha 7 espèces sont attirées par les appâts, dont *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante à Tiguedidine (AR% = 85,33%) et à Ain Choucha (AR% = 80%) (Tb. 24). Tandis qu'à la station Mazer 9 espèces de fourmis sont capturées où *Monomorium* sp.1 est la plus représentée (AR% = 37,48%). ROTANA et CERDA (1989), dans une étude sur les ressources alimentaire de *Tapinoma nigerrimum*, révèle que cette espèce est une fourmi omnivore. Dont le régime alimentaire est constitué de cadavres d'insectes et surtout du miellat d'aphidiens. BERNARD (1968), annonce la même chose pour le genre *Monomorium*.

Les fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des appâts confirment les résultats de l'abondance relative car, l'espèce *Tapinoma nigerrimum* est capturée avec une fréquence de 83,33%, ce qui la classe en catégorie constance (Tiguedidine), et l'espèce *Monomorium* sp.1, avec une fréquence de 50%, est classée en catégorie régulière (Mazer). BONNEMAISON (1962), montre que la plupart des espèces de Myrmicinae sont omnivore et ROTANA et CERDA (1989) confirme le régime omnivore de *Tapinoma nigerrimum*. Ce qui explique les résultats de la présente étude.

IV.4.2. – Discussions sur les indices écologiques de structures

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varie entre 0,80 bits à la station Tiguedidine et 1,93 bits au niveau de la station Mazée (Tab. 26). Il est à mentionner que ces valeurs sont plus au moins faibles, ce qui nous laisse dire que les milieux échantillonnés grâce à cette méthode sont moyennement diversifiés. Les pièges à appât ne capturent que les fourmis qui sont attirées par ce type de nourritures (PABLO, 2004).

La valeur de l'indice d'équitabilité est de 0,61 à la station Mazer. Cette valeur tant vers 1, cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis échantillonnées dans cette station. Par contre, les valeurs des stations Tiguedidine ($E = 0,29$) et Ain Choucha ($E = 0,35$) sont plus faible (Tab. 26) et tendent vers 0, cela reflète que la quasi-totalité des effectifs des fourmis échantillonnées correspond à une seule espèce du peuplement. Cela peut être justifié par la dominance de l'espèce *Tapinoma nigerrimum* à Tiguedidine, et l'abondance de l'espèce *Cataglyphis bicolore* dans la station Ain Choucha.

VI.5. - Discussions sur les résultats obtenus par la méthode du filet fauchoir

Cette partie concerne les discussions des résultats de l'application de la méthode de filet fauchoir dans trois stations d'étude.

IV.5.1 – Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode du filet fauchoir

Les discussions des indices écologiques de composition, appliqués aux espèces des fourmis capturées grâce à la méthode du filet fauchoir, sont exposées ci-dessous.

IV.5.1.1. – Richesses totales et moyennes

L'échantillonnage par l'utilisation du filet fauchoir a permis de noter, 2 espèce ($Sm = 0,2$) dans la station Ain Choucha et 6 espèce ($Sm = 0,5$) au niveau de la station

Tiguedidine (Tab. 27). Nos résultats se rapproche de ceux trouver par CHEMALA (2009), qui en utilisant la même méthode d'échantillonnage n'a enregistré que 7 espèces dans la région de Djamâa, où 3 espèce sont capturées au niveau de la palmeraie, 5 espèces au milieu naturel et 2 espèces dans un milieu cultivé. Par ailleurs, en utilisant le filet fauchoir, KACI (2006), signale 9 espèces de fourmis en Kabylie, par contre Dehina (2004), note 3 espèces au verger d'agrumes à Heuraoua. De même pour AMARA (2010), qui a signalé 2 espèces dans la région de Laghouat

IV.5.1.2. – Abondances relatives

Au niveau de la station Tiguedidine on a noté la présence 6 espèces de Formicidae, dont *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante avec un taux de 80,8%, suivi par *Pheidole pallidula* avec 11,7% (Tab. 28). Dans la station Ain Choucha deux espèces seulement sont capturées, il s'agit de l'espèce *Lepisiota frauenfeldi* (AR% = 14,3%) et *Tapinoma nigerrimum* (AR% = 85,7%). Nos résultats coïncide à ceux notés par CHEMALA (2009), qui lors d'une étude bioécologigique des Formicidae dans trois stations à Djamâa (El-Oued), signal que l'espèce *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante dans la palmeraie (AR% = 92%) et que *Camponotus* sp. (AR% = 30%) est la plus notée au milieu naturel.

IV.5.1.3. – Fréquences d'occurrence

Parmi les espèces inventoriées dans la station Tiguedidine, 4 espèces appartiennent à la catégorie accidentelle, comme *Messor medioruber* (Fo% = 16,7%) (Tab. 29). L'espèce *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 58,3%) représente la catégorie régulière et *Pheidole pallidula* (Fo% = 3%) caractérise la catégorie accessoire (Tab. 29). Cependant, au niveau de la station Ain Choucha, on remarque qu'il existe deux catégories. La première est celle des espèces accessoire représentée par *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 33,3%), la deuxième est celle des espèces accidentelle comme *Lepisiota frauenfeldi* (Fo% = 16,7%). Ces résultats différent de ceux notés par CHEMALA (2009) qui, en utilisant le filet fauchoir dans trois stations à Djamâa, n'a noté qu'une seule catégorie qui est celle des espèces accidentelles, et cela pour l'ensemble des stations.

IV.5.2. – Discussions sur les indices écologiques de structure

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de 1,04 bits (H max = 2,58 bits) pour la station Tiguedidine et 0,59 bits (H max = 1 bits) pour la station Ain Choucha (Tab. 30). Il est à mentionner que ces valeurs sont plus au moins faibles, ce qui nous

laisse dire que les milieux échantillonnés sont moyennement diversifiés. CHEMALA (2009), en travaillant à Djamâa, enregistre une valeur de 0,5 bits pour la palmeraie et 2,1 bits pour le milieu naturel.

La valeur de l'indice d'équitabilité (Tab. 30), est de 0,4 à la station Tiguédidine, cette valeur tend vers 0, cela reflète la dominance d'une seule espèce du peuplement dans l'aire échantillonnée. Par contre dans la station d'Ain Choucha la valeur de l'indice d'équitabilité est de 0,59 (Tab. 30), cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis échantillonnées dans cette station. Dans ce concept CHEMALA (2009), a noté une valeur d'équitabilité de 0,4 à la palmeraie et 0,28 au niveau du milieu cultivé.

IV.6. – Discussions sur les résultats obtenus grâce à l'utilisation des pièges jaunes

Cette partie regroupe les discussions concernant les résultats obtenus par l'utilisation de la méthode des pièges jaunes.

IV.6.1 – Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode des pièges jaunes

Discussion sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de fourmis capturées à l'aide des pièges jaunes.

IV.6.1.1. – Richesses totales et moyennes

La richesse totale des espèces de fourmis capturées grâce à l'utilisation des pièges jaunes, est de 9 espèces ($S_m = 0,5$) dans la station Tiguédidine (Tab. 31). BELLABIDI (2009), dans un inventaire de la faune arthropodologiques associé à la culture de tomate à la région de M'Rara (Oued Rhir), a noté 6 espèces de fourmis, par l'utilisation des pièges colorés (orange).

IV.6.1.2. – Abondances relatives

D'après les résultats obtenus par l'application des pièges jaunes, les espèces *Tapinoma nigerrimum* (AR% = 52,6%) et *Pheidole pallidula* (AR%=25,8%) sont les plus abondante (Tab. 32). BELLABIDI (2009), en appliquant la méthode des pièges colorés dans l'inventaire arthropodologique de la région M'Rara (Oued Rhir), a noté une abondance relative de l'ordre de 30% pour les espèces Fourmicidae sp. ind. et *Pheidole* sp., suivi par *Tapinoma nigerrimum* avec 24,2%.

IV.6.1.3. – Fréquences d'occurrence

La plupart des espèces de fourmis capturées grâce aux pièges jaunes, sont accidentelles comme *Camponotus barbaricus* (Fo% = 16,7%) (Tab. 33). Deux espèces accessoires sont également notées telle que *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 25%). Par ailleurs BELLABIDI (2009), signale trois catégories d'espèces (accidentelle, accessoire et régulière), dont les espèces accidentelles sont les plus notées comme *Cataglyphis bicolore* (Fo% = 28,6%).

IV.6.2. – Discussions sur les indices écologiques de structure

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver ($H' = 2,01$ bits) indique un milieu moyennement diversifiés en espèces de fourmis (Tab. 34). De même pour BELLABIDI (2009), qui a enregistré une valeur de l'indice de Shannon-Weaver de l'ordre de 2,18 bits. D'autre part la valeur d'équitabilité ($E = 0,63$), qui tend vers le 1, reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis échantillonnées par cette méthode (Tab. 34). BELLABIDI (2009), quant à lui, a enregistré une valeur d'équitabilité égale à 0,84.

IV.7. – Discussions sur la comparaison entre des cinq méthodes d'échantillonnage

D'après les comparaisons effectuées entre les cinq méthodes d'échantillonnage appliquées à Tiguédidine, la combinaison de méthodes la plus idéale pour l'échantillonnage de fourmis dans ce milieu saharien peut être : Pots Barber-appâts-capture à la main-piège jaune. La méthode de fauchage est la moins efficace dans ce type de milieu.

IV.8. – Discussions sur l'analyse en composantes principales (A.C.P.)

