

**UNIVERSITE KASDI MERBAH - OUARGLA -**  
**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**

*Département des Sciences Agronomiques*



**MEMOIRE DE FIN D'ÉTUDE**

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

**THÈME**

**Étude de la répartition spatio-temporelle des fourmis  
dans une région saharienne (Cas d'Ouargla)**

*Présenté et soutenu publiquement par :*

**ABBA Naima**

*Le 22/06/2014.*

**Devant le jury :**

<b>Président</b> :	M. IDDER M.A.	maitre conferences "a" (univ. k m ouargla)
<b>Promotrice</b> :	M <sup>me</sup> SEKOUR-KHERBOUCHE.Y.	maitre assistant "a" (univ. k m ouargla)
<b>Examinatrice 1</b> :	M <sup>me</sup> . CHENNOUF.R.	maitre assistant "b" (univ. k m ouargla)
<b>Examineur 2</b> :	M. YUCEF.M.	maitre assistant "a" (univ. k m ouargla)

**Année Universitaire : 2013/2014**

# *Dédicaces*

*Je m'incline devant le Dieu Tout - Puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.*

*Je dédie ce modeste travail :*

*A ma chère et tendre mère **Oum hani**, source d'affection de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.*

*A mon père **Abdelrazak**, source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.*

*A mes frères **Abdelkader, Abdelatif et Abdeljalil***

*A mes sœurs **Kelthoum, feyala Hayat khadeja, Nessrine et Nacira***

*A mes collègues: **MAAMRI F.** et **SAID I.***

*A tous mes ami(e) s du département d'agronomie, ainsi ceux de la cité universitaire.*

*A tous ceux que je porte dans mon cœur.*

# *Remerciements*

*En premier lieu, je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir accordé le courage et la force de mener à bien ce modeste travail.*

*Au terme de cette étude, mes reconnaissances respectueuses vont d'abord à Madame **SEKKOR-KHARBOUCHE Y.** Maître assistante à l'université d'Ouargla, pour avoir accepté de m'encadrer ainsi que pour ses précieux conseils et orientations, sa disponibilité, sa gentillesse, sa modestie et pour l'intérêt bienveillant manifesté pour mon travail.*

*Je remercie **Mr. IDDER M.A.** Maître de conférences à l'université d'Ouargla, pour avoir accepté de présider le jury de ce mémoire.*

*Je remercie également **Mme. CHENNOUF R** Maître de conférences à l'université d'Ouargla et **Mr. YUCEF M,** Maître Assistant à l'université d'Ouargla pour d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.*

*Mes profonds remerciements aussi des **Melles. AOUMEUR S., BOUROGA I GUEHEF Z.H** pour sa contribution réalisation de ce travail*

*Il m'est agréable d'exprimer ma profonde gratitude et mes plus vifs remerciements envers toute personne qui de loin ou de près a contribué à la réalisation de ce travail.*

**NAIMA**

*Table des  
matières*

# *Table des matières*

Liste des tableaux	A,B, C
Liste des figures	D,E
Introduction	2
<b><i>Chapitre I – Présentation de la région d'Ouargla</i></b>	
<b>I.1. - Situation géographique</b>	5
<b>I.2. - Facteurs abiotiques</b>	5
<b>I.2.1. - Facteurs édaphiques</b>	5
<b>I.2.1.1. - Relief</b>	7
<b>I.2.1.2. - Sols</b>	7
<b>I.2.1.3. - Hydrogéologie</b>	7
<b>I.2.2. - Facteurs climatique.</b>	7
<b>I.2.2.1. - Température</b>	8
<b>I.2.2.2. - Précipitation</b>	9
<b>I.2.2.3. - Vent</b>	9
<b>I.2.2.4. - Humidité relative de l'air</b>	10
<b>I.2.2.5. - Synthèse climatique</b>	10
<b>I.2.2.5.1. - Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN</b>	11
<b>I.2.2.5.2. - Climagramme pluviothermique d'EMBERGER</b>	11
<b>I.3. - Facteurs biotiques</b>	13
<b>I.3.1. – Données bibliographiques sur la flore</b>	13
<b>I.3.2. – Données bibliographiques sur la faune</b>	13
<b>1.3.2.1. - Arthropodes</b>	15
<b>1.3.2.2. - Oiseaux</b>	15
<b>1.2.2.3. - Reptiles</b>	15
<b>1.2.2.4. - Mammifères</b>	15
<b><i>Chapitre II - Matériel et méthodes</i></b>	
<b>II.1. – Choix des stations</b>	17
<b>II.1.1. - Station d'El-Ksar</b>	17
<b>II.1.2. – Station de Ruissat</b>	19
<b>II.1.3. – Station de Hassi ben Abdalah</b>	19

<b>II.2.</b> - Transect végétal	19
<b>II.3.</b> – Méthodologie adaptée	26
<b>II.3.1.</b> - Méthodes utilisées sur terrain...	26
<b>II.3.1.1.</b> – Méthode des pots Barber ou pièges trappes (pitfall)	26
<b>II.3.1.2.</b> – Méthode de capture à la main (capture directe)	26
<b>II.3.1.3.</b> – Méthode du filet fauchoir	27
<b>II.3.1.4.</b> – Méthode des appâts	27
<b>II.3.1.5.</b> – Méthode des pièges jaunes	27
<b>II.3.2.</b> - Méthodes utilisées au laboratoire	28
<b>II.3.2.1.</b> - Méthode de conservation et de détermination des fourmis	28
<b>II.4.</b> – Exploitation des résultats	28
<b>II.4.1.</b> - Exploitation des résultats par des indices écologiques	28
<b>II.4.1.1.</b> - Indices écologiques de composition	28
<b>II.4.1.1.1.</b> - Richesse totale (S)	28
<b>II.4.1.1.2.</b> - Richesse moyenne (Sm)	29
<b>II.4.1.1.3.</b> – Abondance relative (AR%)	30
<b>II.4.1.1.4.</b> – Fréquence d'occurrence (Fo%)	30
<b>II.4.1.2.</b> - Indices écologiques de structure	31
<b>II.4.1.2.1.</b> - Indice de diversité de Shannon Weaver	31
<b>II.4.1.2.2.</b> - Indice de diversité maximale (H max)	31
<b>II.4.1.2.3.</b> - Equitabilité (E)	31
<b>II.4.2.</b> - Analyse factorielle de correspondance. (A.F.C).	32
<b><i>Chapitre III – Résultats concernant les espèces de Formicidae capturées dans la région d' Ouargla</i></b>	
<b>III.1.</b> – Liste globale des espèces de Formicidae capturées grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage dans les trois stations d'étude	34
<b>III.2.</b> – Résultats obtenus grâce à la méthode des pots Barber	35
<b>III.2.1</b> – Application des indices écologiques de composition aux espèces de Formicidae capturées grâce aux pots Barber	35
<b>III.2.1.1.</b> – Richesse totale et moyenne	35
<b>III.2.1.2.</b> – Abondance relative	35
<b>III.2.1.3.</b> – Fréquence d'occurrence	37
<b>III.2.2.</b> – Application des indices écologiques de structure aux espèces de fourmis échantillonnées grâce à la méthode des pots Barber	

<b>III.3. – Résultats obtenus par la méthode de capture à la main</b>	40
<b>III.3.1. – Application des indices écologiques de composition aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode de capture à la main</b>	40
<b>III.3.1.1. – Richesse totale et moyenne</b>	40
<b>III.3.1.2. – Abondance relative</b>	40
<b>III.3.1.3. – Fréquence d'occurrence</b>	42
<b>III.3.2. – Application des indices écologiques de structure aux espèces de fourmis capturées à la main dans les trois stations d'étude</b>	43
<b>III.4. – Résultats obtenus par la méthode des appâts</b>	44
<b>III.4.1. – Application des indices écologiques de composition aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode des appâts</b>	44
<b>III.4.1.1. – Richesses totales et moyennes appliquées aux fourmis capturées grâce à la méthode des appâts</b>	44
<b>III.4.1.2. – Abondance relative appliquée aux espèces de fourmis capturées par la méthode des appâts</b>	44
<b>III.4.1.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des appâts</b>	46
<b>III.4.2. – Application des indices écologiques de structure aux espèces de fourmis échantillonnées grâce à la méthode des appâts</b>	47
<b>III.5. – Résultats obtenus par la méthode du filet fauchoir</b>	48
<b>III.5.1 – Application des indices écologiques de composition aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode du filet fauchoir</b>	48
<b>III.5.1.1. – Richesse totale et moyenne</b>	48
<b>III.5.1.2. – Abondance relative</b>	49
<b>III.5.1.3. – Fréquence d'occurrence</b>	50
<b>III.5.2. – Application des indices écologiques de structure aux espèces de fourmis échantillonnées grâce à la méthode du filet fauchoir</b>	51
<b>III.6. – Résultats obtenus grâce à l'utilisation des pièges jaunes</b>	52
<b>III.6.1 – Application des indices écologiques de composition aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode des pièges jaunes</b>	52
<b>III.6.1.1. – Richesse totale et moyenne</b>	52
<b>III.6.1.2. – Abondance relative</b>	53
<b>III.6.1.3. – Fréquence d'occurrence</b>	54
<b>III.6.2. – Application des indices écologiques de structures aux espèces de fourmis échantillonnées grâce à la méthode des pièges jaunes</b>	56

<b>III.7. - Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).appliquée aux espèces de fourmis capturée par cinq méthodes d'échantillonnages</b>	56
<b>III.8. - Variation mensuelle des espèces de Formicidae capturées dans la région d'Ouargla</b>	58
<b>III.8.1. – Résultat de l'application de la méthode de pots Barber en fonction des mois</b>	58
<b>III.8.1.1 – Richesses totale et moyenne et effectifs des espèces de fourmis capturées à Ouargla en fonction des mois</b>	58
<b>III.8.1.2 – Abondance relative des fourmis capturées dans les stations d'étude en fonction des mois</b>	59
<b>III.8.2. – Résultat de l'application de la méthode capture à la main en fonction de mois</b>	62
<b>III.8.2.1. Richesses totale et moyenne et effectifs des espèces de fourmis capturées à Ouargla en fonction des mois</b>	62
<b>III.8.2.2. – Abondance relative des fourmis capturées dans les stations d'étude en fonction des mois</b>	62
<b>III.8.3. –Résultat de l'application de la méthode appats en fonction de mois</b>	64
<b>III.8.3.1 - Richesses totale et moyenne et effectifs des espèces de fourmis capturées à Ouargla en fonction des mois</b>	64
<b>III.8.3.2. – Abondance relative des fourmis capturées dans les stations d'étude en fonction des mois</b>	65
<b>III.8.4. – Résultat de l'application de la méthode filet fauchoir en fonction de mois..</b>	67
<b>III.8.4.1. - Richesses totale et moyenne et effectifs des espèces de fourmis capturées à Ouargla en fonction des mois</b>	67
<b>III.8.4.2. – Abondance relative des fourmis capturées dans les stations d'étude en fonction des mois</b>	67
<b>III.8.5. – Résultat de l'application de la méthode piège jaune en fonction de mois</b>	68
<b>III.8.5.1. - Richesses totale et moyenne et effectifs des espèces de fourmis capturées à Ouargla en fonction des mois</b>	69
<b>III.8.5.2 – Abondance relative des fourmis capturées dans les stations d'étude en fonction des mois</b>	69



<b>IV.1.</b> – Discussions sur les résultats des captures de Formicidae réalisées grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage dans les trois stations d'étude	74
<b>IV.2.</b> – Discussions sur les résultats obtenus par la méthode des pots Barber	75
<b>IV.2.1.1.</b> – Richesses totales et moyennes	75
<b>IV.2.1.2.</b> – Abondances relatives	75
<b>IV.2.1.3.</b> – Fréquences d'occurrence	76
<b>IV.2.2.</b> – Discussions sur les indices écologiques de structure appliqués aux espèces de fourmis échantillonnées grâce à la méthode des pots Barber	77
<b>IV.3.</b> – Discussions sur les résultats obtenus par la méthode de capture à la main	78
<b>IV.3.1.</b> – Discussions sur les résultats des indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode de capture à la main	78
<b>IV.3.1.1.</b> – Richesses totales et moyennes	78
<b>IV.3.1.2.</b> – Abondances relatives	78
<b>IV.3.1.3.</b> – Fréquences d'occurrence	79
<b>IV.3.2.</b> – Discussions sur les indices écologiques de structure	79
<b>IV.4.</b> – Discussions sur les résultats obtenus par la méthode des appâts	80
<b>IV.4.1.</b> – Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode des appâts	80
<b>IV.4.1.1.</b> – Richesses totales et moyennes	80
<b>IV.4.1.2.</b> – Abondances relatives	81
<b>IV.4.2.</b> – Discussions sur les indices écologiques de structures	81
<b>VI.5.</b> - Discussions sur les résultats obtenus par la méthode du filet fauchoir	82
<b>IV.5.1</b> – Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode du filet fauchoir	82
<b>IV.5.1.1.</b> – Richesses totales et moyennes	82
<b>IV.5.1.2.</b> – Abondances relatives	82
<b>IV.5.1.3.</b> – Fréquences d'occurrence	83
<b>IV.5.2.</b> – Discussions sur les indices écologiques de structure	83
<b>IV.6.</b> – Discussions sur les résultats obtenus grâce à l'utilisation des pièges jaunes	84
<b>IV.6.1</b> – Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de Formicidae capturées grâce à la méthode des pièges jaunes	84
<b>IV.6.1.1.</b> – Richesses totales et moyennes	84
<b>IV.6.1.2.</b> – Abondances relatives	84
<b>IV.6.1.3.</b> – Fréquences d'occurrence	85
<b>IV.6.2.</b> – Discussions sur les indices écologiques de structure	85

<b>IV.7. – Discussions sur l’analyse factorielle des correspondances (A.F.C)</b>	<b>86</b>
Conclusion	88
Références bibliographiques	92
Annexes	101

## *Liste des tableaux*

N°	Titre de tableau	Pages
1	Températures (°C.) mensuelles moyennes, maximales et minimales enregistrées dans la région d'Ouargla pour l'année 2013 et la période 2003-2013	8
2	Précipitations (mm) moyennes mensuelles de la région d'Ouargla pour l'année 2013 et la période de onze ans (2003 – 2013)	9
3	Vitesse du vent (m/s) de la région d'Ouargla durant l'année 2013	10
4	Humidité relative de l'aire (H%) de l'année 2013 dans la région d'Ouargla	10
5	Les plantes spontanées de la région d'Ouargla	101
6	Liste des principales plantes cultivées dans la région d'Ouargla	102
7	Liste des espèces d'arthropodes mentionnées dans la région d'Ouargla	104
8	Liste des oiseaux inventoriés dans la région d'Ouargla	106
9	Liste des Reptiles recensés dans la région d'Ouargla	108
10	Liste des Mammifères de la région d'Ouargla	109
11	Taux de recouvrement d'espèces végétales recensées dans les trois stations	22
12	Liste globale des espèces de fourmis recensées dans les trois stations d'étude	34
13	Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pots Barber	35
14	Abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce aux pots Barber dans les trois stations d'étude	37
15	Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées grâce aux pots Barber dans les trois stations d'étude	37
16	Valeurs de diversité de Shannon –Weaver, de diversité maximale et d'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées par pots Barber	39
17	Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées à la main dans les trois stations d'étude	40
18	Abondance relative des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode de capture directe	41
19	Fréquences d'occurrences des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode de capture à la main	43
20	Valeurs de la diversité de Shannon –Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées à la main	43
21	Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis échantillonnées dans les	44

	trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts	
22	Abondances relatives des espèces de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts	47
23	Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts	47
24	Valeurs de la diversité de Shannon –Weaver, la diversité maximale et d'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des appâts	47
25	Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode du filet fauchoir	48
26	Abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce au filet fauchoir	49
27	Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode du filet fauchoir	51
28	Valeurs de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées grâce au filet fauchoir	51
29	Richesse totale et moyenne des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pièges jaunes	52
30	Abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce aux pièges jaunes	53
31	Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées à l'aide des pièges Jaunes	55
32	Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité des espèces de fourmis piégées grâce aux pièges jaunes	56
33	Analyse factorielle des correspondances (A.F.C) des espèces des fourmis dans les trois stations d'étude	114
34	Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées par pots Barber en fonction des mois	59
35	Valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées par pots Barber en fonction des mois dans les stations d'étude	60
36	Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées à la main	62
37	Valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées par capture	63
38	Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées par la méthode des appâts en fonction des mois	64
39	Valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées par	65

	appâts en fonction des mois dans les stations d'étude	
40	Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées par filet fauchoir en fonction des mois	67
41	Valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées par filet fauchoir en fonction des mois	68
42	Richesses totales et moyennes et effectifs des espèces de fourmis capturées par pièges jaunes en fonction des mois	69
43	Valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées par piège jaune en fonction des mois dans les stations d'étude	71

N°	Titre de figure	Pages
01	Localisation géographique de la région d'Ouargla	6
02 (A et B)	Diagramme ombrothermique de GAUSSEN (A et B) de la région d'Ouargla en 2011 et la période 2003-2013	12
03	Place de la région d'Ouargla dans le climagramme d'EMBERGER pour la période 2003 – 2013	14
04	Localisation des stations d'étude dans la région d'Ouargla (Carte : SIG CENEAP 2004 modifiée)	18
05	Localisation des trois stations d'étude	18
06	Aperçu sur la station El-ksar	20
07	Aperçu sur la station Rouissat	20
08	Aperçu sur la station Hassi Ben Abdelah	21
09	Transect végétal effectué au niveau de la palmeraie de El-ksar	23
10	Transect végétal effectué au niveau de la palmeraie de Ruissat	24
11	Transect végétal effectué au niveau de la palmeraie de Hassi Ben Abdelah	25
12	Schéma explicatif de la méthodologie de travail adoptée pour le recensement des fourmis	29
13	Richesses totales, richesses moyennes et écartypes des espèces de fourmis capturées dans les différentes stations d'étude par méthode pots Barber.	111
14	Abondance relative des sous familles de fourmis capturées grâce à la méthode des pots Barber dans les trois stations d'étude.	36
15	Pourcentage des catégories des espèces de fourmis capturées dans les trois stations d'études par pots Barber	38
16	Richesses totales, richesses moyennes et écartypes des espèces de fourmis capturées dans les différentes stations d'étude par méthode capture directe	111
17	Abondances relatives des sous familles de fourmis capturées dans les trois stations d'étude par la méthode de la capture directe	111
18	Pourcentages des catégories de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode de capture à la main	42
19	Richesses totales, richesses moyennes et écartypes des espèces de fourmis capturées dans les différentes stations d'étude par méthode d'appâts	112

<b>20</b>	Abondances relatives des sous familles de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts.	<b>45</b>
<b>21</b>	Pourcentage des catégories de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts	<b>46</b>
<b>22</b>	Richesses totales, richesses moyennes et ecartypes des espèces de fourmis capturées dans les différentes stations d'étude par méthode filet fauchoire.	<b>112</b>
<b>23</b>	Abondances relatives des sous familles de fourmis capturés dans les trois stations d'étude grâce à la méthode du filet fauchoir.	<b>49</b>
<b>24</b>	Pourcentage des catégories de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode du filet fauchoir	<b>50</b>
<b>25</b>	Richesses totales, richesses moyennes et ecartypes des espèces de fourmis capturées dans les différentes stations d'étude par méthode piège jaune.	<b>113</b>
<b>26</b>	Abondances relatives des sous familles de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des pièges jaunes	<b>53</b>
<b>27</b>	Pourcentage des catégories de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des pièges jaunes	<b>54</b>
<b>28</b>	Carte factorielle de l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.): Projection spatiale des espèces de fourmis en fonction des deux axes (1 et 2)	<b>58</b>

# *Introduction*



---

## Introduction

Les Formicidae (Hyménoptères) comptent plus de 11 000 espèces réparties en 16 sous-familles, dont 8 se trouvent en région néotropicale (BOLTON, 1994). La distribution de cette famille est mondiale et s'étend du cercle polaire arctique aux terres les plus australes. Les seuls endroits dépourvus de fourmis sont l'Antarctique, le Groenland et quelques îles des océans atlantique et indien (HÖLLDOBLER & WILSON, 1990). La diversité spécifique des fourmis est importante et de loin supérieure aux autres insectes sociaux. En forêt équatoriale (Pérou), WILSON (1987) a dénombré 43 espèces de fourmis (26 genres) sur un arbre. En forêt équatoriale (Bornéo), BRÜHL *et al.* (1998) recensent 524 espèces (73 genres) sur 6 ha. En plus de cette diversité, leur importance écologique est considérable et résulte d'une longue évolution (WILSON, 1959 ; AGOSTI *et al.*, 2000). L'apparition de la socialité serait une cause de ce succès écologique. En effet, selon des estimations, les insectes sociaux représenteraient plus de 75% de la biomasse totale d'insectes (HÖLLDOBLER & WILSON, 1990). En ce qui concerne les fourmis, leur biomasse représenterait 10 à 15% de la biomasse animale totale dans la plupart des écosystèmes terrestres et dans la canopée, 19 à 69,7% des espèces et 10 à 46 % de la biomasse des arthropodes arboricoles. On estime, par exemple, à plus de 8 millions le nombre de fourmis contenues dans le sol d'un hectare de forêt amazonienne (HÖLLDOBLER & WILSON, 1990). Les fourmis jouent un rôle primordial dans l'écologie des sols en déplaçant plus de terre que les vers de terre ou les termites. Ce sont également les principales prédatrices d'insectes et d'invertébrés et d'importants vecteurs de dispersion des graines (WILSON, 1971; HÖLLDOBLER & WILSON, 1990).