L'application de la méthode d'analyse en composantes principales, a révélé la formation de deux groupements (A et B), où le groupement A renferme les espèces qui sont capturées par les cinq méthodes d'échantillonnage (*Tapinoma nigerrimum*, *Messor medioruber* et *Pheidole pallidula*), alors que le groupement B contient seulement les espèces capturées par la méthode de capture à la main (*Lepisiota frauenfeldi*, *Tetramorium* sp.1 et *Tetramorium* sp. 2). BOUZEKRI (2011), en appliquant la méthode de l'analyse factorielle des correspondances aux fourmis capturées dans la région de Djelfa en fonction des stations, réalise que les trois stations d'étude se trouvent dans 3 quadrants différents.

IV.9. – Discussions sur les résultats concernant les périodes d'essaimage de quelques espèces de Formicidae dans la région de Djamâa

Habituellement, la société de fourmis produit des ailés mâles et femelles à dimorphisme sexuel, parfois très prononcé qui assure le renouvellement de l'espèce et sa dissémination dans l'espace DJIOUA (2011). Au niveau de la présente étude, on a noté 07 essaimages de fourmis pendant les 12 mois d'étude (Tab. 38). Il est à remarquer que la pluparts des ailés apparaissent au printemps.

Les ailés de l'espèce *Camponotus thoracicus* apparaissent au printemps et au mois de juillet (Tab. 36). Par contre les ailés de l'espèce *Tapinoma nigerrimum* n'apparaissent qu'au printemps (mars et avril) (Tab. 38). Ces résultats se rapprochent de ceux trouvés par CHEMALA (2009), qui a noté l'essaimage de *Tapinoma nigerrimum* pondant le printemps. Par ailleurs BERNARD (1982), en étudiant les fourmis de la région méditerranéenne française, a enregistré l'essaimage du genre *Tapinoma* à la fin d'été.

Concernant l'espèce *Cataglyphis bicolore*, un seul ailé est noté (avril) (Tab. 38). Ce résultat correspond à celui noté par BERNARD (1982), qui a signalé les sexuées de l'espèce *Cataglyphis bicolore* au mois de mai. Par contre DEHINA (2009), signale que *Cataglyphis bicolore* essaime durant les mois de mai, juin et juillet à Heuraoua. CAGAIN (1973), quant à lui note que l'essaimage de cette espèce a eu lieu au mois de juin et de juillet dans l'algérois. L'espèce *Messor foreli* essaime au mois de novembre (Tab. 38). Ces résultats confirment ceux de CHEMALA (2009), qui a capturé les sexuées de *Messor arenarius* durant le même mois. BERNARD (1968), note que l'envol des sexués habituellement, chez les espèces moissonneuses, comme le genre *Messor* a eu lieu de septembre à novembre.

Conclusion

Conclusion

L'utilisation de cinq méthodes d'échantillonnages, pour l'étude bioécologique des fourmis, dans trois stations à Djamâa (Tiguedidine, Ain Choucha et Mazer), durant la période allant de juin 2012 jusqu'à mai 2013, a permis de faire les constatations suivantes :

- ❖ Les 6432 individus de fourmis, recensés par les différentes méthodes de piégeage, appartiennent à 23 espèces de Formicidae réparties en 3 sous familles à savoir, les Myrmicinae (14 espèces), les Formicinae (8 espèces) et les Dolichoderinae (1 espèce).
 - Nombre d'individus par méthode pour l'ensemble des stations :
 - ✓ La méthode qui a permis de capturer le minimum d'individus est les pièges jaunes ($n_i = 97$ individus) ;
 - ✓ La méthode qui a permis de capturer le maximum d'individus est les pots Barber ($n_i = 2267$ individus).
 - Richesses totales :
 - ✓ La méthode qui a permis de recenser le moins d'espèces est le filet fauchoir ($S = 6$ espèces) ;
 - ✓ Les méthodes qui ont permis de recenser le plus d'espèces sont les pots Barber ($S = 18$ espèces) et la capture directe ($S = 18$).
 - Abondance relative :
 - ✓ *Cataglyphis bicolor* est la plus recensée par la méthode des pots Barber ($AR\% = 54,4\%$; $n_i = 211$ individus).
 - ✓ *Tapinoma nigerrimum* est la plus recensée par les méthodes de :
 - Capture directe ($AR\% = 36,5\%$; $n_i = 352$ individus) ;
 - Appâts ($AR\% = 85,3\%$; $n_i = 768$ individus) ;
 - Filet fauchoir ($AR\% = 85,7\%$; $n_i = 12$ individus) ;
 - Pièges jaunes ($AR\% = 52,6\%$; $n_i = 51$ individus).
 - Fréquence d'occurrence :
 - ✓ La catégorie accidentelle est la plus notée pour toutes les méthodes de captures (pots Barber, capture directe; appâts, filet fauchoir, pièges jaunes).
 - Diversités :
 - ✓ La valeur de diversité la plus faible est notée pour la méthode du filet fauchoir ($H' = 0,59$ bits) ;

- ✓ La valeur de diversité la plus élevée est notée pour la méthode de capture à la main ($H' = 2,78$ bits).
 - L'indice d'équitabilité indique une tendance vers l'équilibre ($0,53 \leq E \leq 0,78$) entre les fourmis échantillonnées par, les pots Barber, la capture direct et les pièges jaunes. Par contre la méthode des appâts montre qu'il y a une tendance vers la dominance ($0,29 \leq E \leq 0,35$), ce qui dévoile la spécificité de ce type de piège envers certaines espèces (cas de *Tapinoma nigerrimum*).
 - D'après ces comparaisons, la combinaison de méthodes la plus idéale pour l'échantillonnage de fourmis dans les milieux sahariens peut être : Pots Barber-appâts-capture à la main. La méthode de fauchage et celle des pièges jaunes sont les moins efficaces dans ce type de milieu.
- ❖ Durant les douze mois d'échantillonnage, 7 espèces de fourmis ailées sont capturées, dont la période d'essaimage diffère d'une espèce à une autre. La plupart essaime au printemps et/ou au mois de juillet à l'exception de l'espèce *Messor foreli* qui essaime au mois de novembre.
- ❖ L'étude des génitalia de quelque mâle de fourmis nous confirme le grand intérêt qu'ils présentent dans l'identification des espèces. En effet, celles de la même sous famille présentent plus des ressemblances que des dissemblances. Par contre les différences sont plus flagrantes en passant d'une sous famille à une autre.

Perspectives

Dans des travaux ultérieurs sur les zones sahariennes, il serait nécessaire, pour une meilleure connaissance de la myrmécofaune locale et régionale, d'élargir la zone d'étude ainsi que le nombre de stations afin de connaître la répartition des espèces de Formicidae et leurs relations avec les plantes existantes dans le sud algérien.

Cependant, pour aboutir à un inventaire exhaustif de la myrmécofaune saharienne, il faudrait augmenter l'effort d'échantillonnage et améliorer le protocole. Par exemple, les pots Barber, pièges jaunes et appâts devront échantillonner pendant une plus longue durée. Cela permettra sans doute la capture d'un plus grand nombre d'espèces.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

1. **AIT SAID K., 2005** - *Fourmis et Aphide sur cultures sous serres à l'Institut Technique des Cultures Maraichères et Industrielles (I.T.C.M.I.) de Staouéli : Capturé à l'aide de deux techniques de piégeage*. Mém. Ing., Inst. Nati. agro., El Harrach, 85p.
2. **AMARA Y., 2010** - *Bioécologie des Formicidae dans la région de Laghouat*. Mém. Ing., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 140p.
3. **ANDERSEN A.N., 1983** - Species diversity and temporal distribution of ants in the semi-arid mallee region of northwestern Victoria. *Australian Journal of Ecology*, 8: 127-37.
4. **ANDERSEN A.N., 1991** - Sampling communities of ground-foraging ants: pitfall catches compared with quadrat counts in an Australian tropical savanna. *Australian Journal of Ecology*, 16: 273- 279.
5. **ANDERSEN A.N., 1997** - Functional groups and patterns of organization in North American ant communities: a comparison with Australia. *Journal of Biogeography*, 24: 433-460.
6. **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953** - Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. soc. hist. nat.*, Toulouse : 193 - 239.
7. **BALLAISE J.L., 2010** - Des oueds mythiques aux rivières artificielles : l'hydrographie du Bas-Sahara algérien. *Revue Physio-Géo, géographie, physique, et environnement*. Vol. 4 : 107-127.
8. **BARECH G. et DOUMANDJI S., 2002** – Clef pédagogique de détermination des fourmis (Hymenoptera, Formicidae). *Inst. Nat. Agro., El Harrach., Vol .3*, 22p.
9. **BASSET Y., NOVOTNY Y., MILLER S.E. & SPRINGATE N.D., 1998** - Assessing the impacts of forest disturbance on tropical invertebrates: some comments. *Journal of Applied Ecology*, 35: 461-466.
10. **BEKKARI A. et BENZAOUÏ S., 1991** - *Contribution a l'étude de la faune des palmerais de deux région de Sud-Est Algérien (Ouargla et Djamaa)*. Mémoire Ing. Agro. ITAS. Ouargla, 109 p.
11. **BELKADI M A., 1990** - *Biologie de la fourmi des jardins Tapinoma simrothi Krausse (Hymenoptera, Formicidae) dans la région de Tizi ousou*. Thèse Magister, Univ. Tzi ousou, 127p.