Du fait de l'importante richesse spécifique des Formicidae et de leur ubiquité, ainsi que des différences dans les communautés en fonction des micro-habitats, 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 (BERLESE, 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).

L'objectif de la présente étude, sera de tester l'efficacité de cinq méthodes d'échantillonnage (pots Barber, appâts, récolte manuelle, fauchage et piège jaune) vis-à-vis de la capture des fourmis et de déterminer la répartition spatio-temporelle de ces dernières dans la région d'Ouargla.

Plusieurs études sont initiées sur la systématique et l'éco-éthologie des fourmis un peu partout dans le 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, par GHEHEF (2012) à Ouargla et El-Oued et par BOUHAFS (2013) à Djamâa.

C'est dans le sens d'attribuer à combler ce manque de travaux, que le présent travail ce veut appréhender quelque facettes de la bioécologie des fourmis en zones sahariennes.

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 1 –  
Présentation de la  
région d'étude*

## **Chapitre I - Présentation de la région d'étude**

Dans ce chapitre plusieurs aspects concernant la présentation de la région d'étude seront développés. Ces aspects traitent la situation géographique, les facteurs édaphiques, puis les facteurs climatiques et enfin quelques données bibliographiques sur la faune et la flore de la région d'étude.

### **I.1. - Situation géographique**

La région d'Ouargla ( $31^{\circ}45'$  à  $32^{\circ}45'$  N.,  $5^{\circ}20'$  à  $5^{\circ}45'$  E.) est située au sud-est algérien à une altitude de 157 m (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Elle est située au fond d'une cuvette très large de la vallée d'Oued M'ya, à environ 800 km au sud de la capitale Alger (Fig. 1). Ce même auteur précise qu'elle est limitée géomorphologiquement:

- Au sud par les ruines de Sedrata ;
- Au nord par Hassi El Khefif ;
- A l'ouest par le plateau du M'Zab;
- A l'est par les Ergs El Touil, Bou Khezana et Arifidji.

De point de vue limites administratives, il est à citer :

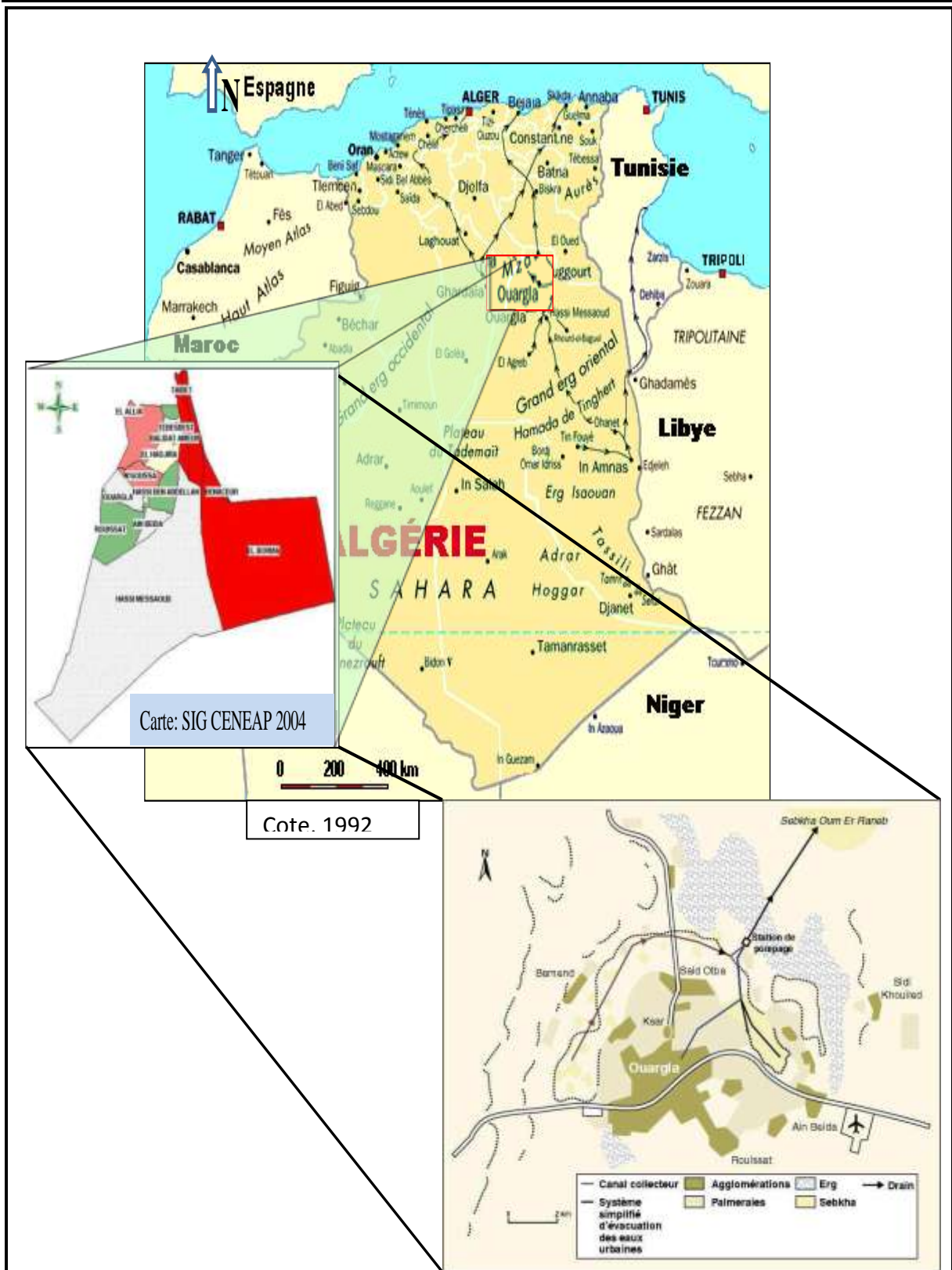
- Au nord : Djelfa et El Oued;
- Au sud : Illizi et Tamanrasset;
- A l'est : la Tunisie;
- A l'ouest : Ghardaïa (Fig. 1).

### **I.2. - Facteurs abiotiques**

DREUX (1980), montre que tout être vivant est influencé par un certain nombre de facteurs dits abiotiques qui peuvent être édaphiques ou bien climatiques.

**I.2.1. - Facteurs édaphiques**

Selon DREUX (1980), les facteurs édaphiques ont une action écologique sur les êtres vivants. Ils jouent un rôle important, en particulier, sur les insectes qui effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol (DAJOZ, 1971). Les facteurs édaphiques de la région d'Ouargla sont développés dans ce qui va suivre.



(COTE, 1996)

Fig. 1 - Localisation géographique de la région d'Ouargla

**I.2.1.1. - Relief**

Le relief est caractérisé par une prédominance des dunes. Il n'y a pas eu de plissements à l'ère tertiaire, si bien que le relief revêt fréquemment un aspect tabulaire aux strates parallèles (PASSAGER, 1957). D'après l'origine et la structure des terrains trois zones sont distinguées:

- A l'est, la zone est caractérisée par le synclinal d'Oued-M'ya. C'est une zone pauvre en points d'eau ;
- A l'est et au centre, le grand Erg oriental occupe près des trois quarts de la surface totale de la cuvette ;
- A l'ouest et au sud, des terrains calcaires et gréseux formant une zone déshéritée où rien ne pousse à l'exception de quelques touffes de végétations (PASSAGER, 1957).

**I.2.1.2. - Sol**

Au Sahara, le facteur de la formation des sols est essentiellement le vent. Il s'y ajoute l'ampleur des variations thermiques, notamment journalières (DUTIL, 1971 et DUBOST, 1991). Les sols de la région d'Ouargla sont constitués de sable quartzeux. La couleur devient moins rouge et l'épaisseur de la pellicule diminue dans les sols en aval et en particulier dans les dunes. Sur les sols de la dépression la masse basale argileuse présente un aspect poussiéreux. Elle est constituée d'un mélange de micrite détritique et de quelques paillettes de micas (HAMDI AISSA, 2001).

**I.2.1.3. - Hydrogéologie**

La région d'étude possède des ressources hydriques souterraines importantes (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Il existe quatre aquifères représentées par les nappes suivantes:

- Une nappe albienne : dite la nappe du continental intercalaire, se situant entre 1000 et 1700 m de profondeur ;
- Une nappe du mio-pliocène : à une profondeur de 35 et 65 m ;
- Une nappe du senonien : exploitée à des profondeurs allant de 140 à 200 m ;
- Une nappe phréatique : de profondeur variant entre 1 et 8 m.

### I.2.2. - Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et le comportement d'animaux, notamment des insectes (DAJOZ, 1974).

BOUDY (1952), note que la répartition géographique des végétaux et animaux et dynamique des processus biologiques, sont foncièrement conditionnée par le climat.

#### I.2.2.1. - Température

La température est un élément important pour la vie des végétaux et des animaux. En effet, en écologie, la connaissance de la valeur des températures extrêmes est un indicateur pour les seuils létaux (DJELLOULI et DJEBAILLI, 1984) et jouent un rôle sur la phénologie des plantes (AIDOUD, 1989). De même, DREUX (1980) considère que la température est un facteur écologique capital car elle agit sur la répartition géographique des espèces animales. Les températures mensuelles, maxima, minima et moyennes de la région d'Ouargla pour l'année 2013 ainsi que pour les onze dernières années (2003-2013) sont mentionnées dans le tableau 1.

**Tableau 1** - Températures (°C.) mensuelles moyennes, maximales et minimales enregistrées dans la région d'Ouargla pour l'année 2013 et la période 2003-2013

		Mois											
Années	T. (°C.)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2013	M.	20,2	21,2	28,6	30,9	35,5	39,8	43,5	40,7	38,3	35,8	23,4	17,3
	m.	4,9	5,3	11,9	15,4	19,1	23,4	27,8	26,1	23,2	19,5	10	6,3
	(M.+m.)/2	12,6	13,3	20,3	23,2	27,3	31,6	35,7	33,4	30,8	27,7	16,7	11,8
2003 A 2013	M.	19,6	21,1	26,1	30,9	35,6	40,2	44,1	43,6	38,1	32,7	24,6	19,4
	m.	5	6,5	9,9	14,7	19,3	24,3	27,8	26,9	22,5	17,4	9,8	5,4
	(M.+m.)/2	12,3	13,8	18,0	22,8	27,5	32,3	36,0	35,3	30,3	25,1	17,2	12,4

(O.N.M.Ouargla, 2014)

M. : Moyenne mensuelles des températures maxima en C ;

m. : Moyenne mensuelles des températures minima en C ;



(M.+m.)/2 : Moyennes mensuelles des températures maxima et minima en C°.

T : Température en (°C.).

L'année 2013 est caractérisée par des températures moyennes annuelles variant entre 11,8 °C en décembre et 35,7 C°. juillet (Tab. 1). La température maximale la plus importante est enregistrée durant le mois de juillet (43,5 C°.), alors que la température minimale la plus faible est enregistrée durant le mois de janvier avec une valeur de 4,9 C°. La tendance semble être la même pour les 11 années 2003-2013 où le mois le plus chaud est celui de juillet avec une température moyenne de 36,0 C°. Par contre, c'est le mois de janvier qui est considéré comme le plus froid avec 12,3 C°.

**I.2.2.2. - Précipitation**

Les précipitations ont une influence importante sur la flore et sur la biologie des espèces animales (MUTIN, 1977). Elles agissent sur la vitesse de développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (DAJOZ, 1971). Au Sahara, la pluviosité est le facteur le plus important dans la vie des êtres vivants, notamment pour les insectes en augmentant le nombre de générations par rapport à la normale (DURANTON et al. 1982). Le tableau ci-dessous regroupe les données concernant les précipitations mensuelles exprimées en mm pour l'année 2013 et la période 2003-2013.

**Tableau 2** - Précipitations (mm) moyennes mensuelles de la région d'Ouargla pour l'année 2013 et la période de onze ans (2003–2013)

		Mois												
éennA		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
P (mm)	<b>2013</b>	0	0	0	6,35	0	0	0	2,03	0	0	5,08	20,08	33,54
	<b>2003 à 2013</b>	17,04	1,22	5,65	3,09	0,18	0,53	0,32	1,67	3,28	8,08	11,36	3,92	56,34

(O.N.M.

Ouargla, 2014)

P (mm): Précipitations mensuelles exprimées en mm.

Durant l'année 2013, les précipitations sont nulles en janvier, février, mars, mai, juin, juillet, septembre et octobre (Tab. 2). Le mois le plus pluvieux est celui de décembre (20,08 mm) et le cumul annuel est de 33,54 mm. Par contre pour la période 2003-2013, la valeur maximale est notée durant le mois de janvier (17,04 mm) et le cumul annuel moyen de pluviosité est de l'ordre de 56,34 mm (Tab. 2).

### I.2.2.3. - Vent

Dans la région d'Ouargla les vents les plus forts soufflent du nord-est et du sud (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Ils sont responsables des zones d'ensablement privilégiés de certains palmeraies notamment du nord et d'ouest (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Les vents les plus fréquents en hiver sont les vents d'ouest tandis qu'au printemps les vents du nord-est et de l'ouest dominant. Les vents particuliers comme le Siroco ou Ch'hili apparaissent pendant la période estivale venant du sud ou sud-ouest et en automne du nord-est et sud-ouest (DUBIEF, 1963). Les valeurs de la vitesse mensuelle du vent d'Ouargla pour l'année 2013 sont annoncées dans le tableau 3.

**Tableau 3** - Vitesse du vent (m/s) de la région d'Ouargla durant l'année 2013

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V (m/s)	8,8	9,2	8,7	7,8	8,5	8,3	9,2	8,5	9	9,6	9,5	8,7

(O.N.M. Ouargla,

2014)

V : Vitesse mensuelle exprimée en (m/s).

A Ouargla, la vitesse du vent la plus élevée est enregistrée en octobre avec 9,6 m/s (Tab. 3). Par contre la valeur du vent la plus faible est notée en avril avec 7,8 m/s (Tab. 3).

**I.2.2.4. - Humidité relative de l'air**

L'humidité de l'air est la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air, elle varie en fonction de la température (DAJOZ, 1970). On exprime souvent cette dernière en % par rapport à l'humidité à saturation, on parle alors d'humidité relative (CHRISTIAN, 2001 cité par HAMDI AISSA, 2001). Les données de l'humidité relative de l'air enregistrées dans la région d'étude durant l'année 2013 sont représentées dans le tableau 4.

**Tableau 4** - Humidité relative de l'air (H%) de l'année 2013 dans la région d'Ouargla

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moy. An.
H (%)	56	48	47	37	21	18	16	22	27	27	44	47	34,2

(O.N.M. Ouargla, 2014)

H (%) : Humidité relative exprimée en pourcentage ;

Moy. An. : Moyenne annuelle.

L'humidité relative de l'air à Ouargla est très faible avec une moyenne annuelle de 34,2 % (Tab. 4). Elle atteint son maximum au mois de janvier (56%) et son minimum au mois de juillet (16%) (Tab. 4).

**I.2.2.5. - Synthèse climatique**

La pluviosité et la température sont les principaux facteurs qui agissent sur le développement des êtres vivants (RAMADE, 2003). Il est important de les utiliser pour élaborer une synthèse climatique représentée par le diagramme ombrothermique de Gaussen (1953) et le climagramme pluviométrique d'EMBERGER (1955).

**I.2.2.5.1. - Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN**

Selon FAURIE et *al.*, (1980), le diagramme ombrothermique (Ombro= pluie, Thermo= température) est construit en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations «P» sur un axe et les températures «T» sur le second en prenant soin de doubler

l'échelle par rapport à celle des précipitations « $P= 2T$ ». Les périodes d'aridité sont celles où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique (RAMADE, 2003). Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN permet de connaître la durée de la période sèche et celle de la période humide ainsi que leurs positions respectives par rapport à l'année prise en considération. (GAUSSEN, 1953 cité par DAJOZ, 1971. D'après BAGNOULS et GAUSSEN (1953) la sécheresse s'établit lorsque la courbe des précipitations descend au dessous de celle des températures. En d'autres termes, le climat est sec quand la courbe des températures descend au dessous de celle précipitations et il est humide dans le cas contraire (DREUX, 1980). Il est à rappeler que la sécheresse augmente du nord vers le sud (DAJOZ, 1982).

Les diagrammes Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN réalisés pour la région d'Ouargla durant l'année 2013 et la période 2003- 2013, montre que la période sèche s'étale sur toute l'année (Fig. 2).