12. **BELLABIDI M., 2009** – *Inventaire et caractérisation de la faune arthropodologique associés à la culture de Tomate (*Lycopersum esculentum*) dans la zone de M'Rara (Région d'Oued Righ)*. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 152p.
13. **BELLMANN H., 2009** - *Guide des abeilles, bourdons, grêpes et fourmis d'Eroupe*. Ed. Delachaux et Niestle S. A., Paris, 193p.
14. **BENKHELIL M. L., 1991** – *Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68 p.
15. **BEN SLIMAN 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.
16. **BERNADOU A., LATIL G., FOURCASSIE V. et ESPLAER X., 2006** - *Etude des communautés de fourmis d'une vallée Andorrane Iues*. SF, coll. annuel, Avignon, 4p.
17. **BERNARD F., 1950** – Notes biologiques sur les cinq fourmis les plus nuisibles dans la région méditerranéenne. *Rev. path. végét. entom. agri.*, Paris, 29(1-2) : 26-42.
18. **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* : 354 – 365.
19. **BERNARD F., 1958** – Résultats de la concurrence naturelle chez les fourmis tetricoles d'Europeet d'Afrique du Nord ; évaluation numérique des sociétés dominantes. *Bull. Soc. His. Nat. Afr. Nord*, 49 ; 301 – 356.
20. **BERNARD F., 1968** - *Les fourmis (Hymenoptera, Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale*. Ed. Masson et Cie, Paris, 3, Coll « faune d'Europe et du bassin méditerranéen », 441p.
21. **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):* 3-13.
22. **BERNARD F., 1973** – Comparaison entre quatre forêts côtières Algériennes relation entre sol, plante et fourmis. *Bul. Hist. Nat. Afri. Nord*, 64(1-2) : 25-37.
23. **BERNARD F. ,1982** – Recherche Ecologiques et biométrique sur la *Tapinoma* de France et du Maghreb. *Bul. Hist. Nat. Afri. Nord*, Alger, T. 70, Fasc. 1,2 ,3 et 4 : 57-93.

24. **BERNARD F., 1983** – *Les fourmis et leur milieu en France méditerranéenne*. Ed. Lechevallier, Paris, 149p.
25. **BESTELMEYER B.T., AGOSTI D., ALONSO L.E., ROBERTO C., BRANDÃO F., DELABIE J.H.C. & SYLVESTRE R., 2000** - Field techniques for the study of ground-dwelling ants: an overview, description and evaluation. pp. 122-144, *In* AGOSTI D., MAJER J., ALONSO L.E. & SCHULTZ T. (eds.), *Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. *Smithsonian Press, Washington*.
26. **BLONDEL J., 1979** - *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173p.
27. **BONNEMAISON L., 1962** – *Les ennemis animaux des plante cultivées et des forêts*. Ed. Sep., Paris, T.III, 413p.
28. **BOUZEKRI M.A., 2008** – *Bioécologie des quelques fourmis et leur relation avec les plantes dans trois stations de la région de Djelfa*. Mémoire Ing. Agro., Inst. Nat. Agro., El Harrach, 74p.
29. **BOUZEKRI M. A., 2011** – *Bioécologie des Formicidae dans la région de Djelfa : Nidification et relation avec les plantes*. Thèse Magister, Ecol. nati. Supr. Agro., Alger, 100p.
30. **BRINKMAN M.A., GARDNER W.A., IPSE R.M. & DIFFIE S.K., 2001** - Ground-dwelling ant species attracted to four food baits in Georgia. *Journal of Entomological Science*, 36: 461-
31. 463.
32. **CAGNIANT H., 1968** - Liste préliminaire de fourmis forestières d’Algérie, résultats obtenus de 1968 à 1966. *Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse*, 104 (1-2) :138-146.
33. **CAGNIANT H., 1969** – Deuxième liste de fourmis d’Algérie, récoltées principalement en forêt (1^{er} partie). *Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse*, T. 105 : 405-430.
34. **CAGNIANT H., 1970** - Nouvelle description de *Leptothorax spinosus* (Forel) d’Algérie, représentation des trois castes et notes bibliographiques. *Société Entomologiques de France*, 74 : 201 – 208.
35. **CAGNIANT H., 1973** - *Les peuplements de fourmis des forêts algériennes. Ecologie biocénétique, essai biologique*. Thèse Doctorat. Es- Sci., Univ. Paul Sabatieu, Toulouse, 464p.
36. **CAGNIANT H., 1996** - Les *Aphaenogaster* du Maroc (Hymenoptera : Formicidae), Clef et Catalogue des espèces. *Ann. Soc. Entomol. France*, 32 (1) : 67 – 85.

37. **CARAYON J., 1969** - Emploi du noir chlorazol en anatomie microscopique des insectes. *Ann. soc. entomo. France (N.S)* 5 :179-193.
38. **CASEVITZ-WEULERSSE J., 1990** - Étude des peuplements de fourmis de la Corse (Hymenoptera, Formicidae). *Revue d'Écologie et de Biologie du Sol*, 27 : 29-59.
39. **CHEMALA A., 2009** – *Bioécologie des Formicidae dans trois stations de la région de Djamaa (El-Oued)*. Mémoire Ing. Agro., Ecol. Nati. Sup. agro. El Harrach, 74p.
40. **CHERADID Z., 2008** - *Inventaire de la faune orthoptéroïdes dans la région de Djamâa*. Ing. Agro. Uni. Ouargla, 134p.
41. **CHIKHI R., 2001** - *Les oiseaux de verger de néfliers de Maamria (Rouiba) : Biologie, disponibilités alimentaires et dégâts*. Mém. Ing. Agro., Inst. Nat. Agro., El Harrach, 140p.
42. **COTE M., 1992** - Espoir et menace sur le Sahara : les formes récentes de mise en valeur agricole. 8^{ème} session, du 11 au 20 Avril, Ghardaïa, 17p.
43. **DAJOZ R., 1982** – *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
44. **DAJOZ R., 1985** - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 505 p.
45. **DAJOZ R., 2006** - *Précis d'écologie*. Ed Dunod, Paris, 630 p.
46. **DAOUDI-HACINI S., BENCHIKH C. et MOUSSA S., 2007** – Inventaire de l'entomofaune des cultures maraichères sous serres à l'Institut Technique des Cultures Maraichères et Industrielles (I.T.C.M.I.) de Staouéli. *Journées Inter. Zool. agri. for.*, 8-10 avril 2007, Dép. Zool. Agro. For., Inst. Nati. Agro. El Harrach, p 204.
47. **DEGACHI A., 1992** – *Faunistique et contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'oiseaux dans les palmeraies d'El-Oued*. Mémoire Ingénieur Agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 137p.
48. **DEHINA N., 2004** – *Bioécologie des fourmis dans trois types de cultures dans la région de Houraoua*. Mémoire ingénieur. Inst. Nat. Agro., El Harrach, 137p.
49. **DEHINA N., 2009** – *Systématiques et essaimage de quelques espèces de Fourmis (Hymenoptera, Formicidae) dans deux régions de l'Algérois*. Mémo. Magister Sci. Agro., Inst. Nat. Agro., El Harrech, 72p.

50. **DEHINA N., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2007** – Arthropodofaune et place des Formicidae dans un milieu à vocation agricole. *Journées Inter. Zool. agri. for.*, 8-10 avril 2007, *Dép. Zool. agro. for., Inst. Nati. Agro. El Harrach*, p201.
51. **DELAGARDE J., 1983** - *Initiation à l'analyse des données*. Ed. Dunod., Paris, 157p.
52. **DELLA SANTA E., 1995** - Fourmis de Provence-Faune de Provence. *T.16, pp. 5-38*.
53. **DJIOUA O., 2011** - *Inventaire des Fourmicidae dans quelques milieux forestiers et agricoles de la Wilaya de Tizi-ouzou*. Thèse magister Ecol. Uni. Tizi-ouzou, 113p.
54. **DREUX P., 1980** – *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231p.
55. **D.S.A., 2011** - Rapport sur la secteur agricole de la commune de Djamâa (El-Oued). 6 p.
56. **DU MERLE D., 1978** – les peuplements de fourmis et les peuplements d'acridiens du Mont Ventoux. *La terre et la vie supplément*, 1 :161 – 218.
57. **DUBOST D., 2002** - *Ecologie, Aménagement et développement Agricole des oasis algériennes*. Thèse Doctorat, Uni. Ouargla, 423 p.
58. **DURANTON J. F., LAUNOIS-LUONG M. H. et LECOQ M., 1982** – *Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche*. Ed. Groupeét. Rech. Dév. Agro. Trop. (G.E.R.D.A.T.), Paris, T.1, 695p.
59. **FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., HEMPTINNE J-L., 1998** – *Ecologie*. 4^e Ed. Techniques et Documentation, Paris, 339p.
60. **FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., HEMPTINNE J-L., 2012** - *Ecologie*. 6^e Ed. TEC-DOC, Paris. 488p.
61. **FISHER B.L., MALSH A.K.L., GADAGKAR R., DELABIE J.H.C., VASCONSELOS H.L. & MAJER J.D., 2000** - Applying the ALL Protocol. pp. 207-214, *In AGOSTI D., MAJER J., ALONSO L.E. & SCHULTZ T. (eds.), Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Press, Washington.
62. **GREENSLADE P.J.M., 1973** - Sampling ants with pitfall traps: digging-in effects. *Insectes Sociaux*, 20: 343-353.