#### **I.2.2.5.2. - Climagramme pluviothermique d'EMBERGER**

Selon DAJOZ (1971), le climagramme pluviothermique d'EMBERGER permet de classer une région donnée dans l'étage bioclimatique qui lui correspond, en se basant sur les températures et les précipitations de cette dernière. Le climat de la région est alors défini par deux valeurs, la première est celle portée sur l'axe des abscisses ; il s'agit de la moyenne des minima du mois le plus froid ; la seconde est celle du quotient pluviothermique  $Q_2$ . Ce quotient a été modifié par STEWART (1969) comme suite:

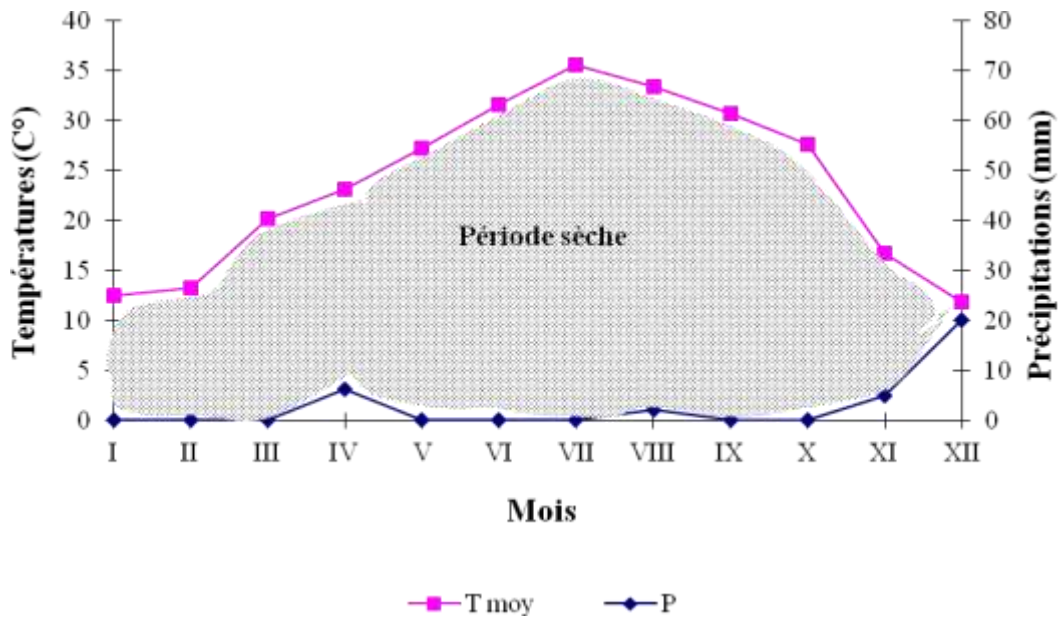
$$Q_3 = (3,43 \times P) / (M - m)$$

$Q_3$  : Quotient pluviothermique d'Emberger ;

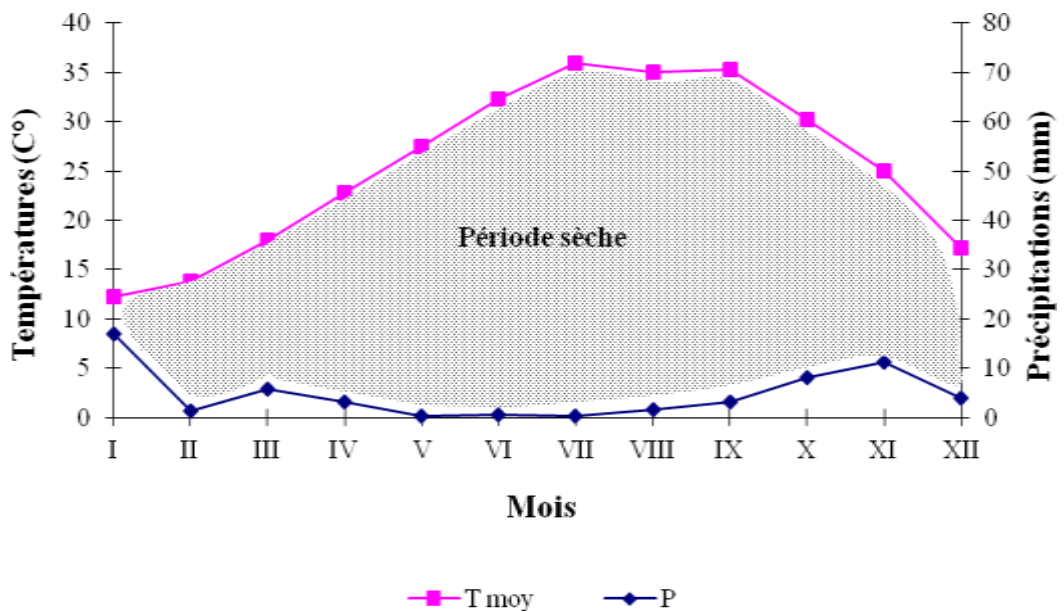
$P$  : Moyenne des précipitations mensuelles ;

$M$  : Moyenne des maxima du mois le plus chaud ( $^{\circ}\text{C}$ );

$m$  : Moyenne des minima du mois le plus froid ( $^{\circ}\text{C}$ ).



A – Année 2013



B – Période 2003-2013

Fig. 2 (A et B) - Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

de la région d'Ouargla

Le quotient pluviothermique ( $Q_3$ ) calculé pour la région d'Ouargla à partir des données climatiques obtenues durant une période s'étalant sur 11 ans (2003-2013) est égal à 4,9. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'EMBERGER, on constate que la région d'Ouargla se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 3).

### I.3. - Facteurs biotiques

Dans cette partie, quelques données bibliographiques sur la faune et la flore de la région d'Ouargla sont présentées.

#### I.3.1. – Données bibliographiques sur la flore

La flore est le miroir fidèle du climat (EMBERGER, 1955). Elle joue un rôle important dans la répartition des espèces (OZENDA, 1983). Notamment les animaux (VIAL et VIAL, 1974). La flore du Sahara est relativement pauvre en comparant le petit nombre d'espèces qui peuplent ce désert à l'immensité de la surface qu'il couvre (OZANDA, 1983). D'après le tableau 5 (Annexe 1), les principales plantes spontanées recensées dans la région d'Ouargla appartiennent à 27 espèces réparties en 15 familles (OZENDA, 1983, CHAHMA, 2006). Les familles végétales les plus rencontrées sont les Chenopodiaceae représentée par *Anabasis articulata* et *Sueda fruticosa*, et les fabaceae représentée par *Astragalus gombo* (Tab. 5, Annexe 1). Par ailleurs le tableau 6 (Annexe 1), mentionne les principales plantes cultivées notées dans la région d'Ouargla. Elles appartiennent à 54 espèces (D S A Ouargla cité par BOUZID, 2003) où *Phoenix dactylifera* (palmier dattier) est l'espèce la plus dominante dans la région d'Ouargla (Tab. 6, Annexe I).

#### I.3.2. – Données bibliographiques sur la faune

Selon CATALISANO (1986), le nombre d'espèces qu'un désert peut abriter par unité de surface est relativement faible, par rapport à celui d'autres milieux de la planète. Il existe, toutefois, dans le désert une variété surprenante d'animaux invertébrés, poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères. Dans le Sahara algérien, peu d'études sur la faune ont été menées (LE BERRE, 1989). Le même auteur ajoute que la faune de la région d'Ouargla est assez importante et diversifiée. En effet, elle se compose d'invertébrés et de vertébrés.

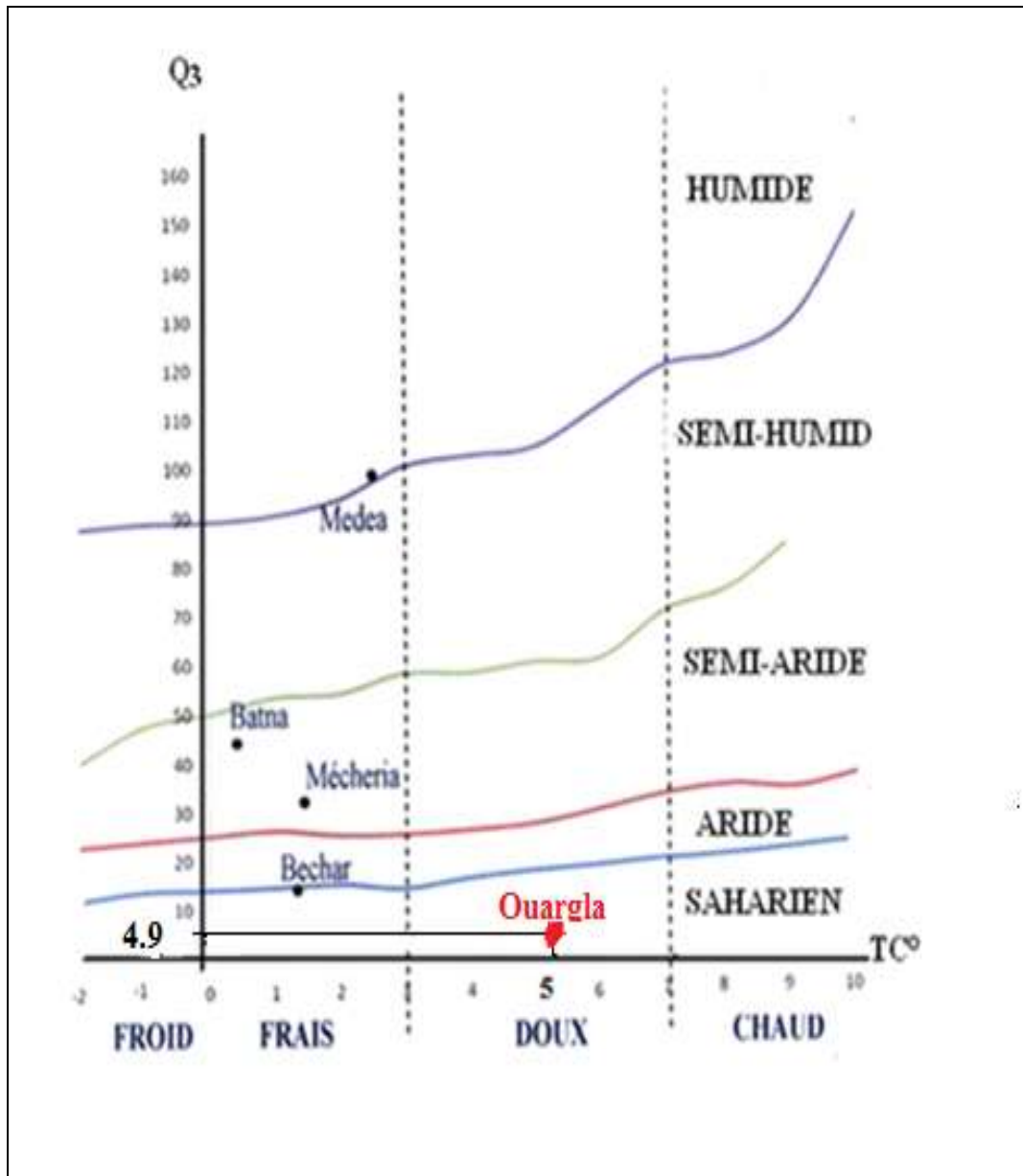


Fig. 3 - Place de la région d'Ouargla dans le climagramme d'EMBERGER pour la période 2003-2013

### 1.3.2.1. - Arthropodes

Les arthropodes recensés dans la région d'Ouargla comptent près de 124 espèces réparties entre 4 classes, 20 ordres et 66 familles (BEKKARI et BEZAOUI, 1991; BOUKTIR, 1999; CHENNOUF, 2008; HARROUZE, 2008; LAHMAR, 2008) (Tab. 7, Annexe II). Les familles les plus riches en arthropodes sont les Acrididae tel que *Schistocerca gregaria* et les Carabidae comme *Scarites gigas* (Tab. 7, Annexe II).

### 1.3.2.2. - Oiseaux

Selon ISENMANN et MOALI (2000), GUEZOUL (2002), BOUZID (2003), ABABSA (2005), BOUZID et HANNI (2008), la région d'Ouargla compte une richesse avienne égale à 97 espèces réparties en 32 familles (Tab. 8, Annexe II). La famille la plus riche en espèces est Sylviidae représentée par *Sylvia deserticola* (Tab. 8, Annexe II).

### 1.2.2.3. - Reptiles

La faune reptilienne de la zone d'Ouargla est regroupée dans le (Tab. 9, Annexe II). Les familles les plus riches en espèces sont les Lacertidae comme *Acanthodactylus scutellatus* et les Gekkonidae comme *Tarentula desrti* (LE BERRE, 1989).

### 1.2.2.4. - Mammifères

La région d'Ouargla abrite 25 espèces de mammifères réparties en 7 ordres et 11 familles (LE BERRE, 1990; MAHDA, 2008) (Tab. 10, Annexe II). L'ordre des Rodentia est le plus notés, il compte 7 espèces regroupées dans les familles des Muridae et des Dipodidae (Tab. 10, Annexe II). Parmi ces espèces on cite *Gerbillus gerbillus*, *G. nannus* et *Mus musculus*. La liste détaillée des ordres, des familles et des espèces de mammifères est signalée en annexe (Tab. 10, Annexe II).



*Chapitre 2 -  
Matériel et  
méthodes*

## Chapitre II. - Matériel et méthodes

Dans le présent chapitre, les stations choisies, les techniques adoptées sur terrain et au laboratoire et les méthodes d'exploitation des résultats utilisées, sont exposées.

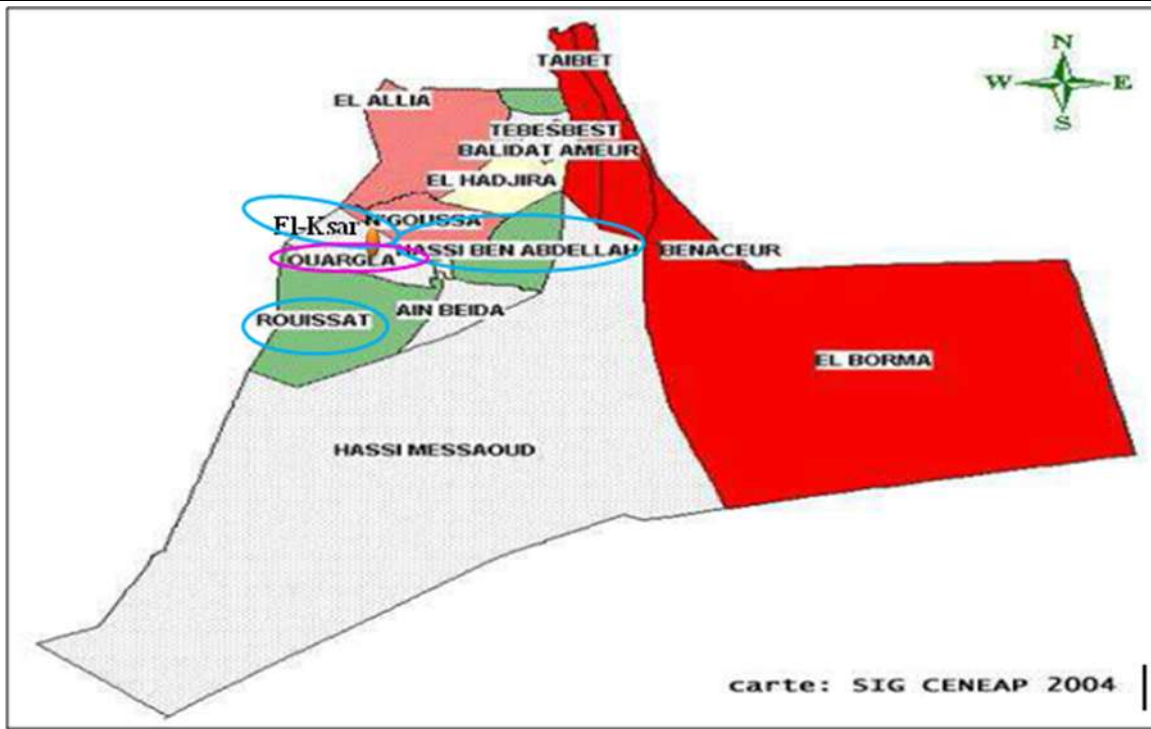
### II.1. – Choix des stations


Pour la réalisation de la présente étude, qui traite la répartition spatio-temporelle des fourmis de la région d'Ouargla, trois stations distantes sont choisies, il s'agit d'El-ksar, Rouissat et Hassi Ben Abdelah (Fig. 4). Dans chacune de ces stations un site d'étude est fixé, on se basant sur les critères d'orientation suivants:

- La disponibilité du matériel biologique à savoir la présence des fourmis;
- La sécurité des sites d'étude;
- L'accès aux sites par le responsable ou par l'agriculteur ;
- La disponibilité de personnels pouvant aider à la réalisation de l'échantillonnage ;
- L'absence de piétinements, surtout des enfants, pouvant détruire le matériel installé sur terrain.

#### II.1.1. - Station El-Ksar

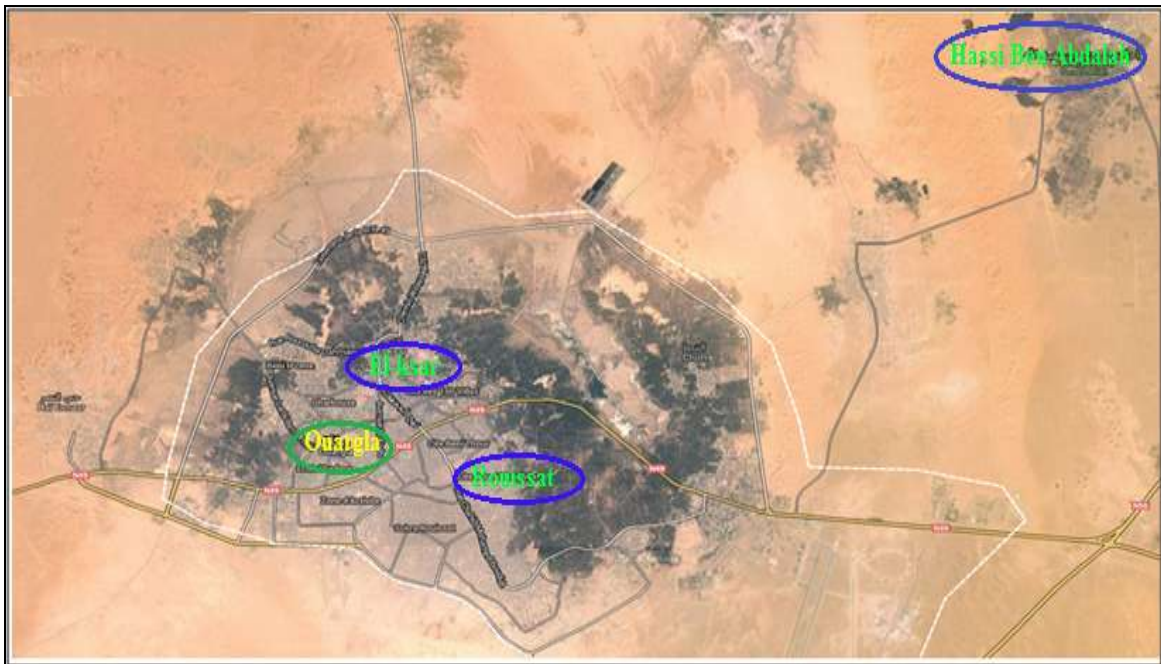
La zone d'El-Ksar (5° 19' E ; 31° 57' N.) est située aux limites nord et nord-ouest de la ville d'Ouargla à 139 m d'altitude (Fig. 4). C'est un ensemble de jardins âgés ayant une superficie réduite. Elle s'étend sur 623 ha, avec un nombre de palmier qui atteint les 112815 (IDDER, 2005). Le jardin phoenicicol pris comme site d'étude est celui d'ABBA Mohammed (5° 19' E ; 31° 57' N.) (Fig. 5), qui est situé à la limite sud d'El-Ksar et couvre une superficie de 2726 m<sup>2</sup>. Ce jardin est caractérisé par une plantation traditionnelle et une irrigation par submersion (Fig. 6). Le nombre de palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) atteint 68 pieds (85% Deglet-Nour, 12% Ghars et 3% Tekerboucht) à écartement moyen allant de 4 à 6 m (Fig. 5). Pendant la période estivale c'est le chou (*Brassica oleracea*) qui est le plus répandu, alors que les cultures les plus notées en hiver sont la carotte (*Daucus carota*), le navet (*Brassica rapa*), le persil (*Peroselinum crispum*), l'orge (*Hordeum vulgare*) et la laitue (*Lactuca sativa*). Quelques plantes spontanées sont également repérées au niveau du site, telles que *suaeda fruticosa* et *Cynodon dactylon* (Fig. 6).