63. **GREENSLADE P.J.M., 1985** - Preliminary observations on ants (Hymenoptera: Formicidae) of forests and woodlands in the Alligator Rivers region, Northern territory. *Proceedings of Ecological Society of Australia*, 13: 153-60.
64. **GRINEV E.I., 1969.** *Irrigation, drainage et la productivité des palmeraies de l'Oued-Righ.* Thème n°1 de la mission Soviétique à la station expérimentale de Sidi-Mehdi, Touggourt, 116 p.
65. **GROC S., 2006** - *Diversité de la myrmécofaune des Causses aveyronnais – Comparaison de différentes méthodes d'échantillonnage.* - Mémoire de DESUPS. Université Paul Sabatier, Toulouse, 33p.
66. **GUEHEFE Z. H., 2012** – Inventaire et bioécologie des fourmis associées aux cultures dans une région de Sahara Algérien (Oued- Souf et Ouargla). Mémoire Ing. Agr., Univ. Ouargla, 128p
67. **HAMOU M. et KHOUDA S., 2006.** *Inventaire floristique dans les palmeraies de Oued Righ cas :Touggourt – Djamaâ.* Mémoire Ing. Eco. Univ. Ouargla, 89 p.
68. **JOLIVET P., 1986** – *Les fourmis et les plantes. Un exemple de coévolution.* Ed. Boubée, Paris, 254p.
69. **KACI D., 2006** – *Bioécologie des Formicidae dans trois milieux différents dans la Kabylie (Moyen assif. El-Hammam).* Mémoire Ing. Agro., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 136p.
70. **KADI A., 1998** – *Données biologiques de l'entomofaune dans quelques stations à Bachar.* Mémoire Ingénieur agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 122p.
71. **KHADRAOUI A., 2005** - *Sols et hydraulique agricole dans les Oasis Algériennes.* Ed. Dépôt légal, 310p.
72. **KHADRAOUI A., 2006** - *Eaux et sols en Algérie.* Ed. dép légal, 393p.
73. **KIM K. C., 1993** - Biodiversity, conservation, and inventory: why insect matter. *Biodiversity and Conservation*, 2: 191-214.
74. **LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969** – *Problèmes d'écologie – l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres.* Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
75. **LECHLAH N., 1994** – *Inventaire et contribution à l'étude de l'entomofaune de deux stations cultivées à Guemar (El-Oued).* Mémoire Ingénieur agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 134p.

76. **MAJER J.D., DAY J.E., KABAY E.D. & PERRIMAN W.S., 1984** - Recolonization by ants in bauxite mines rehabilitated by a number of different methods. *Journal of Applied Ecology*, 21: 355-375.
77. **MILLER J.C. 1993** - Insect natural history, multi-species interactions and biodiversity in ecosystems. *Biodiversity and Conservation*, 2: 233-241.
78. **O.N.M., 2003** - Données climatiques des wilayas d'El-Oued et Ouargla. *Office National de la Météorologie* (Rapport 2000-2002), 2p.
79. **OZENDA P., 2004** – *Flore et végétation du Sahara*. 3^{ème} Ed. CNRS EDITION, Paris, 662p.
80. **PABLO S., 2004** – Inventaire myrmécologiques de la réserve naturel trésore. *Rapport de mission*. 17p.
81. **PASSERA L., 1985** – Le maintien des équilibres sociaux chez les fourmis : Un exemple de régulation sociale. *Ann. Sci.nat. zool.*, 13^{ème} série, vol. 7: 23-24.
82. **PASSERA L., 2008** – *Le monde extraordinaire des fourmis*. Ed. Fayard, Paris, 532p.
83. **PERRIER R., 1940** – *La faune de France, Hyménoptères*. Ed. Delagrave, Paris, T. VIII, 211p.
84. **PHILIPPEAU G., 1992** – *Analyse en composantes principales*. Collection STAT- ITCF. Institut Technique des Céréales et Fourrages. 15 p.
85. **R.A.N.H., 2009** - Etude du schéma directeur d'assainissement et de drainage mesures complémentaires de lutte contre la remontée de la nappe phréatique de la zone de Oued Righ. Mission II/A, El-Oued, p5.
86. **RAMADE F., 1984** – *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale-*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
87. **RAMADE F., 2003** - *Eléments d'écologie, - Ecologie fondamentale-*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
88. **REMINI L., 1997** – *Etude comparative de la faune de deux palmeraie l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Ain-Ben-Noui (Biskra)*. Mémoire Ingénieur agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 138p.

89. **ROTANA J. et CERDA X., 1989** - Exploitation of food resources by the ant *Tapinoma nigerrimum* (Hym., Formicidae). *Acta Oecologica Gener*, Vol. 10, (4) : 419-429.
90. **ROTH M. et LE BERRE M., 1963** - *Méthode de piégeage des invertébrés*. Ed. Masson et Cie, Paris,68-72 p.
91. **SIRE M., 1960**. *La vie sociale des animaux*. Ed. Seuil Paris. 191p.
92. **ROTH M. et LE BERRE M., 1963** - *Méthode de piégeage des invertébrés*, Ed.,Masson et Cie , Paris,68-72 p.
93. **TRAN V. L.1977** - *Morphologie des pièces génitales et nervation alaire des principale pyrales foreuses du riz en côte d'Ivoire. Description de quelques hyménoptères parasites*. Ed. Cahier ORSTOM, série biologique 12 : 29-45.
94. **VILIERA A., 1977**- *L'entomologiste amateur*. Ed. Lechevalier, S.A.R.L., Paris, 248p.

Annexes

Annexes I – Inventaire floristique

Tableau 4- Liste de quelques espèces végétales spontanées de la région de Djamâa

Familles	Espèces	Noms communs
Amaranthaceae	<i>Bassia muricata</i>	Mellih
	<i>Salicornia</i> sp.	/
	<i>Traganum nudatum</i>	/
Asreraceae	<i>Aster squamatus</i>	/
	<i>Conyza Canadensis</i>	/
	<i>Cotula cinerea</i>	Gartoufa
	<i>Launaea glomerata</i>	Harchia
	<i>Sonchus maritimus</i>	Reghime
	<i>Sonchus oleraceus</i>	Touffef
Brassicaceae	<i>Pseuderucaria tourneuxii clavata</i>	/
Caryophyllaceae	<i>Spergularia salina</i>	Argel djadja
Cnvolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	Lowaya
	<i>Convolvulus supnis</i>	/
Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i>	/
Gentianaceae	<i>Centaurium pulchellum</i>	Petite centaurée
Plumbaginaceae	<i>Limonuim delicatulum</i>	Ouden el soltan
	<i>Limoniastrum guyonianum</i>	Zeita
Poaceae	<i>Aeluropus littoralis</i>	Akriche
	<i>Cynodom dactylon</i>	Nedjem
	<i>Koeleria rohlfsi</i>	/
	<i>Phragmites communis</i>	Guesab
	<i>Setaria verticillata</i>	Lassiga
	<i>Setaria viridis</i>	Ouden elfar
Polygonaceae	<i>Polygonum convolvulus</i>	Labina
	<i>Rmex simpliciflorus</i>	/
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i>	El-agga

(HAMOU et KHOUDA, 2006)

Annexes II - Inventaire faunistique

Tableau 5 - Liste de l'entomofaune signalée dans la région de Djamâa (palmerai)

Ordres	Familles	Espèces	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Erythromma viridium</i>	
		<i>Ischnura graellsii</i>	
			<i>Crocothemis erythraea</i>
			<i>Urothemis edwardsi</i>
			<i>Orthetrum chysistigma</i>
			<i>Sympetrum striolatum</i>
			<i>Sympetrum damae</i>
			<i>Sympetrum sanguineum</i>
		Lbellulidae	<i>Anax parthenope</i>
		Ashnidae	<i>Anax imperator</i>
Zygentoma	Lepismatidae	<i>Lepismades inguilinus</i>	
Plécoptères		espèce non identifiée	
Névroptères	Chrysopidae	<i>Chrysopa vulgaris</i>	
	Myrmeleonidae	<i>Myrmelea</i> sp.	
Blattoptera	Blattidae	<i>Blattella germanica</i> (Linné, 1767)	
		<i>Blatta orientalis</i> (Krauss, 1902)	
		<i>Periplaneta americana</i> (Linné, 1758)	
Dermaptera	Labiduridae	<i>Labidura riparia</i> (Pallas, 1773)	
	Forficulidae	<i>Foficula auricularia</i> (Linné, 1758)	
Mantoptera	Mantidae	<i>Amblythespis lemoroï</i> (Finot, 1893)	
		<i>Mantis religiosa</i> (Linné, 1758)	
		<i>Sphodromantis viridis</i> (Stal, 1877)	
		<i>Iris deserti</i> (Saussure, 1869)	
	Empusidae	<i>Empusa guttula</i> (Illiger, 1796)	
		<i>Blepharopsis mendica</i> (Rehn, 1902)	
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Phaneroptera quadripunctata</i> (Serville 1831)	
		<i>Tettgonia</i> sp. (Linné, 1758)	
	Gryllidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linné, 1758)	
		<i>Brachytrypes megacephalus</i> (Serville, 1839)	
		<i>Gryllus bimaculatus</i> (Linné, 1758)	
		<i>Gryllus domesticus</i> (Linné, 1758)	
		<i>Gryllus hipanicus</i> (Rambur, 1839)	
		<i>Gryllus palmatorum</i> (Uvarov, 1935)	
		<i>Gryllus algirius</i> (Uvarov, 1935)	
		<i>Gryllus desertus</i> (Pallas, 1771)	
		<i>Gryllus</i> sp (Uvarov, 1935)	
		<i>Gryllomorpha dalmatina</i> (Fieber, 1853)	
		<i>Gryllomorpha gestrona</i> (Bolivar, 1914)	