 Ville d'Ouargla     
  Stations d'étude

**Fig. 4** – Localisation des stations d'étude dans la région d'Ouargla

(Carte : SIG CENEAP, 2004 modifiée)



(Google earth , 2014)

**Fig. 5** – Localisation des trois stations d'étude

**II.1.2. – Station de Ruissat**

Rouissat (31°56' N. ; 5°21' E.) est située à l'ouest de la ville d'Ouargla, à 136 m d'altitude (Fig. 4 et 5). Elle occupe une superficie totale de 7331 km<sup>2</sup> et comportent environ 6 périmètre agricole qui sont : Gara Krime 1 ; Gara Krime 2 ; Ain Zoga ; Ain Remtha; Djalli Gharbi et Oasis. Avec un nombre de 1300 exploitant. La station où c'est déroulé notre travail est le jardin phoenicicol de Khdimou Miloud (Fig. 7), qui est situé à Gara Krime 1 et limité au nord par les conduites de pétrole et aux autres cotés par des jardins phoenicicols. Sa surface totale est de 21 hectares dont 6 sont exploités et 15 hectares rentrent dans le cadre de la mise en valeur agricole. 2 hectares de la surface exploitée sont cultivés par le blé et un hectare est cultivé par la pomme de terre. Le nombre de palmier dattier est de 700 pieds dont 650 appartiennent à la variété Deglet Nour et 50 à la variété Ghars (Fig. 7). L'arboriculture fruitière est présentée par 50 abricotiers et 300 oliviers. La plasticulture est consacrée pour la culture du piment, de la pastèque et de la tomate. Dans ce jardin l'irrigation se fait par le système d'aspersion ou par celui de goutte à goutte (Fig. 7).

**II.1.3. – Station de Hassi Ben Abdalah**

Au niveau de la station Hassi Ben Abdalah (32° 00' N. ; 5° 27' E.) (Fig. 4 et 5), une palmeraie est choisie, il s'agit de celle de Kadouri Mohamed, qui est de type traditionnel, à plantation anarchique. Elle couvre une superficie de 1/2 hectare qui compte 53 pieds de palmiers dattiers (37 pieds Deglet nour et 16 pieds Ghars), 3 figuiers (*Ficus carica*) et 7 grenadiers (*Punica granatum*). La strate herbacée est pratiquement absente dans cette palmeraie (Fig. 8).

**II.2. - Transect végétal**

Le transect végétal est appliqué séparément pour chaque station choisie selon la méthode de Mayer (MORDJI, 1988). Il correspond à un rectangle de 10m de large et 50m de long, soit une aire de 500m<sup>2</sup> et consiste à recenser toutes les espèces végétales qui s'y trouvent et de les représenter graphiquement suivant deux figures, l'une en projection verticale sur un plan et l'autre en vue de profil. Ces représentations permettent de mettre en

évidence, d'une part la structure de la végétation et l'occupation du sol, et d'autre part la physionomie du paysage. Les taux de recouvrement sont calculés par la formule suivante (DURANTION et *al.*, 1982) :



**Fig. 6** – Aperçu sur la station El-ksar



**Fig. 7** – Aperçu sur la station Rouissat



**Fig. 8** – Aperçu sur la station Hassi Ben Abdelah

$$RG = S_s \times 100 / S$$

Où

$$S_s = \pi \cdot r^2 \cdot n$$

RG : Taux de recouvrement global de l'espèce en question ;

S<sub>s</sub> : Surface occupée par une espèce végétale projetée orthogonalement sur le sol ;

n : Nombre de touffes sur les 500m<sup>2</sup> ;

r : Rayon moyen des touffes ;

S : Surface du transect végétal soit 500m<sup>2</sup>.

Le tableau 11, regroupe les taux de recouvrement calculés pour les espèces végétales recensées dans les trois stations d'étude.

**Tableau 11** - Taux de recouvrement d'espèces végétales recensées dans les stations d'étude

		Taux de recouvrement		
Familles	Espèces	El-Ksar	Ruissat	Hassi Ben Abdalah
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i>	83,47	70,33	35,69
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	6,05	-	-
Apiaceae	<i>Daucus carota</i>	2,05	-	-
	<i>Peroselinum crispum</i>	1,65	-	-
	<i>Pyrus communis</i>	-	0,03	
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	3,05	0,06	0,37
	<i>Polypogon monspeliensis</i>	0,05	-	-
	<i>Hordeum vulgare</i>	0,16	-	-
Amaranthaceae	<i>suaeda fruticosa</i>	1,24	-	-
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i>	0,23	-	-
	<i>Brassica rapa</i>	0,99	-	-
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	-	0,01	-
Punicaceae	<i>Pinuca granatum</i>	-	-	1,41

Le taux de recouvrement global calculé pour la parcelle d'El-ksar est de 98,8% (Tab. 11). L'espèce la plus dominante est *Phoenix dactylifera* avec 83,5%, suivie par *Medicago sativa* avec 6,1%. La physionomie de cette parcelle est de type dense (Fig. 9).

Pour le transect de Rouissat, le recouvrement global est de 70,4% (Tab. 11). L'espèce la plus dominante est toujours *Phoenix dactylifera* avec 70,3%, suivie par *Cynodon dactylon* avec 0,05% (Tab. 11). La physionomie de cette parcelle est de type dense (Fig. 10).

D'après le tableau 11, le taux de recouvrement global calculé pour la parcelle de Hassi Ben Abdelah est de 35,69 % (Fig. 11). L'espèce la plus dominante est *Phoenix dactylifera* avec 33,91%, suivie par *Pinuca granatum* avec 1,41% (Tab. 13). La physionomie de cette parcelle est de type ouvert (Fig. 11).

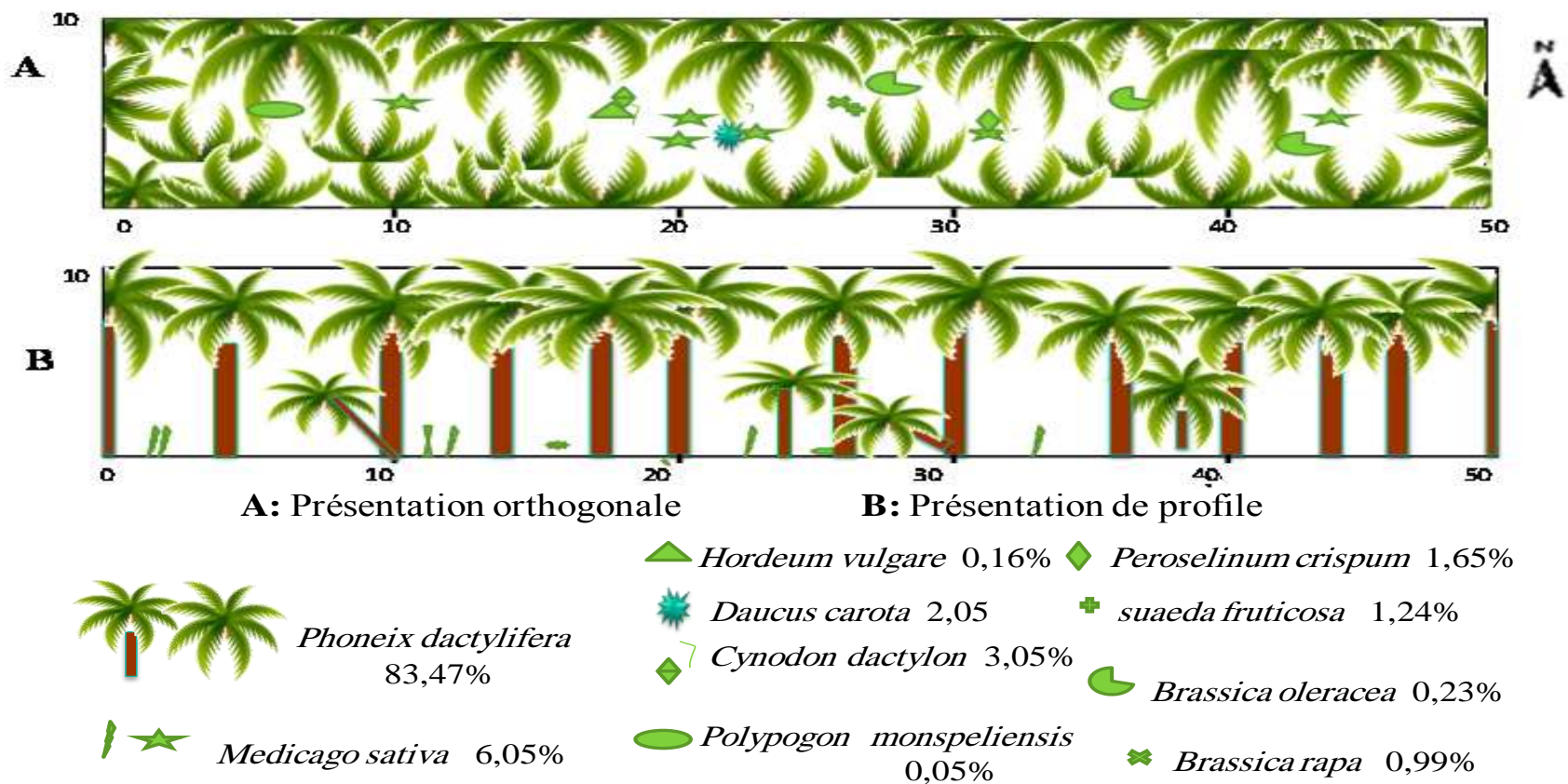


Fig. 9 – Transect végétal effectué au niveau de la palmeraie El-ksar



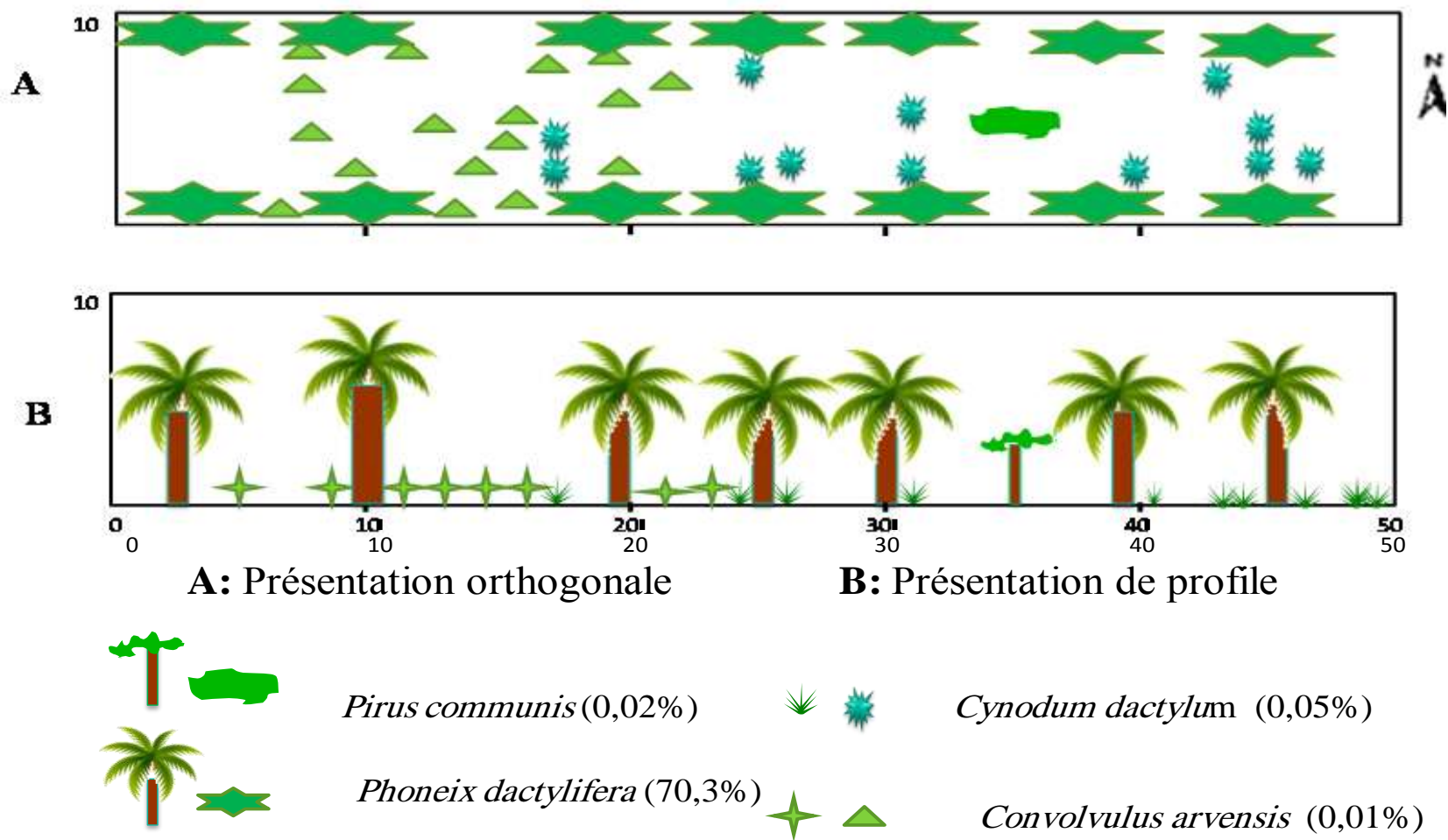


Fig. 10 – Transect végétal effectué au niveau de la palmeraie Ruissat

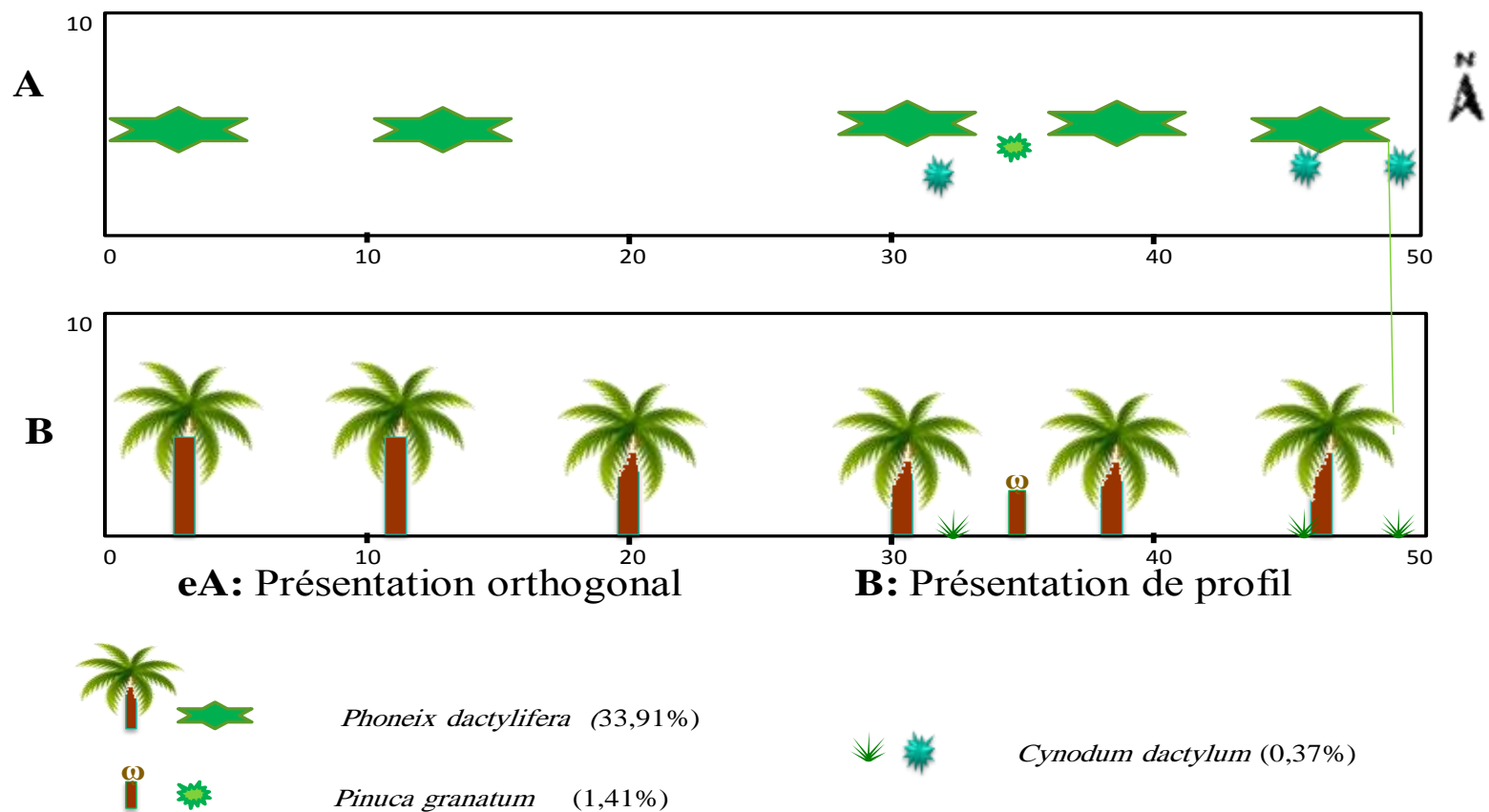


Fig. 11 – Transect végétal effectué au niveau de la palmeraie de Hassi Ben Abdelah

### II.3. – Méthodologie adaptée

La méthode d'échantillonnage exige une ou plusieurs techniques de collecte des données et l'établissement d'un plan d'échantillonnage en fonction d'une stratégie, elle est choisie préalablement grâce aux quelques informations que l'on a de la population.

Dans le cadre de la présente recherche, nous avons adopté une méthode de travail aussi bien sur terrain qu'au laboratoire.

#### II.3.1. - Méthodes utilisées sur terrain

Dans le but de réaliser un inventaire myrmécologique dans trois stations à Ouargla, cinq méthodes d'échantillonnage sont adoptées, celles des pièges-trappes (pots Barber), capture à la main (capture directe), filet fauchoir, les appâts et les pièges jaunes. L'échantillonnage est répété à raison d'1 sortie par mois entre le 19 et le 25 de chaque mois depuis Aout 2013 jusqu'à Mai 2014, et cela dans les trois stations d'étude.

##### II.3.1.1. – Méthode des pots Barber ou pièges trappes (pitfall)

La technique des pièges trappes a été développée par HERTZ (1927) et peu de temps après par Barber (1931), qui ont utilisé des récipients à toit ouvert enterrés avec le niveau de la jante à la surface du sol, de sorte que tout ce qui tombe dans le récipient est piégés. La durée pendant laquelle les pièges à fosse sont installés pour l'échantillonnage des invertébrés est de deux jours seulement pour GREENSLADE (1973). Dans la présente étude, au niveau de chaque station, 20 pots cylindriques, de 15 cm de profondeur et 7 cm de diamètre, sont installés en ligne oblique à intervalle de 10 m entre pots (Fig. 12a). Les pots sont remplis d'eau additionnés de détergent au tiers de leur hauteur. Au bout de 07 jours les contenus des pots sont récupérés et mis dans des boîtes de Pétri où sont mentionnés, le numéro du pot, le nom du site et la date du piégeage.

##### II.3.1.2. – 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 qui consiste à échantillonner les individus qui se propagent au terrain. Dans la présente étude, la capture directe est appliquée au moment de la récupération des contenus des pièges enterrés, en effet toutes les fourmis visibles, pendant une durée de 5 minutes, dans un rayon de 2 mètres autour de chaque pot Barber sont capturées. Ces dernières sont mises dans des boîtes de pétris portant des étiquettes, où la date, le lieu et le numéro de capture sont mentionnées.

### **II.3.1.3. – 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. 12b). Une sortie par mois est effectuée, dont laquelle 3 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. Il est à remarquer que cette méthode n'a pas été appliquée à Hassi Ben Abdellah vu l'absence de végétation herbacée.

### **II.3.1.4. – 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, où sont installés 5 appâts aléatoirement. L'appât utilisé est composé d'un mélange de miel, sucre, gâteau sec et thon, mis sur du papier aluminium (Fig. 12c). Les pièges sont laissés pendant 2 heures, puis les fourmis trouvées sur chaque appât sont récupérées séparément et sont mises dans des boîtes de Pétri, qui portent une étiquette où sont notées, la date, le lieu et le numéro de l'appât.