		<i>Gryllomorpha brevicauda</i> (Bolivar, 1914)
		<i>Gryllomorpha</i> sp (Fieber, 1853)
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Uvarov, 1943)
		<i>Tropidopola cylindrica</i> (Marschall, 1836)
		<i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1825)
		<i>Heteracris adespersus</i> (Recdtenbacher, 1889)
		<i>Heteracris annulosus</i> (walher, 1870)
		<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)
		<i>Schistocerca gregaria</i> (Forskall, 1775)
		<i>Acrida turrata</i> (Linné, 1758)
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)
		<i>Duroniella lucasii</i> (Bolivar, 1881)
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer, 1838)
		<i>Shingonotus carinatus</i> (Saussure, 1888)
		<i>Shingonotus azurescens</i> (Rumbur, 1838)
		<i>Doclostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)
		<i>Platypterna geniculata</i> (Bolivar, 1913)
		<i>Platypterna gracilis</i> (Krauss, 1902)
		<i>Platypterna filicornis</i> (Krauss, 1902)
		<i>Platypterna</i> sp.
		<i>Omocestus ventralis</i> (Zetterstedt, 1821)
	Acrididae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)
		<i>Aphis gossypii</i>
		<i>Aphis solonella</i>
	Aphididae	<i>Brevicoryne brassicae</i> L.
	Aleurodidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> L.
		Jassidae sp. 1 ind.
	Jassidae	jassidae sp. 2 ind.
Homoptera	Diaspidiae	<i>Parlatoria blanchardi</i> L.
	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i>
		<i>Nezara viridula</i>
		<i>Tropicoris rufipes</i>
	Pentatomidae	<i>Pitedia juniperina</i>
	Lygeidae	<i>Lygaeusmilitaris</i>
		<i>Reduvius</i> sp.
		<i>Reduviidae</i> sp. L.
	Reduviidae	<i>Coranus subapterus</i>
Heteroptera	Preitydae	<i>Metapterus barksii</i>
	Coleoptera F.ind.	<i>Coleoptera</i> sp. 1 ind.
		Tenebrionidae sp. ind.
		<i>Trachiderma hispida</i>
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Asida</i> sp.

	<i>Pimelia grandis</i> L.
	<i>Pimelia angulata</i> L.
	<i>Tribolium confusum</i>
	<i>Tribolium castaneum</i>
	<i>Blaps superstis</i> L.
	<i>Hispidia</i> sp. L.
	<i>Scourus gegas</i>
	<i>Rhizotrogus</i> sp.
Anthicidae	<i>Anthicus floralis</i>
	<i>Anteuchus sacer</i> Linné
	<i>Hybocerus</i> sp.
Scarabidae	<i>Pemiliconis apterus</i>
Cucujidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> Linné
	<i>Hieroglyphicus</i> sp. L.
	<i>Lixus ascanii</i> Linné
Curulionidae	<i>Lixus anguinus</i> L.
Bostrychidae	<i>Apate monachus</i>
	<i>Chrysomelidae</i> sp. L.
Chrysomelidae	<i>Chaetocnema</i> sp.
Scolytidae	<i>Scolytidae</i> sp. L.
Laucanidae	<i>Lucanidae</i> sp.ind.
	<i>Cetonia cuprea</i> F.
	<i>Hoplia</i> sp.
Cetoniidae	<i>Tropinota hirta</i> Poda.
	<i>Cicindela hybrida</i> L.
	<i>Cicindela flexuosa</i> F.
Cicindelidae	<i>Cicindela campestris</i> L.
	<i>Staphylinus</i> sp. Linné
Staphilinidae	<i>Staphylinus</i> sp.ind.
Nitidulidae	<i>Cebocephalus seminulum</i>
	<i>Colymbetes fuscus</i> linné
hydrophilidae	<i>Hydrophilus</i> sp.
	<i>Scarites</i> sp.
	<i>Scarites gigas</i>
	<i>Scarites subcylindricus</i>
	<i>Zabrus</i> sp.
	<i>Oblonguisculus</i> sp.
	<i>Calosoma</i> sp. Weber.
	<i>Carabus pyrenchus</i>
Carabidae	<i>Africanus angulata</i> L.
	<i>Oxyheria fenista</i>
Squalidae	<i>Oxyheria aqualida</i>
Harpalidae	<i>Harpalus</i> sp.

	Trichidae	<i>Bembidium</i> sp.
	Elatiridae	Elatiridae sp.ind.
	Brachinidae	<i>Pheropsophus africanus</i>
	Tauridae	Tauridae sp.ind.
		<i>Coccinella septempunctata</i> L.
		<i>Epilachna chrysomelina</i> F.
		<i>Adonia variegata</i> Goeze
		<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> Mulsant.
		<i>Hippodamia septempunctata</i> De Geer,
		<i>Pharoscymnus ovoideus</i> L.
	Cocciniledae	<i>Pharoscymnus semiglobosus</i> L.
	Vespidae	<i>Polistes gallus</i>
		<i>Bembix</i> sp.
	Sphecidae	<i>Ammophila sabulosa</i>
	Trigonalidae	<i>Pseudogonalos hahni</i>
	Aphelinidae	<i>Aphytis mytilaspidis</i> L.
	Hymenoptara F.ind.	Hymenoptera sp.ind.
		<i>Camponotus sylvaticus</i>
		<i>Camponotus herculeanus</i>
		<i>Pheidole pallidula</i>
		<i>Pheidole</i> sp.
		<i>Cataglyphis cursor</i>
		<i>Cataglyphis</i> sp.
		<i>Tapinoma</i> sp.
		<i>Tetramorium</i> sp.
Hymenoptera	Formicidae	<i>Monomorium</i> sp.
		Pyralidae sp. 1ind.
		Pyralidae sp. 2ind.
		Pyralidae sp. 3 ind.
		Pyralidae sp. 4ind.
	Pyralidae	<i>Ectomylois ceratonia</i>
	Danalidae	<i>Danaus chrysippus</i>
		<i>Colias croceus</i>
	Pieridae	<i>Pieris rapas</i>
	Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>
	Geometridae	<i>Phodemetra sacraria</i>
		<i>Agrotis segetum</i>
		<i>Chloridia peltigera</i>
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Prodinia loteralus</i>
		Diptera sp, 1 ind.
		Diptera sp. 2 ind.
	Diptera F.ind	Diptera sp. 3 ind.
Diptères	Cyclorrhapha	<i>Cyclourrhapha</i> sp.

		<i>Musca domestica</i>
	Muscidae	<i>Musca griseus</i>
		<i>Sarcophaga carnaria</i>
	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i> sp.
		<i>Calliphora vicina</i>
	Calliphoridae	<i>Lucilia caesar</i>
	Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp.
		<i>Culicidae</i> sp. ind.
		<i>Scaeva pyrastris</i>
		<i>Laphria gibbosa</i>
		<i>Culex pipiens</i>
	Culicidae	<i>Culex</i> sp.

(BEKKARI et BENZAOU, 1991; CHERADID, 2008)

Tableau 6 - Liste des oiseaux signalés dans la région de Djamâa

Ordres	Familles	Espèces	Non communs
Ardeiformes	Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i> (Linné, 1766)	Heron pourpré
		<i>Ardea cinerea</i> (Linné, 1758)	Heron sendré
		<i>Aigretta gazette</i> (Linné 1766)	Aigrette garzette
Anseriformes	Anatidae	<i>Casarca ferruginea</i>	Todorne caserca
		<i>Anas platyhinchas</i> (Linné, 1758)	Canard colvert
Falconiforme	Accipitridae	<i>Circus aeriginosus</i> (Linné, 1758)	Busard des roseaux
		<i>Circus pygargus</i>	Busard sendré
	Falconidae	<i>Falco biarmicus</i>	Faucon lanier
		<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crecelle
Ralliformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i> (Linné, 1758)	Poule d'eau
		<i>Rallus aquaticus</i>	Rale d'eau
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i> (Banaterre, 1790)	Pigeon biset
		<i>Streptopelia turtur</i> (Linné, 1758)	Tourterelle des bois
		<i>Streptopelia senegalensis</i>	Touretterelle des palmiers
	Ciconidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche
Coraciadiformes	Upupidae	<i>Upupa epops</i> (Linné, 1758)	Huppe fasciée
	Meropidae	<i>Merops apiastre</i> (Linné, 1758)	Guepier d'europe
Passeriformes	Hurundinidae	<i>Delichon urbica</i> (Linné, 1758)	Hirondelle de fenêtre
		<i>Hirundo rustica</i> (Linné, 1758)	Hirondelle de cheminée
	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i> (Linnée, 1758)	Bergeronnette grise
		<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière
	Landudae	<i>Lanius senator</i> (Linné, 1758)	Pie grièche a tête rousse
		<i>Lanius excubitor</i> (Linné, 1758)	Pie grièche grise
	Sylvidae	<i>Cercotrichas galactotes</i>	Agrobate roux
		<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis
<i>Phylloscopus collybita</i>		Pouillot véloce	
<i>Scotocerca inquieta</i>		Dromoïque du desert	

		<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs
		<i>Sylvia comminus</i> (Lathan, 1787)	Fauvette grisette
		<i>Sylvia cantillans</i>	Fauvette pâsserinette
		<i>Sylvia conspicillata</i>	Fauvette à lunette
		<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolais palyglotte
	Muscicapidae	<i>Ficedula albicollis</i>	Gobemouche à collier
	Turdidae	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux
		<i>Phoenicurus moussierie</i> (Olphe, gaillard, 1852)	Rouge queue de moussier
		<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rouge queue à front blanc
		<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rouge queue noir
		<i>Oenanthe hispanica</i>	Traquet oreillard
		<i>Oenanthe albcollis</i>	Traquet à tête blanche
	Placeidae	<i>Passer donesticus</i> (Linné, 1758)	Moineau domestique
	Stirnidae	<i>Sturnus vulgaris</i> (Linné, 1758)	Etourneau sansonnet
	Alaudidae	<i>Alaemon alaudipes</i>	Sirli du desert
		<i>Eremophila bilopho</i>	Alouette hausse-col du desert
		<i>Colondrella cinerea</i>	Alouette calandrelle
		<i>Ammomanes deserti</i>	Ammomane du desert
		<i>Ammomanes cincturus</i>	Ammomanes élégante
	Emberizidae	<i>Emberiza striolata</i>	Bruant striolé
	Timaliidae	<i>Emberiza fulfus</i>	Craterope defaue
	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i> (Linné, 1758)	Cgardonneret
	Corvidae	<i>Corvus ruficollis</i>	Corbeau brun
Stigiformes	Stigidae	<i>Strix aluco</i>	Chouette hullotte
		<i>Athene noctua</i>	Chouette cheveche