### **II.3.1.5. – 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 8 pièges sont installés aléatoirement sur des palmiers, (Fig. 12d). Au bout de 7 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.

## **II.3.2. - Méthodes utilisées au laboratoire**

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

### **II.3.2.1. - 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 des tubes à alcool à 70%, ou piqués sur un petit rectangle de papier solide sur lequel sont mentionnés 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. – 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.F. C.).

### **II.4.1. - Exploitation des résultats par des indices écologiques**

Les résultats obtenus de l'étude myrmécologique dans la région d'Ouargla, sont exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

#### **II.4.1.1. - Indices écologiques de composition**

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

##### **II.4.1.1.1. - 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.4.1.1.2. - 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



a – Emplacement du pot Barber



b – Filet fauchoir



c – Emplacement de l'appât



d – Emplacement du piège jaune

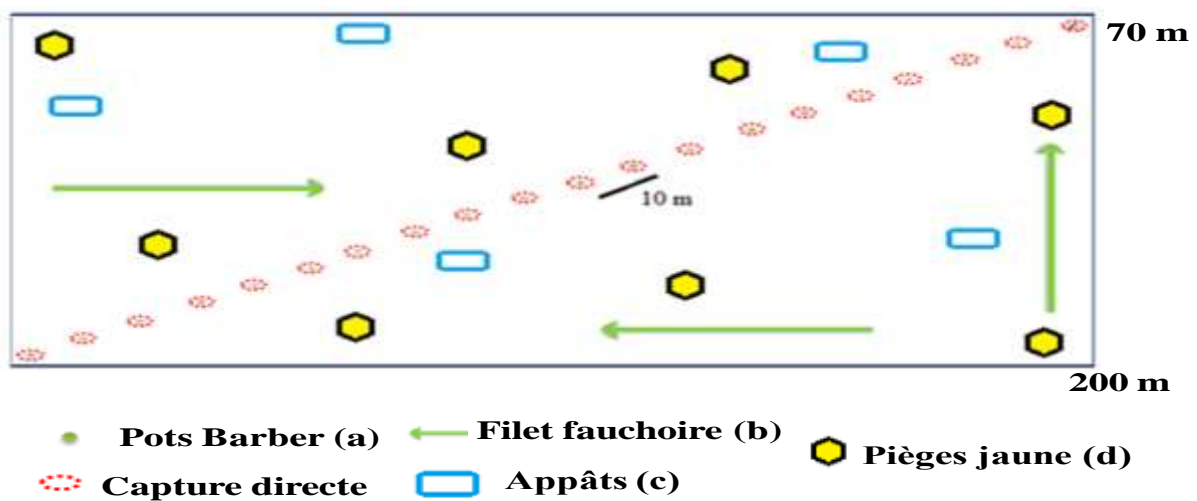


Fig. 12 - Schéma explicatif de la méthodologie de travail adoptée pour le recensement des fourmis un

échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement (RAMADE, 2003). Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (RAMADE, 1984).

$$S_m = \sum S/N$$

$S_m$ : Richesse moyenne;!!!revoir la forme

$S$ : Richesse totale de chaque relevé ;

$N$ : Nombre de relevés.

#### II.4.1.1.3. – 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 inventoriés, exprimé en pourcentage. Elle est présentée par la formule suivante:

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

AR% : Abondance relative ;

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

$N$ : Nombre total d'individus de toutes espèces confondues.

#### II.4.1.1.4. – 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:

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

Fo%: Fréquence d'occurrence ;

$N_a$ : Nombre de relevés où se trouve l'espèce ;

$P$ : Nombre total de relevés effectués.

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

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

#### II.4.1.2. - 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.4.1.2.1. - Indice de diversité de Shannon Weaver

Selon RAMADE (1984), il s'avère nécessaire de combiner l'abondance relative des espèces et la richesse totale afin d'obtenir une expression mathématique de l'indice général de la diversité de Shannon- Weaver. Il est calculé par la formule suivante :

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

$$\text{où } q_i = n_i/N$$

H': 'Indice de diversité de Shannon Weaver ;

$q_i$ : Probabilité de rencontre de l'espèce  $i$  ;

$n_i$ : Nombre d'individus de l'espèce  $i$  ;

N: Nombre total d'individus de toutes espèces confondues.

##### II.4.1.2.2. - 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.4.1.2.3. - 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: Equitabilité ;

H': Indice de Shannon-Weaver ;

H max: Diversité maximale.

#### II.4.2. - Analyse factorielle de correspondance. (A.F.C.).

C'est la représentation géométrique des éléments à classer dans espace multidimensionnel. Elle a l'avantage de représenter plusieurs espèces en même temps. Elle permet d'extraire des fonctions numériques successives non corrélés d'importance décroissante. C'est une méthode qui permet de décrire la dépendance ou la correspondance entre deux ensembles de caractères (Dervin, 1992). Elle a été appliquée par Fresneau et *al.*, (1982) pour connaître l'organisation sociale des colonies de fourmis.

*Chapitre 3 -  
Résultats*

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

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

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

Le tableau 12 regroupe toutes les espèces de fourmis capturées par les différentes méthodes d'échantillonnage dans les trois stations d'étude.

**Tableau 12** – Liste globale des espèces de fourmis recensées dans les trois stations d'étude

Sous familles	Espèce	Rouissat	Hassi Ben Abdelah	El-ksar
Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	+	+	+
Formicinae	<i>Camponotus thoracicus</i>	+	+	+
	<i>Camponotus barbaricus</i>	+	+	+
	<i>Camponotus micans</i>	+	+	-
	<i>Cataglyphis bicolor</i>	+	+	+
	<i>Cataglyphis bombycina</i>	+	+	-
	<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	+	+	+
	<i>Plagiolepis maura</i>	+	+	+
Myrmicinae	<i>Messor foreli</i>	-	+	-
	<i>Messor</i> sp.	-	+	-
	<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	+	+	+
	<i>Monomorium salomonis</i>	+	+	+
	<i>Monomorium areniphilum</i>	+	-	+
	<i>Monomorium</i> sp.	+	-	+
	<i>Pheidole pallidula</i>	+	+	+
	<i>Tetramorium sericeiventris</i>	+	-	+
	<i>Tetramorium biskrensis</i>	+	+	-
Ponerinae	<i>Hypoponera ragusae</i>	-	+	-

+: Présence ; - : Absence.

L'échantillonnage par l'utilisation de différentes méthodes, nous a permis de recenser 18 espèces de Formicidae réparties en 4 sous familles, dont la sous famille des Myrmicinae est la plus abondante avec 9 espèces, suivie par la sous famille des Formicinae (S = 7 espèces) et celles des Dolichoderinae (S = 1 espèce) et Ponerinae (S = 1 espèce) (Tab. 12). La station la plus riche en espèce est Rouissat avec 15 espèces, suivie par la station Hassi Ben Abdelah (S = 15 espèces) et en dernier la station d'El-ksar (S = 12 espèces). La plupart des espèces de fourmis (S = 9 espèces) sont recensées dans les trois stations, on peut citer *Cardiocandyla mauritanica*. D'autre part, il existe des espèces qui caractérisent une seule station telle que *Hypoponera ragusae*, *Messor foreli* et *Messor* sp. notées seulement à Hassi Ben Abdelah (Tab. 12).

### 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 13.

**Tableau 13** – Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pots Barber

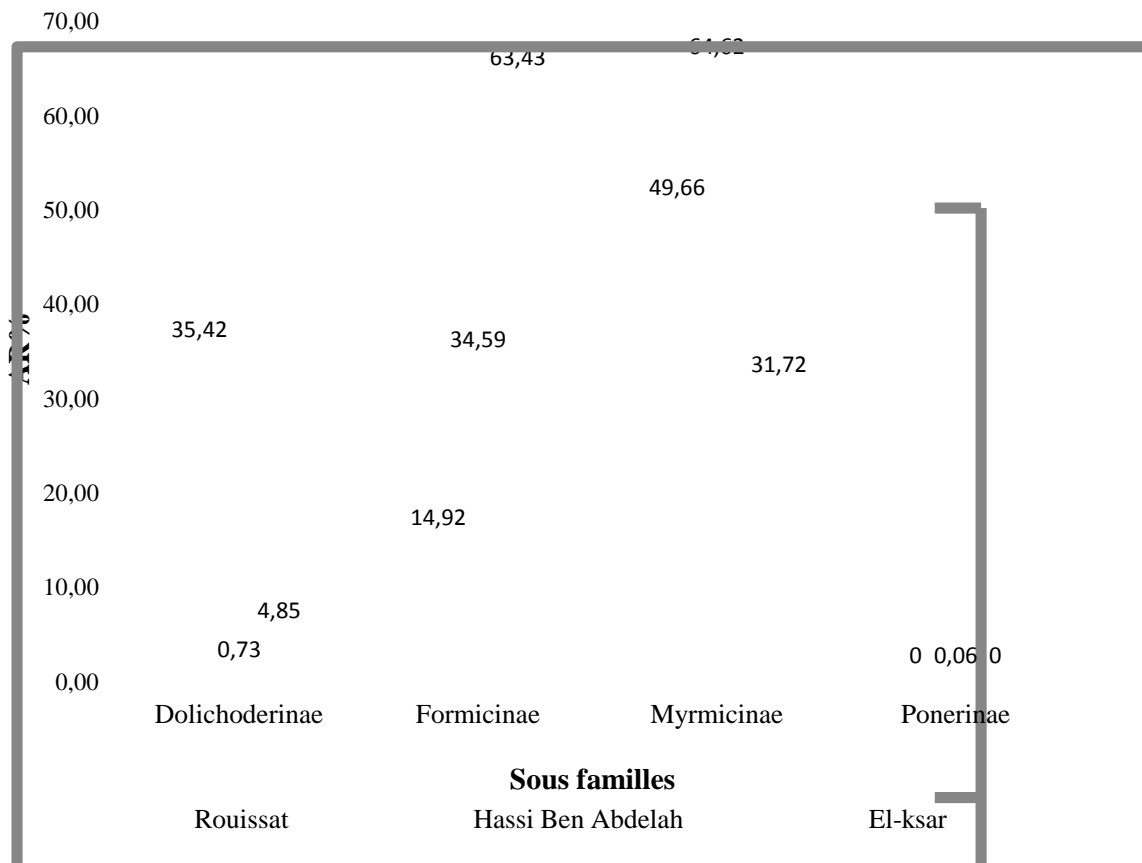
	Rouissat	Hassi Ben Abdelah	EL-ksar
<b>S</b>	14	14	12
<b>Sm</b>	1,33	2,06	1,54
<b>Ecartype</b>	1,46	1,44	1,83

S: Richesse totale ; Sm: Richesse moyenne.

D’après le tableau 13, les valeurs de la richesse totale les plus élevées sont enregistrée au niveau des stations Rouissat ( $Sm = 1,3 \pm 1,5$ ) et Hassi Ben Abdelah ( $Sm = 2,1 \pm 1,4$ ) avec 14 espèces. Par contre la station El-ksar ne compte que 12 espèces ( $Sm = 1,5 \pm 1,8$ ) (Fig. 13, Annexe III).

**III.2.1.2. – Abondance relative**

Le tableau 14 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 et la figure 14 fait ressortir les pourcentage des sous familles au sein de chaque station.



**Fig.**

**14 -** Abondance relative des sous familles de fourmis capturées grâce à la méthode des pots Barber dans les trois stations d’étude

L’échantillonnage par l’utilisation de la méthode des pots Barber, nous a permis d’inventorier 18 espèces de Formicidae réparties en 4 sous familles, dont celle des Myrmicinae ( $S = 9$  espèces) est la plus abondante à Hassi Ben Abdelah ( $AR\% = 64,6\%$ ) et Rouissat ( $AR\% = 49,7\%$ ). Par contre celle des

Formicinae est la plus représentée à El-ksar avec 63,4% (Fig.14). La sous famille des Dolichoderinae occupe la seconde place à Rouissat avec 35,4%, par ailleurs, dans les autres stations elle ne dépasse pas 4,9%. Pour la sous famille des Ponerinae, elle n'est enregistrée qu'à la station Hassi Ben Abdelah avec 0,06% (S = 1 espèce) (Fig. 14).

Le tableau ci-dessous montre que dans la station Rouissat, *Pheidole pallidula* est l'espèce la plus abondante avec 40,4%, suivie par *Tapinoma nigerrimum* avec 35,4%. (Tab. 14). Par contre au niveau de la station Hassi Ben Abdelah c'est *Monomorium salomonis* qui est la plus représentée avec 42,9%, suivie par *Cataglyphis bicolor* avec 20,1%. Quant à la station El-ksar c'est *Cataglyphis bicolor* qui est la plus abondante avec 37,8%, suivie par *Pheidole pallidula* avec 26,29% (Tab. 14).

**Tableau 14** – Abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce aux pots

Barber dans les trois stations d'étude

cc	Rouissat		Hassi Ben Abdelah		El-ksar	
	ni	AR%	ni	AR%	Ni	AR%
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	311	35,42	13	0,73	60	4,85
<i>Camponotus thoracicus</i>	50	5,69	22	1,24	159	12,86
<i>Camponotus barbaricus</i>	33	3,76	77	4,34	17	1,38
<i>Camponotus micans</i>	5	0,57	2	0,11	0	0
<i>Cataglyphis bicolor</i>	14	1,59	357	20,11	467	37,78
<i>Cataglyphis bombycina</i>	1	0,11	129	7,27	0	0
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	18	2,05	27	1,52	116	9,39
<i>Plagiolepis maura</i>	10	1,14	-	-	25	2,02
<i>Messor foreli</i>	-	-	7	0,39	-	-
<i>Messor sp.</i>	-	-	9	0,51	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	50	5,69	16	0,90	11	0,89
<i>Monomorium salomonis</i>	1	0,11	763	42,99	16	1,29
<i>Monomorium areniphilum</i>	-	-	-	-	11	0,89
<i>Monomorium sp.</i>	1	0,11	-	-	28	2,27
<i>Pheidole pallidula</i>	355	40,43	346	19,49	325	26,29
<i>Tetramorium sericeiventris</i>	27	3,08	-	-	1	0,08

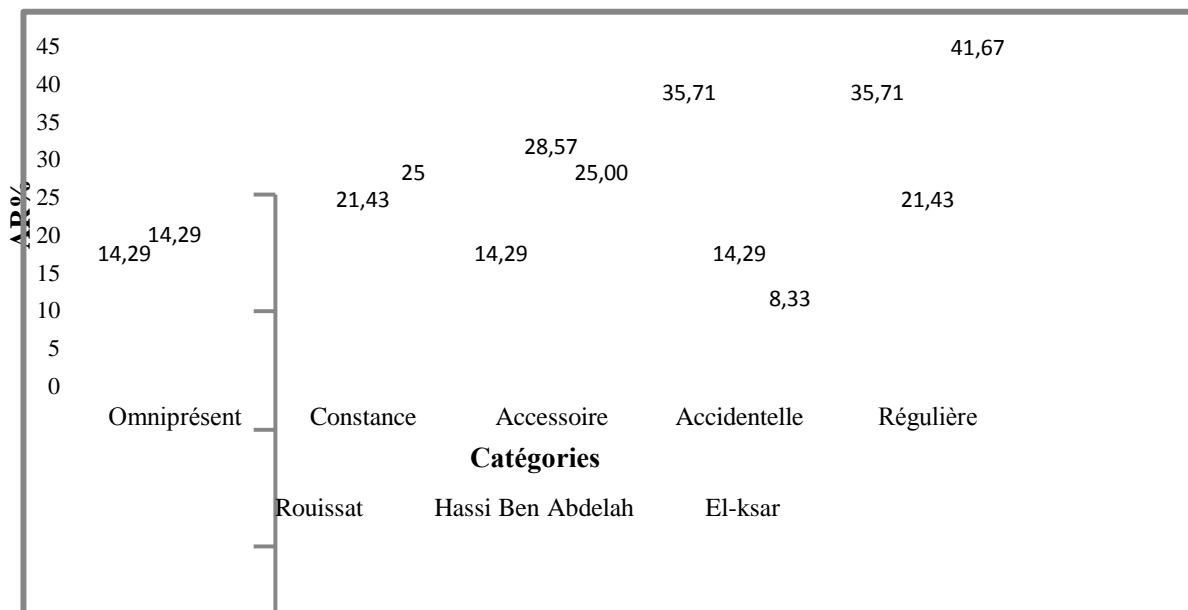
<i>Tetramorium biskrensis</i>	2	0,23	6	0,34	-	-
<i>Hypoponera ragusae</i>	-	-	1	0,06	-	-

ni: Nombre d'individus; AR%: Abondance relative ; - : Absence.

**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 15 et la figure 15.

D'après la figure 15, la station Hassi Ben Abdelah renferme 5 catégories d'espèces de fourmis. Par contre 4 catégories seulement sont enregistrées dans les stations Rouissat et El-ksar. La catégorie régulière est la plus abondante au niveau des stations El-ksar avec 41,7% et Rouissat avec 35,7%. Par ailleurs à Hassi Ben Abdelah, c'est la catégorie accessoire qui est la plus abondante avec 28,6%.



**Fig.15** – Pourcentage des catégories des espèces de fourmis capturées dans les trois stations d'études par pots Barber

**Tableau 15** – Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées grâce aux pots

Barber dans les trois stations d'étude

	Rouissat	Hassi Ben Abdelah	El-ksar
--	----------	-------------------	---------

Espèces	Na	FO%	Catég	Na	FO%	Catég	Na	FO%	Catég
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	10	100	Om	5	50	Rég	9	90	Co
<i>Camponotus thoracicus</i>	6	60	Reg	4	40	A	8	80	Co
<i>Camponotus barbaricus</i>	6	60	Reg	9	90	Co	4	40	A
<i>Camponotus micans</i>	3	30	A	1	10	Acc	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	2	20	Acc	8	80	Co	7	70	Reg
<i>Cataglyphis bombycina</i>	1	10	Acc	8	80	Co	-	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	7	70	Reg	6	60	Rég	7	70	Reg
<i>Plagiolepis maura</i>	4	40	A	-	-	-	6	60	Reg
<i>Messor foreli</i>	-	-	-	4	40	A	-	-	-
<i>Messor sp.</i>	-	-	-	3	30	A	-	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	6	60	Reg	5	50	A	5	50	Reg
<i>Monomorium salomonis</i>	1	10	Acc	10	100	Om	4	40	A
<i>Monomorium areniphilum</i>	-	-	-	-	-	-	5	50	Reg
<i>Monomorium sp.</i>	1	10	Acci	-	-	-	3	30	A
<i>Pheidole pallidula</i>	10	100	Om	10	100	Om	9	90	Co
<i>Tetramorium sericeiventris</i>	7	70	Reg	-	-	-	1	10	Acc
<i>Tetramorium biskrensis</i>	2	20	Acc	5	50	Rég	-	-	-
<i>Hypoponera ragusae</i>	-	-	-	1	10	Acc	-	-	-

FO%: Fréquence d'occurrence ; Na: Nombre d'apparition ; Catég: Catégorie ; Co: Constante ; Rég: Régulière, Acc: Accidentelle ; A: Accessoire ; Om: Omniprésent;- : Absence.

Parmi les 14 espèces inventoriées dans la station Rouissat, 5 espèces sont régulières comme *Tetramorium sericeiventris* (Fo% = 70%), 2 espèces sont accessoires telle que *Plagiolepis maura* (Fo% = 40%), 5 espèces accidentelles comme *Cataglyphus bicolor* (Fo% = 20%) et 2 espèces omniprésentes, il s'agit de *Tapinoma nigerimum* (Fo% = 100%) et *Pheidole pallidula* (Tab. 15).