(BEKKARI et BENZAOU, 1991)

Tableau 7 - Liste des espèces mammaliennes signalées dans la région de Djamâa

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Insectivores	Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i>	Herison du desert
Chiroptère	Hipposideridae	<i>Asellia tridents</i> .geoffroy	Chauve souris tridents
Rougeurs	Gerbillidae	<i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1801)	Gerbille de sable
	Jacullidae	<i>Jaculus</i> .Linné	Petite gerboise
	Maridae	<i>Mus musculus</i> (Linné)	Souris grise domestique
	Gliridae	<i>Eliomys quercinus</i>	Lerot
Carnivores	Canidae	<i>Fennucus zerda</i>	Fennec
		<i>Canis lupus</i> (Linné, 1758)	Loup
	Felidae	<i>Felis sylvestris</i>	Chat sauvage
Artiodactyles	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier

(BEKKARI et BENZAOU, 1991)

Tableau 8 - Liste des reptiles signalés dans la région de Djamâa

Ordres	Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Sauriens	Gekkonidae	<i>Tarantola mauritanica</i>	Gecko des murs
		<i>Cyrtodactylus kotshyi</i>	Gecko a pieds lisse
	Scincidea	<i>Chalcides ocellayus</i>	Seps ocellé
	Lacertidae	Lacertidae F. ind.	/
Ophidiens	Viperidae	<i>Cerastes cerastes</i>	Vipère a corne
		Viperidae F. ind.	/
	Colubridae	<i>Malpolon</i> sp.	/

(BEKKARI et BENZAOU, 1991)

Tableau 9 - Liste des poissons et des amphibiens signalés dans la région de Djamâa

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Poissons	Perciformes	Sparidae	<i>Chrysophis sp</i>	Dorade
	Cyprinodontiformes	Cypronodantidae	<i>Gambussia affinis</i>	Gambuse
Amphibiens	Anoures	Bufonidae	<i>Bufo viridis</i>	Crapaud vert
			<i>Bufo calamita</i>	Crapaud des joncs

(BEKKARI et BENZAOU, 1991)

Annexes III – Faune spontanée des stations d'étude

Tableau 10 - Liste de présence absence des espèces végétales spontanées présentes dans les trois stations d'étude à Djamaa (2012 – 2013)

Familles	Espèces	Tiguedidine	Ain-Choucha	Mazer
Amaranthaceae	<i>Bassia muricata</i>	-	+	-
	<i>Suaeda fruticosa</i>	+	-	-
Apiaceae	<i>Daucus carota</i>	-	+	-
	<i>Aster squamatus</i>	+	+	-
Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i>	+	+	-
	<i>Cotula cinerea</i>	-	-	+
	<i>Launaea glomerata</i>	+	+	-
	<i>Sonchus maritimus</i>	+	+	-
	<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	-
Cistaceae	<i>Cornulaca monacantha</i>	-	-	+
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	-
Fabaceae	<i>Melilotus indica</i>	-	+	-
Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	+	-
Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i>	-	-	+
Orobanchaceae	<i>Orobanche cernua</i>	-	+	-
Plumbaginaceae	<i>Limonium delicatulum</i>	-	+	-
	<i>Limoniastrum guyonianum</i>	-	-	+
Poaceae	<i>Aeluropus littoralis</i>	+	-	-
	<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	-
	<i>Setaria verticillata</i>	+	+	-
	<i>Setaria viridis</i>	+	+	-
Polynonaceae	<i>Polygonum convolvulus</i>	+	+	-
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i>	-	+	+

+: Présence, -: Absence.

Annexe IV- Présentation graphique de quelques résultats

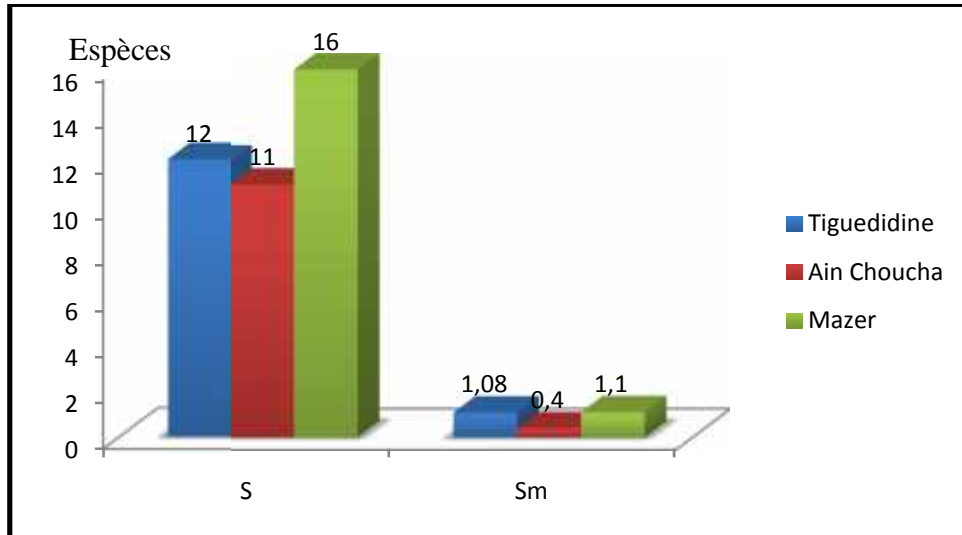


Fig. 13 – Les richesses totales (S) et moyennes (Sm) des espèces de fourmis piégées grâce à la méthode des pots Barber dans les trois stations d'étude

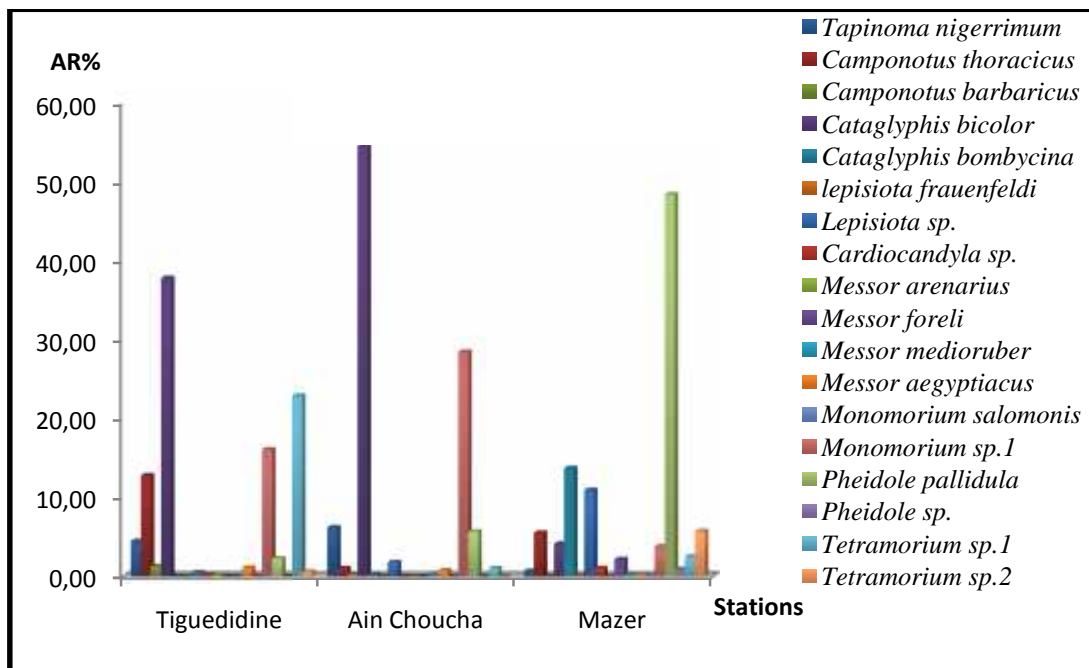


Fig. 14 – Abondances relatives (AR%) des espèces de fourmis piégées grâce à la méthode des pots Barber dans les trois stations d'étude à Djamâa

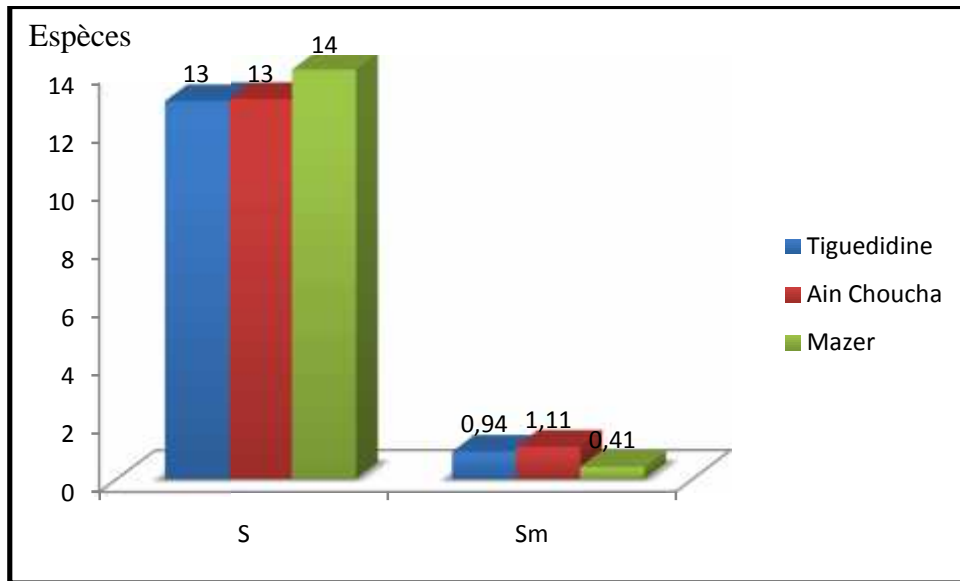


Fig.15 – Richesses totales (S) et moyennes (Sm) des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode de capture à la main dans les trois stations d'étude