Au niveau de la station Hassi Ben Abdelah, les catégories les plus représentatives sont : la catégorie accessoire avec 4 espèces telle que *Messor foreli* (Fo% = 40%) et la catégorie régulière avec 3 espèces comme *Tetramorium biskrensis* (Fo% = 50%) et une seule espèce accidentelle, il s'agit de *Hypoconera ragusae* (Fo% = 10%). Cependant, dans la station d'El-ksar, les 12 espèces inventoriées sont distribuées en 3 catégories, 1 espèce accidentelle qui est *Tetramorium sericeiventris* (Fo% = 10%), 5 espèces régulières telle



que *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 70%) et 4 espèces constantes comme *Camponotus thoracicus* (Fo% = 80%) (Tab. 15).

### 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 16.

**Tableau 16** – Valeurs de diversité de Shannon–Weaver, de diversité maximale et d'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées par pots Barber

	Rouissat	Hassi Ben Abdelah	EL-Ksar
<b>H'</b>	2,24	2,32	2,48
<b>H'max</b>	3,81	3,81	3,58
<b>E</b>	0,59	0,61	0,69

$H'$ : Diversité de Shannon-Weaver (bits),  $H'$ max: Diversité maximale (bits), E: Equitabilité.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver la plus élevée est notée dans la station El-ksar ( $H'$  = 2,5 bits). Suivie par celle de la station Hassi Ben Abdelah ( $H'$  = 2,3 bits) et la station Rouissat ( $H'$  = 2,2 bits) (Tab. 16). En outre, la diversité maximale est de 3,6 bits à El-ksar et de 3,8 bits à Rouissat et Hassi Ben Abdelah. Il est à mentionner que ces valeurs sont moyennes, ce qui nous laisse dire que les milieux échantillonnés sont moyennement diversifiés en fourmis (Tab. 16). Pour les valeurs de l'indice d'équitabilité, elles varient entre 0,6 (Rouissat) et 0,7 (El-ksar). 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. 16).

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

Les résultats obtenus par la méthode de capture à la main, sont exploités 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 17.

**Tableau 17** - Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées à la main dans

les trois stations d'étude

	Rouissat	Hassi Ben Abdelah	EL-ksar
<b>S</b>	4	7	7
<b>Sm</b>	0,04	0,18	0,37
<b>Ecartype</b>	0,24	0,44	0,69

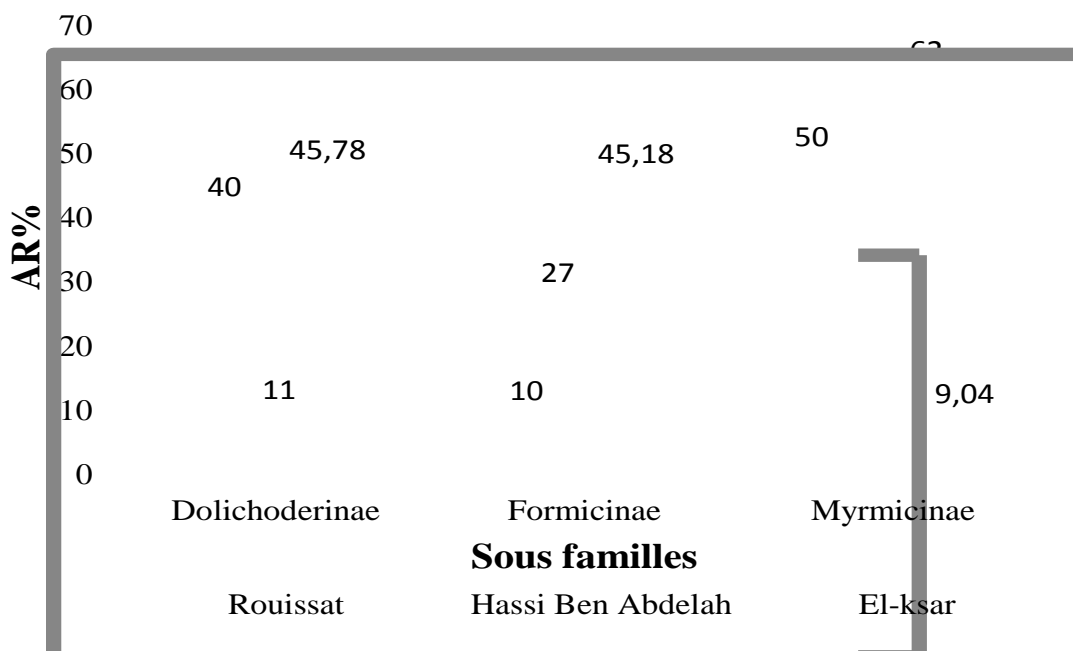
S: Richesse totale ; Sm: Richesse moyenne.

D'après le tableau 17, la valeur de la richesse totale la plus élevée est enregistrée dans les deux stations Hassi Ben Abdelah ( $Sm = 0,2 \pm 0,4$ ) et El-ksar ( $Sm = 0,4 \pm 0,7$ ) avec 7 espèces pour chacune, suivie par celle de la station Rouissat avec 4 espèces ( $Sm = 0,1 \pm 0,2$ ) (Fig. 16; Annexe III).

#### 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 18 et les abondances des sous familles sont représentées dans la figure 17.

D'après la figure 17 affichée ci-dessous, la sous familles des Myrmicinae est la plus notée dans les stations Hassi Ben Abdelah ( $AR\% = 62\%$ ) et Rouissat ( $AR\% = 50\%$ ). Par ailleurs la sous famille des Dolichoderinae est la plus enregistrée pour la station El-ksar avec 45,8% et elle vient en deuxième position à Rouissat avec 40%. Les Formicinae sont également bien représentées à El-ksar avec 45,18%.



**Fig. 17** - Abondances relatives des sous familles de fourmis capturées dans les trois stations d'étude par la méthode de capture directe

D'après le tableau 18 affiché ci-dessous, au niveau des stations El-ksar et Rouissat, l'espèce *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante avec 45,8% et 40% respectivement. Suivie par *Pheidole pallidula* (AR% = 50%) à Rouissat et par *Lepisiota frauenfeldi* (AR% = 25,9%) à El-ksar. Par contre dans la station Hassi Ben Abdelah, *Messor foreli* (AR% = 41%) est l'espèce la plus notée suivie par *Lepisiota frauenfeldi* (AR% = 17%) (Fig. 17).

**Tableau 18-** Abondance relative des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode de capture directe

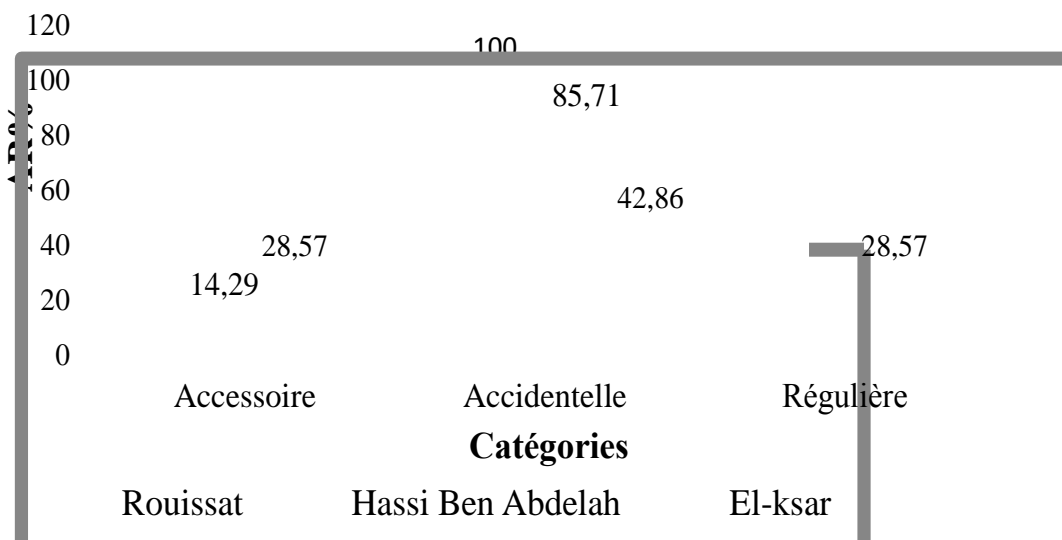
Espèces	Rouissat		Hassi Ben Abdelah		El-ksar	
	ni	AR%	Ni	AR%	ni	AR%
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	12	40	11	11	76	45,78
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	3,33	8	8	31	18,67
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	2	2	1	0,60

<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	2	6,67	17	17	43	25,90
<i>Messor foreli</i>	-	-	41	41	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	-	-	-	-	3	1,81
<i>Monomorium salomonis</i>	-	-	5	5	2	1,20
<i>Pheidole pallidula</i>	15	50	16	16	10	6,02

ni: Nombre d'individus; AR%: Abondance relative.

### III.3.1.3. – Fréquence d'occurrence

Le tableau 19 compte les fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées à la main dans les trois stations d'étude et la figure renferme les pourcentages des catégories par stations.



**Fig. 18** – Pourcentages des catégories de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode de capture à la main

La méthode de capture à la main révèle trois catégories d'espèces de fourmis dans les trois stations d'étude. La catégorie accidentelle représente toute les espèces de Rouissat (100%). Par ailleurs cette catégorie est la plus abondante à Hassi Ben Abdelah (85,7%) et El-ksar (84,9%), suivie par la catégorie accessoire avec 28,6 % à El-ksar et 14,3% à Hassi Ben Abdallah. Par contre la catégorie régulière est notée seulement dans la station El-ksar avec 27,8% (Fig. 18).

D'après le tableau 19 affiché ci-dessous, la catégorie la plus notée dans les trois stations est celle des espèces accidentelles telles que *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 20%) et *Cataglyphis bombycina* (Fo% = 10 %). Pour la station El-ksar, trois catégories sont notées avec 3 espèces chacune. Il s'agit de la catégorie des espèces régulières représentée par *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 70%), la catégorie des espèces accidentelles comme *Cardiocandyla mauritanica* (Fo% = 20%), la catégorie des espèces accessoires telle que *Phidole pallidula* (Fo% = 30%). (Tab. 19).

**Tableau 15** – Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées grâce aux pots

Barber dans les trois stations d'étude

Espèces	Rouissat			Hassi Ben Abdelah			El-ksar		
	Na	FO%	Catég	Na	FO%	Catég	Na	FO%	Catég
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	10	100	Om	5	50	Rég	9	90	Co
<i>Camponotus thoracicus</i>	6	60	Reg	4	40	A	8	80	Co
<i>Camponotus barbaricus</i>	6	60	Reg	9	90	Co	4	40	A
<i>Camponotus micans</i>	3	30	A	1	10	Acc	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	2	20	Acc	8	80	Co	7	70	Reg
<i>Cataglyphis bombycina</i>	1	10	Acc	8	80	Co	-	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	7	70	Reg	6	60	Rég	7	70	Reg
<i>Plagiolepis maura</i>	4	40	A	-	-	-	6	60	Reg
<i>Messor foreli</i>	-	-	-	4	40	A	-	-	-
<i>Messor sp.</i>	-	-	-	3	30	A	-	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	6	60	Reg	5	50	A	5	50	Reg
<i>Monomorium salomonis</i>	1	10	Acc	10	100	Om	4	40	A
<i>Monomorium areniphilum</i>	-	-	-	-	-	-	5	50	Reg
<i>Monomorium sp.</i>	1	10	Acci	-	-	-	3	30	A
<i>Phidole pallidula</i>	10	100	Om	10	100	Om	9	90	Co
<i>Tetramorium sericeiventris</i>	7	70	Reg	-	-	-	1	10	Acc
<i>Tetramorium biskrensis</i>	2	20	Acc	5	50	Rég	-	-	-
<i>Hypoponera ragusae</i>	-	-	-	1	10	Acc	-	-	-

FO%: Fréquence d'occurrence ; Na: Nombre d'apparition ; Catég: Catégorie ; Co: Constante ; Rég: Régulière, Acc: Accidentelle ; A: Accessoire ; Om: Omniprésent; - : Absence.

Parmi les 14 espèces inventoriées dans la station Rouissat, 5 espèces sont régulières comme *Tetramorium sericeiventris* (Fo% = 70%), 2 espèces sont accessoires telle que *Plagiolepis maura* (Fo% = 40%), 5 espèces accidentelles comme *Cataglyphis bicolor* (Fo%= 20%) et 2 espèces omniprésentes, il s'agit de *Tapinoma nigerimum* (Fo% = 100%) et *Pheidole pallidula* (Tab. 15).

Au niveau de la station Hassi Ben Abdelah, les catégories les plus représentatives sont : la catégorie accessoire avec 4 espèces telle que *Messor foreli* (Fo% = 40%) et la catégorie régulière avec 3 espèces comme *Tetramorium biskrensis* (Fo% = 50%) et une seule espèce accidentelle, il s'agit de *Hypoponera ragusae* (Fo% = 10%). Cependant, dans la station d'El-ksar, les 12 espèces inventoriées sont distribuées en 3 catégories, 1 espèce accidentelle qui est *Tetramorium sericeiventris* (Fo% = 10%), 5 espèces régulières telle que *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 70%) et 4 espèces constantes comme *Camponotus thoracicus* (Fo% = 80%) (Tab. 15).

### 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 16.

**Tableau 16** – Valeurs de diversité de Shannon–Weaver, de diversité maximale et

d'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées par pots Barber

	Rouissat	Hassi Ben Abdelah	EL-Ksar
<b>H'</b>	2,24	2,32	2,48
<b>H'max</b>	3,81	3,81	3,58
<b>E</b>	0,59	0,61	0,69

$H'$ : Diversité de Shannon-Weaver (bits),  $H'_{max}$ : Diversité maximale (bits), E: Equitabilité.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver la plus élevée est notée dans la station El-ksar ( $H' = 2,5$  bits). Suivie par celle de la station Hassi Ben Abdelah ( $H' = 2,3$  bits) et la station Rouissat ( $H' = 2,2$  bits) (Tab. 16). En outre, la diversité maximale est de 3,6 bits à El-ksar et de 3,8 bits à Rouissat et Hassi Ben Abdelah. Il est à mentionner que ces valeurs sont moyennes, ce qui nous laisse dire que les milieux

échantillonnées sont moyennement diversifiés en fourmis (Tab. 16). Pour les valeurs de l'indice d'équitabilité, elles varient entre 0,6 (Rouissat) et 0,7 (El-ksar). 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. 16).

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

Les résultats obtenus par la méthode de capture à la main, sont exploités 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 17.

**Tableau 17** - Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées à la main dans

les trois stations d'étude

	<b>Rouissat</b>	<b>Hassi Ben Abdelah</b>	<b>EL-ksar</b>
<b>S</b>	4	7	7
<b>Sm</b>	0,04	0,18	0,37
<b>Ecartype</b>	0,24	0,44	0,69

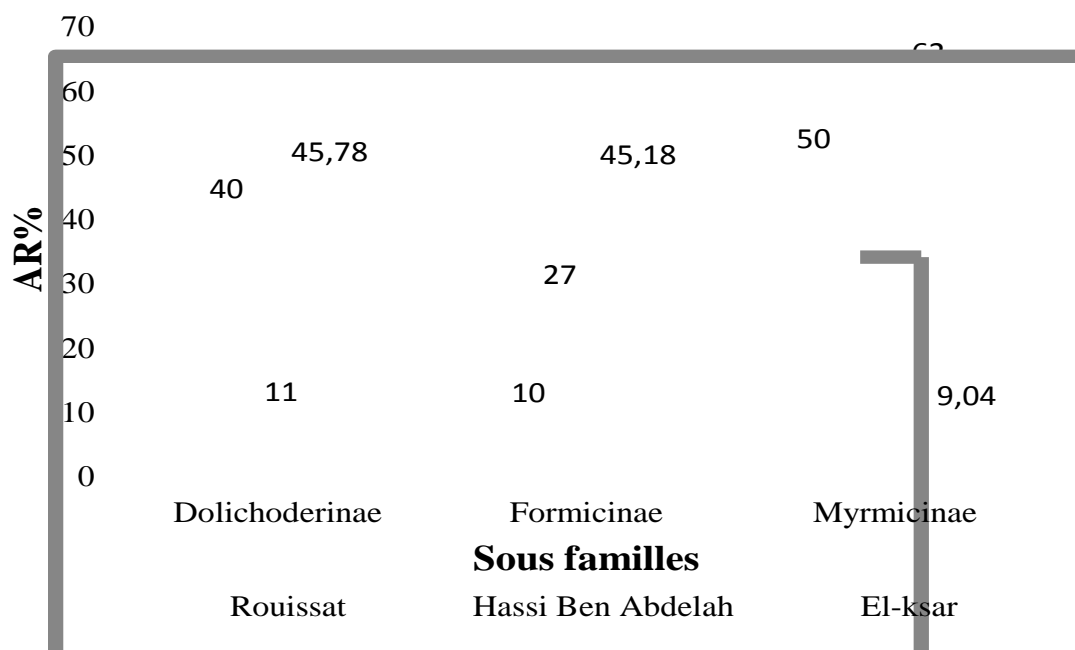
S: Richesse totale ; Sm: Richesse moyenne.

D'après le tableau 17, la valeur de la richesse totale la plus élevée est enregistrée dans les deux stations Hassi Ben Abdelah ( $Sm = 0,2 \pm 0,4$ ) et El-ksar ( $Sm = 0,4 \pm 0,7$ ) avec 7 espèces pour chacune, suivie par celle de la station Rouissat avec 4 espèces ( $Sm = 0,1 \pm 0,2$ ) (Fig. 16; Annexe III).

### 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 18 et les abondances des sous familles sont représentées dans la figure 17.

D'après la figure 17 affichée ci-dessous, la sous familles des Myrmicinae est la plus notée dans les stations Hassi Ben Abdelah (AR% = 62%) et Rouissat (AR% = 50%). Par ailleurs la sous famille des Dolichoderinae est la plus enregistrée pour la station El-ksar avec 45,8% et elle vient en deuxième position à Rouissat avec 40%. Les Formicinae sont également bien représentées à El-ksar avec 45,18%.



**Fig. 17** - Abondances relatives des sous familles de fourmis capturées dans les trois stations d'étude par la méthode de capture directe

D'après le tableau 18 affiché ci-dessous, au niveau des stations El-ksar et Rouissat, l'espèce *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante avec 45,8% et 40% respectivement. Suivie par *Pheidole pallidula* (AR% = 50%) à Rouissat et par *Lepisiota frauenfeldi* (AR% = 25,9%) à El-ksar. Par contre dans la station Hassi Ben Abdelah, *Messor foreli* (AR% = 41%) est l'espèce la plus notée suivie par *Lepisiota frauenfeldi* (AR% = 17%) (Fig. 17).



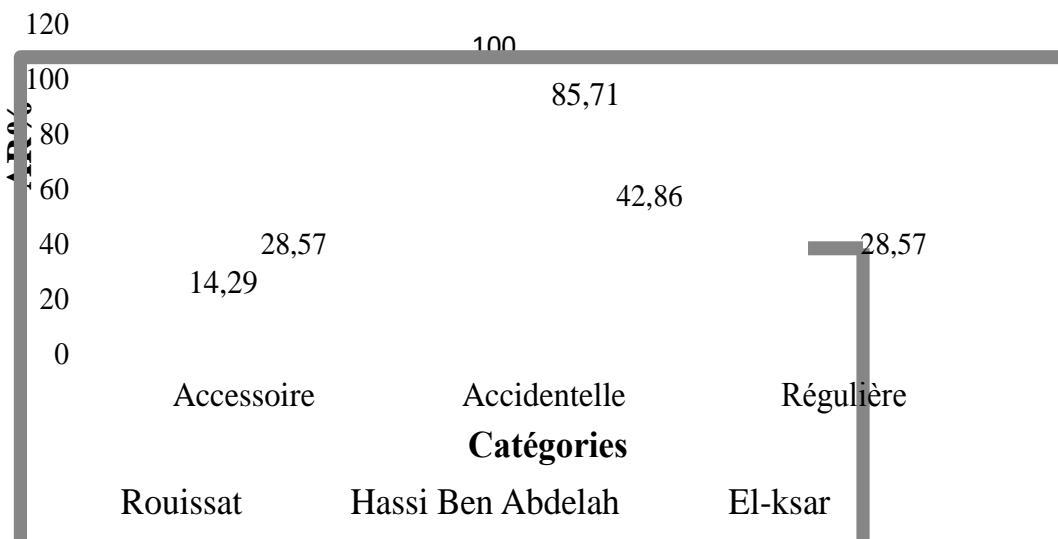
**Tableau 18-** Abondance relative des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode de capture directe

Espèces	Rouissat		Hassi Ben Abdelah		El-ksar	
	ni	AR%	Ni	AR%	ni	AR%
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	12	40	11	11	76	45,78
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	3,33	8	8	31	18,67
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	2	2	1	0,60
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	2	6,67	17	17	43	25,90
<i>Messor foreli</i>	-	-	41	41	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	-	-	-	-	3	1,81
<i>Monomorium salomonis</i>	-	-	5	5	2	1,20
<i>Pheidole pallidula</i>	15	50	16	16	10	6,02

ni: Nombre d'individus; AR%: Abondance relative.

**III.3.1.3. – Fréquence d'occurrence**

Le tableau 19 compte les fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées à la main dans les trois stations d'étude et la figure renferme les pourcentages des catégories par stations.



**Fig. 18** – Pourcentages des catégories de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode de capture à la main

La méthode de capture à la main révèle trois catégories d'espèces de fourmis dans les trois stations d'étude. La catégorie accidentelle représente toute les espèces de Rouissat (100%). Par ailleurs cette catégorie est la plus abondante à Hassi Ben Abdelah (85,7%) et El-ksar (84,9%), suivie par la catégorie accessoire avec 28,6 % à El-ksar et 14,3% à Hassi Ben Abdallah. Par contre la catégorie régulière est notée seulement dans la station El-ksar avec 27,8% (Fig. 18).

D'après le tableau 19 affiché ci-dessous, la catégorie la plus notée dans les trois stations est celle des espèces accidentelles telles que *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 20%) et *Cataglyphis bombycina* (Fo% = 10 %). Pour la station El-ksar, trois catégories sont notées avec 3 espèces chacune. Il s'agit de la catégorie des espèces régulières représentée par *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 70%), la catégorie des espèces accidentelles comme *Cardiocandyla mauritanica* (Fo% = 20%), la catégorie des espèces accessoires telle que *Phidole pallidula* (Fo% = 30%). (Tab. 19).

**Tableau 19** – Fréquences d'occurrences des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois

Stations d'étude grâce à la méthode de capture à la main

Espèces	Rouissat			Hassi ben abdelah			El-ksar		
	Na	FO%	Catég	Na	FO%	Catég	Na	FO%	Catég
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	2	20	Acc	1	10	Acc	6	60	Reg
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	10	Acc	2	20	Acc	7	70	Reg
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	-	1	10	Acc	1	10	Acc
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	1	10	Acc	3	30	Acc	5	50	A
<i>Messor foreli</i>	-	-	-	1	10	Acc	-	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	-	-	-	-	-	-	2	20	Acc
<i>Monomorium salomonis</i>	-	-	-	1	10	Acc	2	20	Acc
<i>Phidole pallidula</i>	1	10	Acc	2	20	Acc	3	30	A

FO%: Fréquence d'occurrence ; Na: Nombre d'apparition ; Catég: Catégorie ; Co: Constante ; Rég: Régulière, Acc: Accidentelle ; A: Accessoire; - : Absence.

### 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 20.

**Tableau 20** – Valeurs de la diversité de Shannon –Weaver, la diversité maximale et

l'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées à la main

	<b>Rouissat</b>	<b>Hassi Ben Abdelah</b>	<b>EL-ksar</b>
<b>H'</b>	1,45	2,36	1,94
<b>H'max</b>	2,00	2,81	2,81
<b>E</b>	0,73	0,84	0,69

$H'$ : Diversité de Shannon-Weaver (bits),  $H'_{\max}$ : Diversité maximale (bits); E: Equitabilité ;

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 1,5 bits (Rouissat) et 2,4 bits (Hassi Ben Abdelah) et celles de la diversité maximale varient entre 2,0 bits (Rouissat) et 2,8 bits (El-ksar et Hassi Ben Abdelah) (Tab. 20). Il est à mentionner que ces valeurs sont plus au moins faibles, ce qui nous laisse dire que les milieux échantillonnés sont peu diversifiés. Pour les valeurs de l'indice d'équitabilité (Tab. 20), elles varient entre 0,7 (El-ksar) et 0,8 (Hassi Ben Abdelah). 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. 20).

### 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 21.

**Tableau 21** - Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts

	<b>Rouissat</b>	<b>Hassi Ben Abdalah</b>	<b>EL-ksar</b>
<b>S</b>	6	7	8
<b>Sm</b>	1,06	1,14	1,28
<b>Ecartype</b>	0,77	0,78	0,78

S: Richesse totale, Sm: Richesse moyenne.

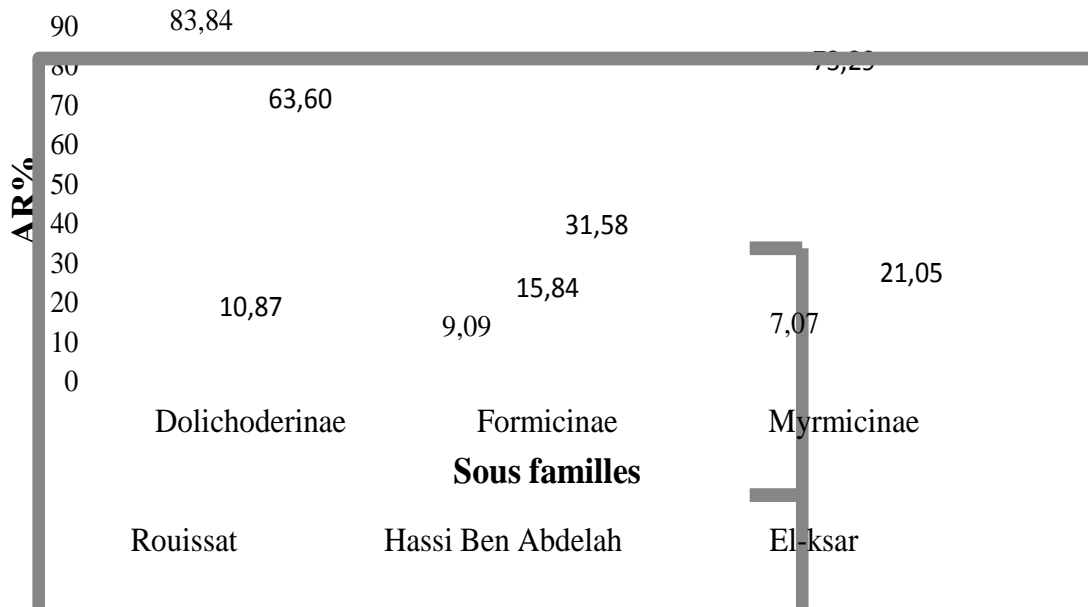
D'après le tableau 21 les valeurs des richesses totales des espèces de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts, varient entre 6 espèces enregistrées à Rouissat ( $Sm = 1,1 \pm 0,8$ ) et 8 espèces à El-ksar ( $Sm = 1,3 \pm 0,8$ ) (Fig. 19; Annexe III).

#### III.4.1.2. – Abondance relative appliquée aux espèces de fourmis capturées par

##### la méthode des appâts

Le tableau 22 regroupe les effectives et les abondances relatives des espèces de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à l'utilisation de la méthode des appâts et la figure 20 reflète celle des sous familles.

La figure 20 montre que, la sous famille des Dolichoderinae est la plus abondante à Rouissat avec 83,8%. Par contre celle des Myrmicinae est la mieux représentée à Hassi Ben Abdellah avec 73,3%. En outre à El-ksser c'est encore les Dolichoderinae qui sont les plus notées. Par ailleurs la sous famille des Formicinae est la moins abondante dans les trois stations d'étude.



**Fig. 20-** Abondances relatives des sous familles de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts

**Tableau 22** – Abondances relatives des espèces de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts

Espèces	Rouissat		Hassi Ben Abdellah		El-ksar	
	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	166	83,84	35	10,87	145	63,60
<i>Camponotus thoracicus</i>	-	-	-	-	1	0,44
<i>Camponotus barbaricus</i>	-	-	-	-	1	0,44
<i>Cataglyphis bicolor</i>	7	3,54	26	8,07	33	14,47
<i>Cataglyphis bombycina</i>	0	0,00	24	7,45	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	11	5,56	1	0,31	37	16,23
<i>Messor foreli</i>	-	-	21	6,52	-	-

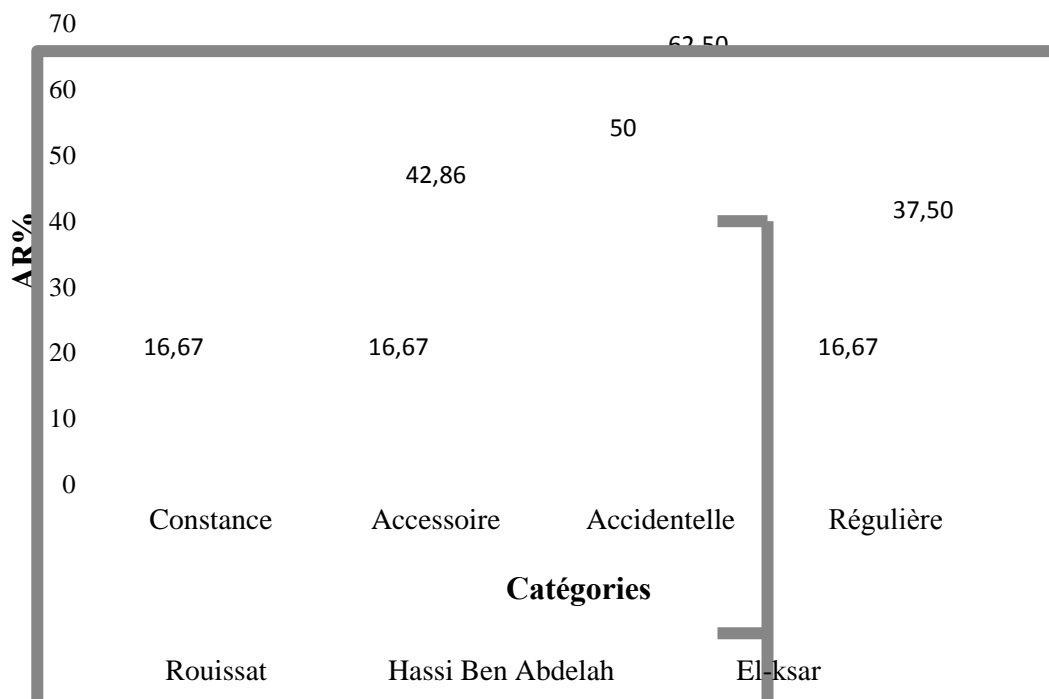
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	-	-	-	-	2	0,88
<i>Monomorium salomonis</i>	1	0,51	193	59,94	2	0,88
<i>Monomorium areniphilum</i>	1	0,51	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	12	6,06	22	6,83	7	3,07

ni: Nombre d'individus; AR%: Abondance relative ; -Absence.

Les espèces de fourmis les plus attirées par les appâts sont *Tapinoma nigerrimum* à Rouissat (AR% = 83,8%) et El-ksser (AR% = 63,6%) et *Monomorium salomonis* à Hassi Ben Abdelah avec 59,9% (Tab. 24). L'espèce *Lepisiota frauenfeldi* occupe la seconde place à El-Ksar avec une abondance de l'ordre de 16,2% (Fig. 20).

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

Le tableau 23 regroupe les fréquences d'occurrence des espèces de fourmis échantillonnées à l'aide de la méthode des appâts dans les trois stations d'étude et la figure 21 montre les pourcentages des catégories de ces dernières.



**Fig. 21-** Pourcentage des catégories de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts

Par la méthode des appâts, 4 catégories d'espèces de fourmis sont à signaler à Rouissat et Hassi Ben Abdellah et seulement 2 catégories à El-ksar (régulière et accidentelle) (Fig. 21). A Hassi Ben Abdellah, c'est la catégorie accessoire qui est la plus abondante (42,9%) et à Rouissat c'est la catégorie accidentelle qui est la plus représentée avec 50%. Par contre, à El-ksar, on trouve que la catégorie accidentelle est la plus importante 62,5% (Fig. 21).

Parmi les 6 espèces inventoriées dans la station Rouissat, 3 espèces sont accidentelles comme *Cataglyphis bicolor*. (Fo% = 20%), 1 espèce régulière qui est *Lepisiota frauenfeldi* (Fo% = 50%) et une espèce constante qui est *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 90%) (Tab. 23). Cependant, au niveau de la station Hassi Ben Abdelah, la catégorie accessoire est la plus représentée avec 3 espèces, comme *Tapinoma nigerrimum* et *Cataglyphis bombycina* avec un taux de 30% pour chacune.

Au niveau de la station El-ksar, la plupart des espèces sont accidentelles comme *Camponotus barbaricus* (Fo% = 10%) et les autres sont régulières comme *Lepisiota frauenfeldi*. (Fo% = 60) (Tab. 23).

**Tableau 23** – Fréquences d'occurrence des espèces de fourmis échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des appâts

Espèces	Rouissat			Hassi Ben Abdelah			El-ksar		
	Na	FO%	Catég	Na	FO%	Catég	Na	FO%	Catég
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	9	90	CON	3	30	A	7	70	Rég
<i>Camponotus thoracicus</i>	-	-	-	-	-	-	1	10	Acc
<i>Camponotus barbaricus</i>	-	-	-	-	-	-	1	10	Acc
<i>Cataglyphis bicolor</i>	2	20	ACC	5	50	Rég	6	60	Rég
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	-	3	30	A	-	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	5	50	REG	1	10	A	6	60	Rég
<i>Messor foreli</i>	-	-	-	2	20	Acc	-	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	-	-	-	-	-	-	2	20	Acc
<i>Monomorium salomonis</i>	1	10	ACC	8	80	Co	2	20	Acc
<i>Monomorium areniphilum</i>	1	10	ACC	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	3	30	A	4	40	A	2	20	Acc

FO%: Fréquence d'occurrence ; Na: Nombre d'apparition ; Catég: Catégorie ; Co: Constante ; Rég: Régulière, Acc: Accidentelle ; A: Accessoire ; Om: Omniprésent; -: Absence

### 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 24.

**Tableau 24** – Valeurs de la diversité de Shannon –Weaver, la diversité maximale et

d'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des appâts

	<b>Rouissat</b>	<b>Hassi ben Abdelah</b>	<b>EL-ksar</b>
<b>H'</b>	0,94	1,91	1,59
<b>H'max</b>	2,58	2,81	3,00
<b>E</b>	0,36	0,68	0,53

$H'$ : Diversité de Shannon-Weaver (bits);  $H$  max: Diversité maximale (bits); E: Equitabilité

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 0,9 bits enregistrée à la station Rouissat et 1,9 bits à la station Hassi Ben Abdelah (Tab. 24). D'autre part la diversité maximale varie entre 2,6 bits notée pour la station Rouissat et 3 bits à El-ksar. (Tab. 24). Il est à mentionner que ces valeurs sont plus au moins faible, ce qui nous laisse dire que les milieux échantillonnés sont peu diversifiés.

Pour l'indice d'équitabilité, sa valeur tend vers 0 à Rouissat ( $E = 0,4$ ), cela reflète un déséquilibre au niveau de la station, car la quasi-totalité des effectifs de fourmis échantillonnées correspond à une seule espèce (Tab. 24). Par contre aux stations Hassi Ben Abdelah et El-ksar les valeurs de l'équitabilité tendent vers 1 (Tab. 24), cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis échantillonnées dans ces stations.



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

Les résultats concernant la méthode du filet fauchoir sont exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

#### 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 25.

**Tableau 25** – Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode du filet fauchoir

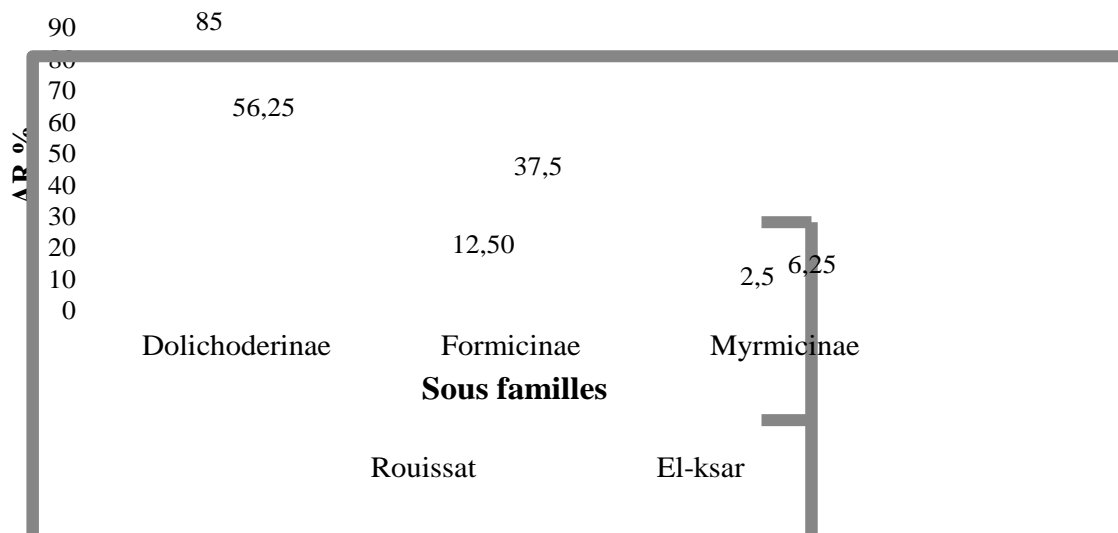
	<b>Rouissat</b>	<b>EL-ksar</b>
<b>S</b>	4	5
<b>Sm</b>	0,57	0,47
<b>Ecartype</b>	0,68	0,90

S: Richesse totale, Sm: Richesse moyenne.

D'après le tableau 25, l'échantillonnage par l'utilisation du filet fauchoir a permis la capture de 4 espèces de fourmis à Rouissat ( $Sm = 0,6 \pm 0,7$ ) et 5 espèces au niveau de la station El-ksar ( $Sm = 0,5 \pm 0,9$ ) (Fig. 22; Annexe III).

##### III.5.1.2. – Abondance relative

Le tableau 26 regroupe les valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce au filet fauchoir et la figure 23 montre les abondances des sous familles dans chaque station.



**Fig. 23** - Abondances relatives des sous familles de fourmis capturés dans les trois stations d'étude grâce à la méthode du filet fauchoir.

Par utilisation de la méthode du filet fauchoir, 3 sous familles sont enregistrées au niveau des deux stations d'étude. La sous famille des Dolichoderinae est la plus représentée à Rouissat (AR% = 85%) et Al-ksar (AR% = 56,3%). Celle des Formicinae atteignent l'abondance relative maximale à El-ksar. Par contre ; la sous famille des Myrmicinae est faiblement représentée dans les deux stations d'étude (Fig. 23).