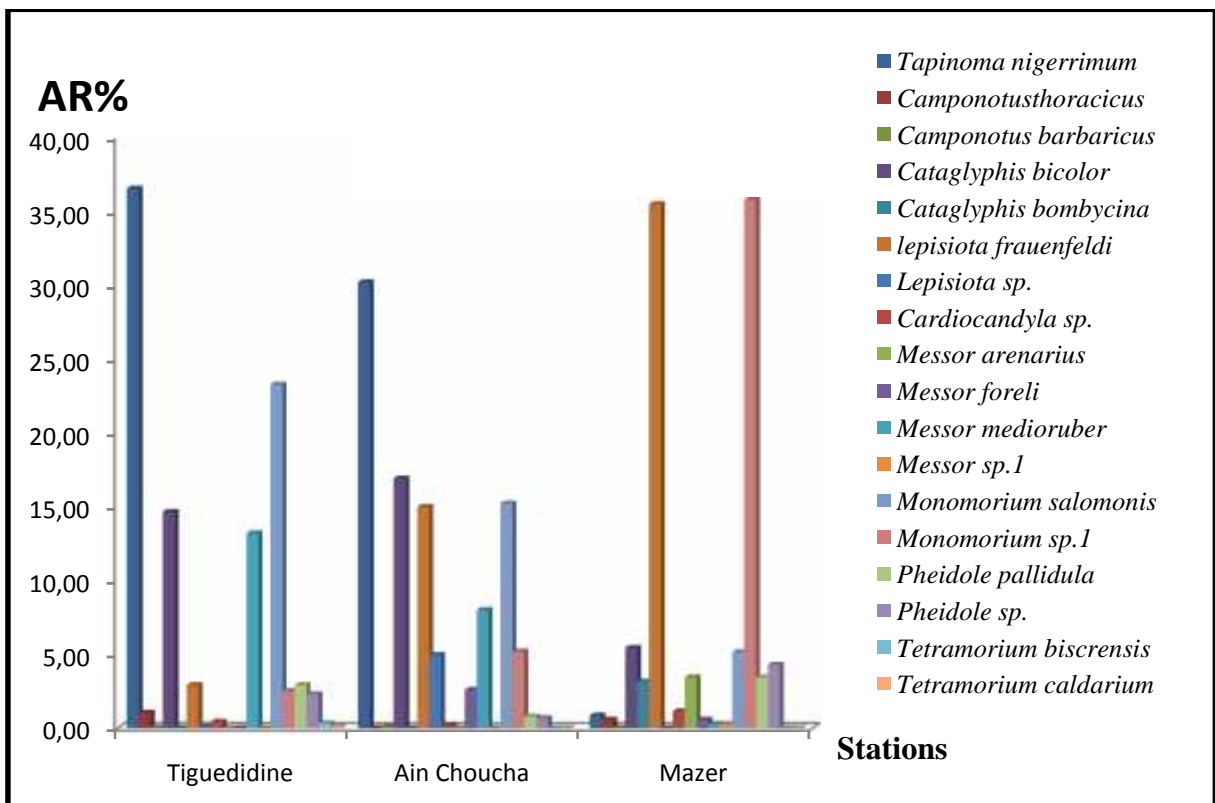


Fig. 16 – Abondances relatives (AR%) des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode de capture à la main dans les trois stations d'étude

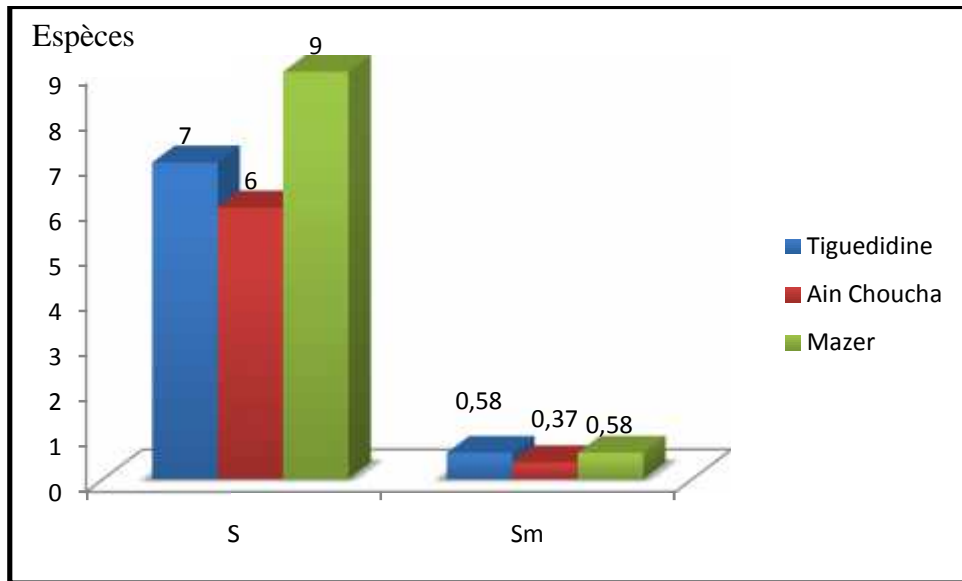


Fig. 17 – Richesses totales (S) et moyennes (Sm) des espèces de fourmis piégées grâce à la méthode des appâts dans les trois station d'étude

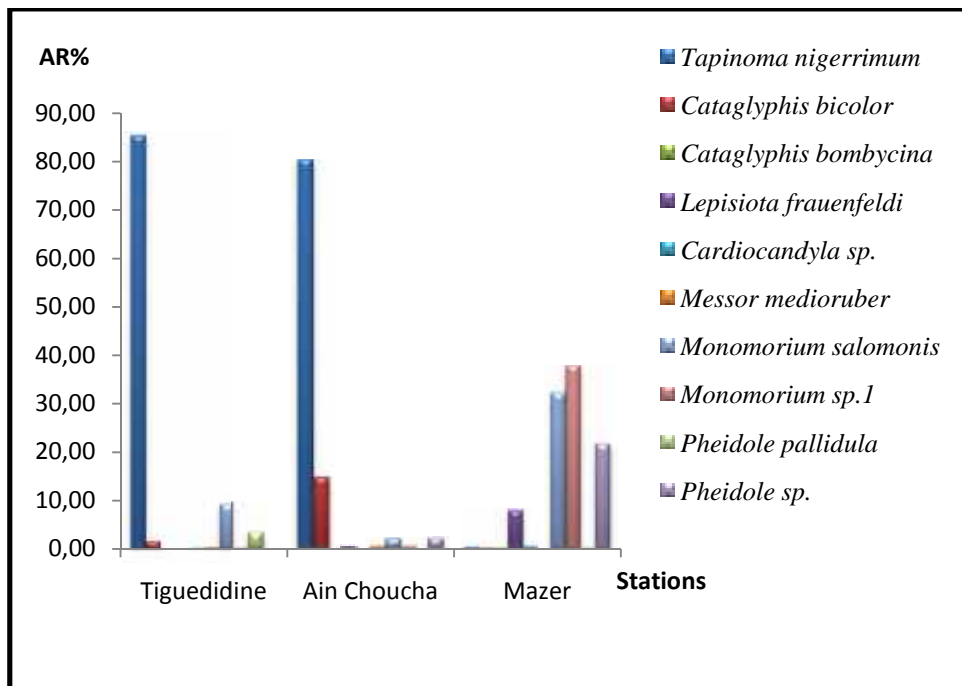


Fig. 18 – Abondances relatives (AR%) des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des appâts dans les trois station d'étude

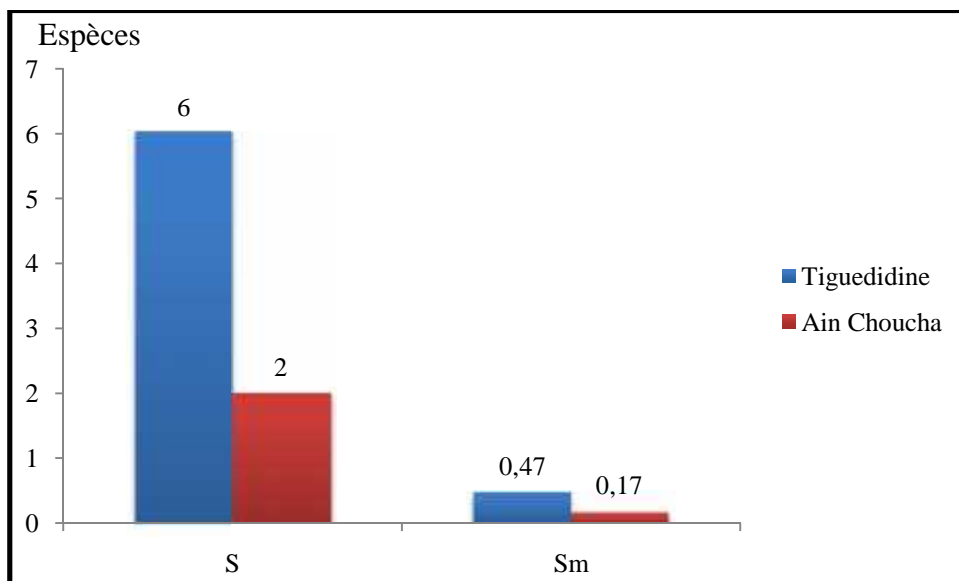


Fig. 19 – Richesses totales (S) et moyennes (Sm) des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode du filet fauchoir dans la région de Djamâa

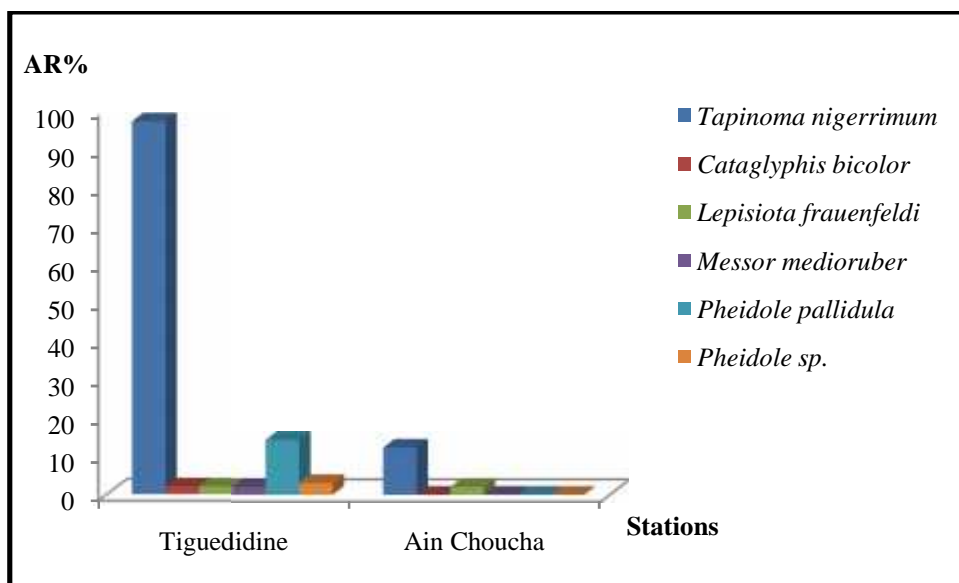


Fig.20 – Abondances relatives (AR%) des espèces de fourmis capturées grâce au filet fauchoir dans la région de Djamâa

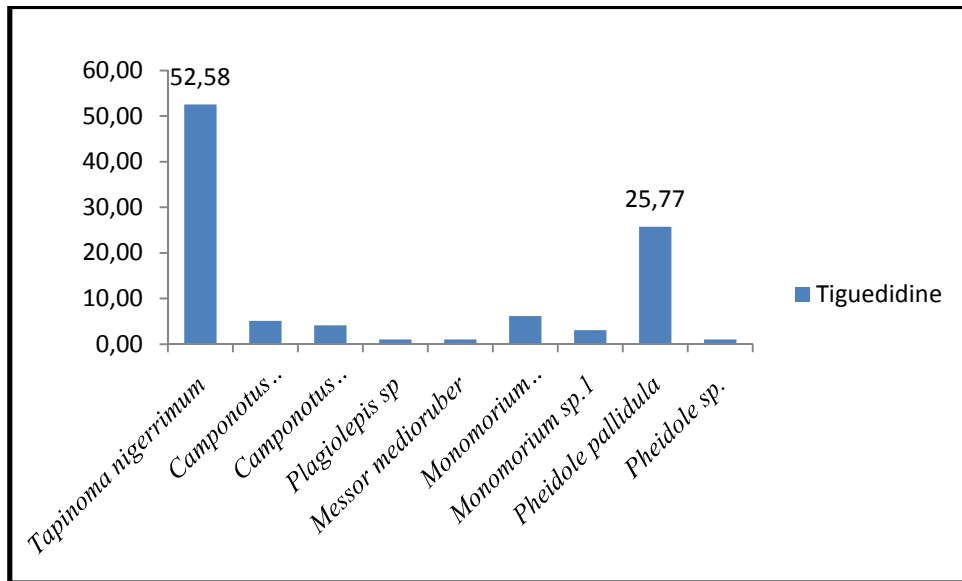


Fig. 21 – Abondances relatives (AR%) des espèces de fourmis piégées grâce à la méthode des pièges jaunes dans la station Tiguedidine

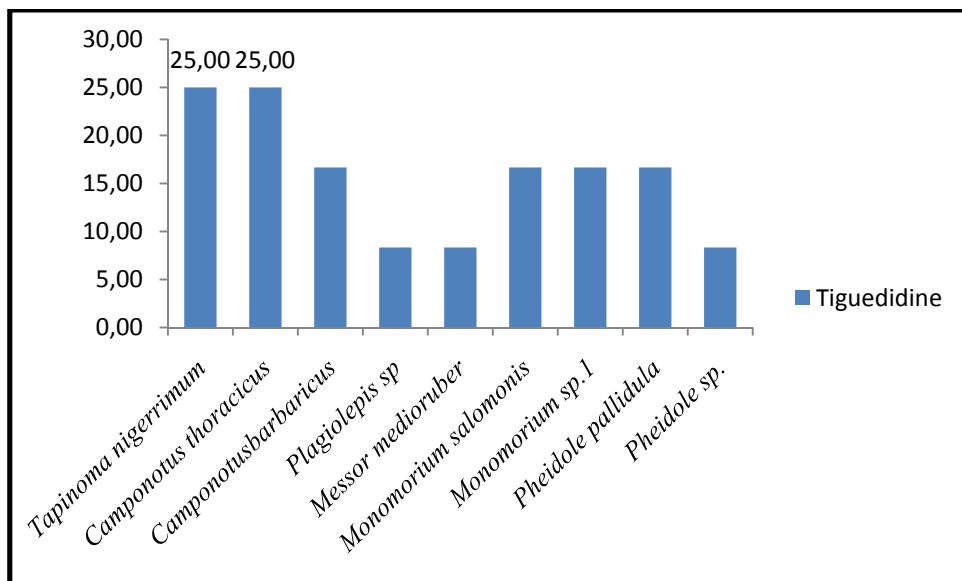


Fig. 22 – Fréquences d'occurrences (Fo%) des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pièges jaunes dans la station Tiguedidine

Utilisation de quelques méthodes d'échantillonnages pour l'étude bioécologique des fourmis dans une région saharienne

(Cas de Djamâa)

Résumé :

Le présent travail porte sur l'étude bioécologique des fourmis dans la région de Djamâa (33°31' N.; 5°59' E.). Dans ce contexte, un inventaire quantitatif et qualitatif de fourmis est réalisé dans trois milieux différents, grâce à cinq techniques (pots Barber, pièges jaunes, filet fauchoir, appât, capture à la main). Cette étude a permis de recenser 23 espèces de Formicidae réparties en 3 sous familles. La richesse totale la plus élevée (S = 18 espèces) est notée pour les méthodes de pot Barber et de capture directe. L'effective le plus important est enregistré grâce à la méthode des pots Barber (ni = 2267 individus). L'espèce *Cataglyphis bicolor* (AR% = 54,4%) est la plus capturée grâce aux pots Barber, par contre *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante pour les autres méthodes d'échantillonnages. La catégorie accidentelle est la plus enregistrée pour les cinq méthodes de capture. Pour l'essaimage, la plupart des fourmis ailées sont capturées au printemps et/ou au mois de juillet. L'étude des génitalia de quelque mâle de fourmis nous confirme le grand intérêt qu'ils présentent dans l'identification des espèces.

Mots clés : Djamâa ; bioécologie ; Formicidae; techniques d'échantillonnage, essaimage, génitalia.

Using some sampling methods for bio-ecological study of ants in a Saharan region (Case Djamâa)

Summary:

This work focuses on the bio-ecological study of ants in the region Djamâa (33 ° 31'N, 5 ° 59' E.). In this context, a quantitative and qualitative inventory of ants is performed in three different place, through five techniques (pitfall, yellow traps, sweep net, bait, catch by hand). This study has identified 23 species of Formicidae divided into three subfamilies. The highest total richness (S = 18 species) is noted for methods pitfall and direct capture. The most important is actually registered with the method pitfall (ni = 2267 individuals). The *Cataglyphis bicolor* (AR% = 54.4%) is the most species captured through pitfall. *Tapinoma nigerrimum* is most abundant for other sampling methods. Accidental category is the most recorded for the five methods of capture. For the spin, most winged ants are caught in the spring and / or July. The study of the genitalia of a male ant confirms the great interest they have in the identification of species.

Key words: Djamâa; bioecology, Formicidae, sampling techniques, spin, genitalia.

أساليب أخذ العينات الحيوية البيئية صحراوية ()

ويركز هذا العمل الحيوية البيئية (33°31' N.; 5°59' E.) هذا السياق يتم تنفيذ عملية جرد كمي ونوعي عن النمل في تطبيق تقنيات (اصيص باربر، والفخاخ الصفراء شبكة صيد الطعام، وقبض باليد). وقد حددت هذه الدراسة 23 نوعا من عائلة النمل (S = 18) . بتطبيق (اصيص باربر) . والأهم هو في الواقع مسجلة لدى تقنية اصيص باربر) = 2267 *Cataglyphis bicolor* (AR% = 54.4 %) هو الأكثر الأنواع من خلال استعمال اصيص باربر . *nigerrimum* هو طرق أخذ العينات هو الأكثر . خلال فصل التزاوج يظهر معظم النمل المجنح في الربيع / يوليو وتموز. دراسة الأعضاء التناسلية لذكر النمل له دور هام في تحديد الأنواع . مفتاحية : الإيكولوجيا الإحيائية ، تقنيات العيينا . الأعضاء التناسلية.