**Tableau 26** – Abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce au filet fauchoir

Sous familles	Espèces	Rouissat		El-ksar	
		ni	AR%	ni	AR%
Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	34	85	18	56,25
Formicinae	<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	-	4	12,5
	<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	4	10	7	21,88
	<i>Plagiolepis maura</i>	1	2,5	1	3,13
Myrmicinae	<i>Pheidole pallidula</i>	1	2,5	2	6,25

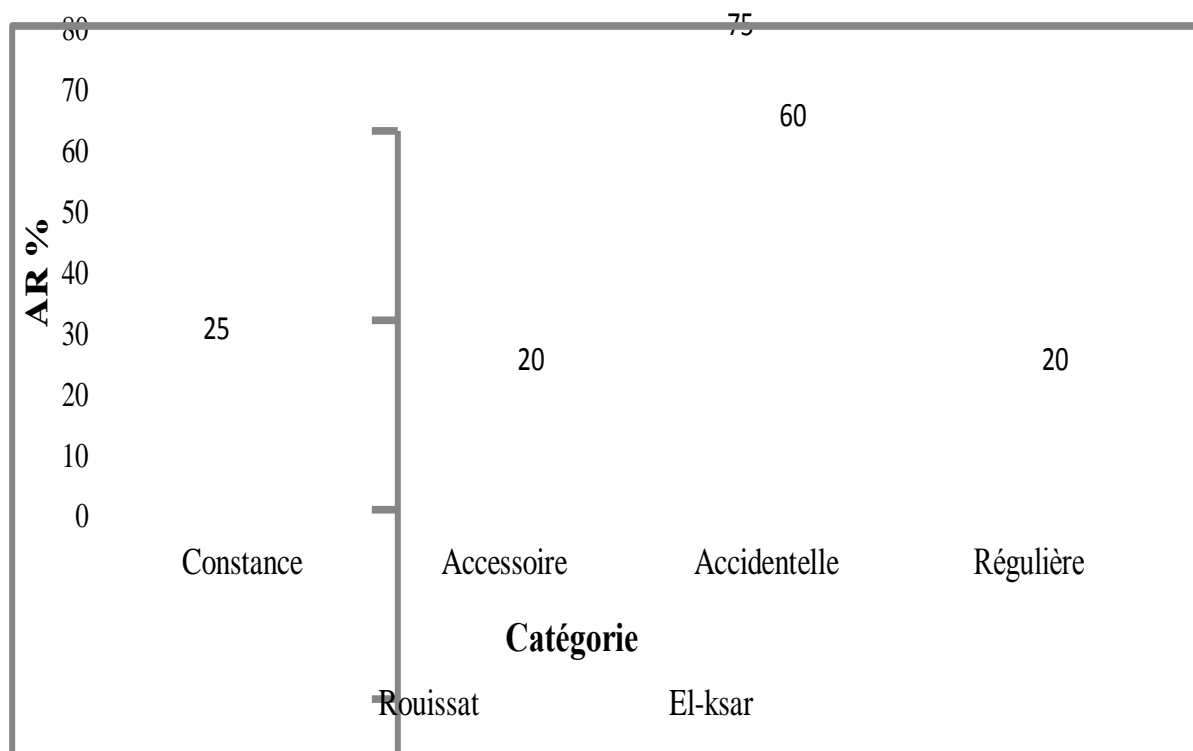
ni: Nombre des individus; AR%: Abondance relative ; -: Absence.

Au niveau de la station Rouissat on a noté la présence de 4 espèces de Formicidae, dont *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante avec un taux de 85%, suivie par *Lepisiota frauenfeldi* ayant un pourcentage

de 10% (Tab. 26). En dernier lieu on trouve les espèces *Plagiolepis maura* et *Pheidole pallidula* avec 2,5% pour chacune. Dans la station El-ksar 5 espèces sont capturées où les plus notées sont *Tapinoma nigerrimum* avec une abondance de 56,2% et *Lepisiota frauenfeldi* avec un taux de 21,7% (Tab. 26).

### 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 27 et les pourcentage des catégories sont représentés dans la figure 24.



**Fig. 24** - Pourcentage des catégories de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode du filet fauchoir

L'utilisation du filet fauchoir dans les deux stations d'étude a permis le recensement de 4 catégories (Fig. 24). La catégorie accidentelle est la plus abondante à Rouissat (75%) et à El-ksar (60%). Par contre les deux catégories accessoire et régulière existent seulement à El-ksar avec 20% des espèces pour chacune ; par contre la catégorie canstante ne se trouve qu'à Rouissat (25%) (Fig. 24).

**Tableau 27** – Fréquences d’occurrence des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode du filet fauchoir

Sous familles	Espèces	Rouissat			El-ksar		
		Na	FO%	Catég	Na	FO%	Catég
Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	8	80	Co	5	50	Reg
Formicinae	<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	-	-	1	10	Acc
	<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	2	20	Acc	4	40	A
	<i>Plagiolepis maura</i>	1	10	Acc	1	10	Acc
Myrmicinae	<i>Pheidole pallidula</i>	1	10	Acc	1	10	Acc

FO%: Fréquence d’occurrence ; Na: Nombre d’apparition ; Catég: Catégorie ; Co: Constante ; Rég: Régulière, Acc: Accidentelle ; A: Accessoire; -: Absence.

Parmi les 4 espèces inventoriées dans la station Rouissat, 3 espèces appartiennent à la catégorie accidentelle comme *Pheidole pallidula* (Fo% = 20%) et une espèce constante qui est *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 80%). Cependant, au niveau de la station El-ksar on note l’existence de trois catégories. La première est la catégorie régulière représentée par l’espèce *Tapinoma nigerrimum* (Fo%=50%), la deuxième catégorie est accessoire représentée par l’espèce *Lepisiota frauenfeldi* (Fo% = 40%) et la troisième est l’accidentelle comme *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 10%) (Tab. 27).

### 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 28.

**Tableau 28** - Valeurs de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et

l'équitabilité appliquées aux espèces de fourmis capturées grâce au filet

fauchoir

	<b>Rouissat</b>	<b>EL-ksar</b>
<b>H'</b>	0,80	1,73
<b>H'max</b>	2,00	2,32
<b>E</b>	0,40	0,74

H': Diversité de Shannon-Weaver (bits); H max: Diversité maximale (bits); E: Equitabilité.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de l'ordre de 1,7 bits à El-ksar et 0,8 bits au niveau de la station Rouissat (Tab. 28). D'autre part la diversité maximale est de l'ordre de 2,3 bits pour la station El-ksar et 2 bits pour la station. Rouissat. 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. 28).

Pour les valeurs de l'indice d'équitabilité, elles sont de 0,7 à El-ksar et de 0,4 à Rouissat. Il est à remarquer qu'à la station Rouissat la valeur de l'équitabilité tend vers 0, cela reflète une dominance, en termes d'effectif, d'une espèce de fourmi dans cette station. Par contre à la station El-ksar 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. 28).

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

Les résultats obtenus par l'application de la méthode des pièges jaunes 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 capturées grâce à la méthode des pièges jaunes sont mentionnées dans le tableau 29.

**Tableau 29** – Richesse totale et moyenne des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pièges jaunes

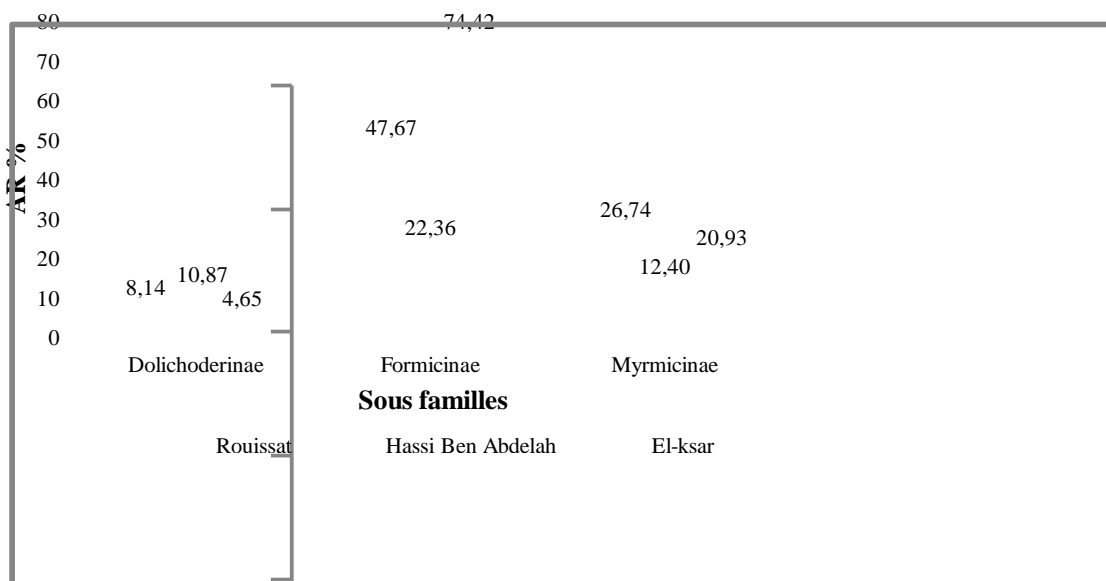
	<b>Rouissat</b>	<b>Hassi Ben</b>	<b>EL-ksar</b>
<b>S</b>	10	9	9
<b>Sm</b>	0,54	1,09	0,3
<b>Ecartype</b>	0,84	1,16	0,68

S: Richesse totale, Sm: Richesse moyenne.

La richesse totale des espèces de fourmis piégées grâce à l'utilisation de la méthode des pièges jaunes est de 9 espèces dans les deux stations Hassi Ben Abdelah ( $Sm = 1,1 \pm 1,2$ ) et El-ksar ( $Sm = 0,3 \pm 0,7$ ) et elle est de 10 espèces à Rouissat ( $Sm = 0,5 \pm 0,8$ ) (Tab. 31 ; Fig. 25, Anneax III).

**III.6.1.2. – Abondance relative**

Le tableau 30 regroupe les valeurs de l'abondance relative des espèces de fourmis capturées grâce à la méthode des pièges jaunes et la figure 26 représente les abondance des sous familles.



**Fig. 26** - Abondances relatives des sous familles de fourmis capturées dans les trois stations d'étude grâce à la méthode des pièges jaunes

D'après la figure 26, la méthode des pièges jaunes a permis de capturer 3 sous familles au total dans les 3 stations. La sous famille des Formicinae est la plus abondante à El-ksar (AR% = 74,4%), Rouissat (AR% = 47,7%) et Hassi Ben Abdellah (AR% = 22,4%), suivie par celle des Myrmicinae avec 26,74% à Rouissat, 20,93% à El-ksar et 12,40% à Hassi Ben Abdellah. Par ailleurs, la sous famille des Dolichoderinae est la moins représentée dans les trois stations d'étude (Fig. 26).

**Tableau 30** – Abondances relatives des espèces de fourmis capturées grâce aux pièges jaunes

Espèces	Rouissat		Hassi Ben Abdellah		El-ksar	
	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	7	8,14	35	10,87	2	4,65
<i>Camponotus thoracicus</i>	23	26,74	-	-	14	32,56
<i>Camponotus barbaricus</i>	13	15,12	-	-	1	2,33
<i>Camponotus micans</i>	-	-	26	8,07	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	1,16	24	7,45	13	30,23
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	1	0,31	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	2	2,33	21	6,52	2	4,65
<i>Plagiolepis maura</i>	2	2,33	-	-	2	4,65
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	5	5,81	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	-	-	7	2,71	1	2,33
<i>Monomorium areniphilum</i>	4	4,65	-	-	-	-
<i>Monomorium sp.</i>	-	-	-	-	1	2,33
<i>Pheidole pallidula</i>	14	16,28	25	9,69	7	16,28

ni: Nombre d'individus; AR%: Abondance relative; -: Absence-

L'application de la méthode des pièges jaunes à Rouissat et El-Ksar a permis la capture de 9 espèces de fourmis réparties en 3 sous familles, où la sous famille des Formicinae est la plus riche en espèces (S = 5 espèces) (Tab. 30). *Camponotus thoracicus* est l'espèce la plus capturée dans la station Rouissat avec une abondance de AR% = 26,7% et El-Ksar AR% = 32,6%, suivie par *Pheidole pallidula* avec AR% = 16,3% dans les deux stations (Rouissat et El-Ksar). Par contre à station Hassi Ben Abdellah capture de 7 espèces de fourmis, *Tapinoma nigerimum* la plus abondante avec AR%= 10,9%.

III.6.1.3. – Fréquence d’occurrence

Les valeurs des fréquences d’occurrences ainsi que les pourcentages des différentes catégories d’espèces de fourmis capturées dans les trois stations d’étude sont mentionnées dans le tableau 31 et la figure 27.

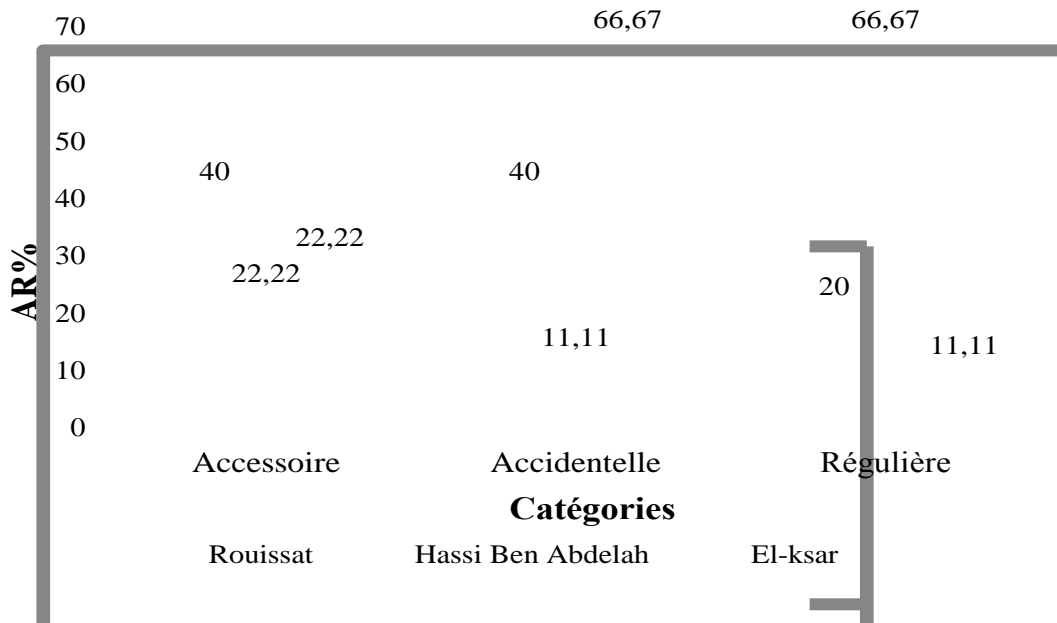


Fig. 27 - Pourcentage des catégories de fourmis capturées dans les trois stations d’étude grâce à la méthode des pièges jaunes

L’inventaire des fourmis par pièges jaune a permis de noter 3 catégories d’espèces. A Hassi Ben Abdelah, la catégorie régulière est la plus abondante (AR% = 66,7%), par contre à El-ksar, c’est la catégorie accidentelle (AR% = 66,7%) qui est la plus notée. Au niveau de la station Rouissat, les catégories accessoire et accidentelle sont les plus marquée avec un même pourcentage qui est de l’ordre de 40% (Fig. 27).

Tableau 31 – Fréquences d’occurrence des espèces de fourmis capturées à l’aide des pièges

Jaunes

Espèces	Rouissat			Hassi Ben Abdelah			El-ksar		
	Na	FO%	Catég	Na	FO%	Catég	Na	FO%	Catég
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	3	30	A	1	10	Acc	2	20	Acc
<i>Camponotus thoracicus</i>	3	30	A	6	60	Rég	6	60	Rég



<i>Camponotus barbaricus</i>	6	60	Reg	5	50		1	10	Acc
<i>Camponotus micans</i>	4	40	A	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	10	Acc	6	60	Rég	4	40	A
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	-	3	30	A	-	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	2	20	Acc	6	60	Rég	2	20	Acc
<i>Plagiolepis maura</i>	1	10	Acc	3	30	A	1	10	Acc
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	4	40	A	-	-		-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	-	-	-	5	50	Rég	1	10	Acc
<i>Monomorium areniphilum</i>	1	10	Acc	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1	10	Acc
<i>Pheidole pallidula</i>	6	60	Reg	6	60	Rég	4	40	A

FO%: Fréquence d'occurrence ; Na: Nombre d'apparition ; Catég: Catégorie ; Co: Constante ; Rég: Régulière, Acc: Accidentelle ; A: Accessoire ; Om: Omniprésent; -: Absence.

D'après le tableau 31, au niveau de la station Rouissat, trois catégories de fourmis sont capturées grâce à la méthode des pièges jaunes, où 4 espèces sont accidentelles telles que *Monomorium areniphilum* (Fo% = 10%). Par ailleurs les espèces accessoires ne sont représentées que par 4 espèces, comme *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 30%) et *Camponotus thoracicus* (Fo% = 30%) et 2 espèces sont régulières comme *Pheidole pallidula* (Fo% = 60%). Au niveau de la station El-ksar, trois catégories sont également recensées. La première est la catégorie régulière, représentée par l'espèce *Camponotus thoracicus* (Fo%=60%), la deuxième catégorie est la catégorie accessoire représentée par l'espèce *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 40%) et la troisième est la catégorie accidentelle comme *Lepisiota frauenfeldi* (Fo% = 20%). Par contre dans la station Hassi Ben Abdelah la plupart des espèces sont régulières telles que *Cataglyphis bombycina* (Fo% = 30%) et *Monomorium salomonis* (Fo% = 50%), deux espèces sont accessoires comme *Plagiolepis maura* (Fo% = 30%) et une seule espèce est accidentelle qui est *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 10%).

### 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 32.

**Tableau 32** – Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité des espèces de fourmis piégées grâce aux pièges jaunes

	<b>Rouissat</b>	<b>Hassi Ben Abdelah</b>	<b>EL-ksar</b>
<b>H'</b>	2,85	2,61	2,47
<b>H'max</b>	3,32	3,17	3,17
<b>E</b>	0,86	0,82	0,78

H': Diversité de Shannon-Weaver (bits); H max: Diversité maximale (bits); E: Equitabilité.

D'après le tableau 32, la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varie entre 2,5 bits enregistrée à El-ksar et 2,8 bits enregistrée à Rouissat. D'autre part la diversité maximale est de 3,2 bits dans les deux stations Hassi Ben Abdelah et El-ksar et elle est de 3,3bits à Rouissat. Ces valeurs sont moyennes, de ce fait on peut dire que ces milieux sont moyennement diversifiés en espèces de fourmis (Tab. 32). Les valeurs de l'indice d'équitabilité tendent vers 1 ( $0,78 \leq E \leq 0,96$ ), cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis capturées dans les trois stations (Tab. 32).

### III.7. - Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces de fourmis capturée par cinq méthodes d'échantillonnages

Les résultats obtenus sur les Formicidae recensés par les différentes méthodes d'échantillonnage à Ouargla sont exploités grâce à une analyse factorielle des correspondances (A.F.C) en fonction de leurs nombre d'individus codés et présenté en (Tab. 33, Annexe IV). La participation en % des formicidae à l'inertie de chacun des deux axes 1 et 2 est la suivante:

Axe.1 : 72,48%;

Axe 2 :27,51%.

La somme des contributions des deux axes est de 100%. De ce fait, la totalité de l'information est contenue dans le plan formée par les axes 1 et 2.

La contribution des trois stations d'étude, station Rouissat, station Hassi Ben Abdelah et station El-ksar pour la construction des axes 1 et 2 est la suivante :

**Axe 1** : La station Hassi Ben Abdelah contribue le plus lors de la formation de l'axe 1 avec 50,54%, suivie par la station Rouissat (39,14%) et la station El-ksar (10,32%).

**Axe 2:** La station El-ksar contribue fortement dans la formation de l'axe 2 avec un taux égale à 58,06%, suivie par celle de Rouissat (38,01%).

La participation des différentes espèces de Formicidae recensées à la construction des axes 1 et 2 est la suivante:

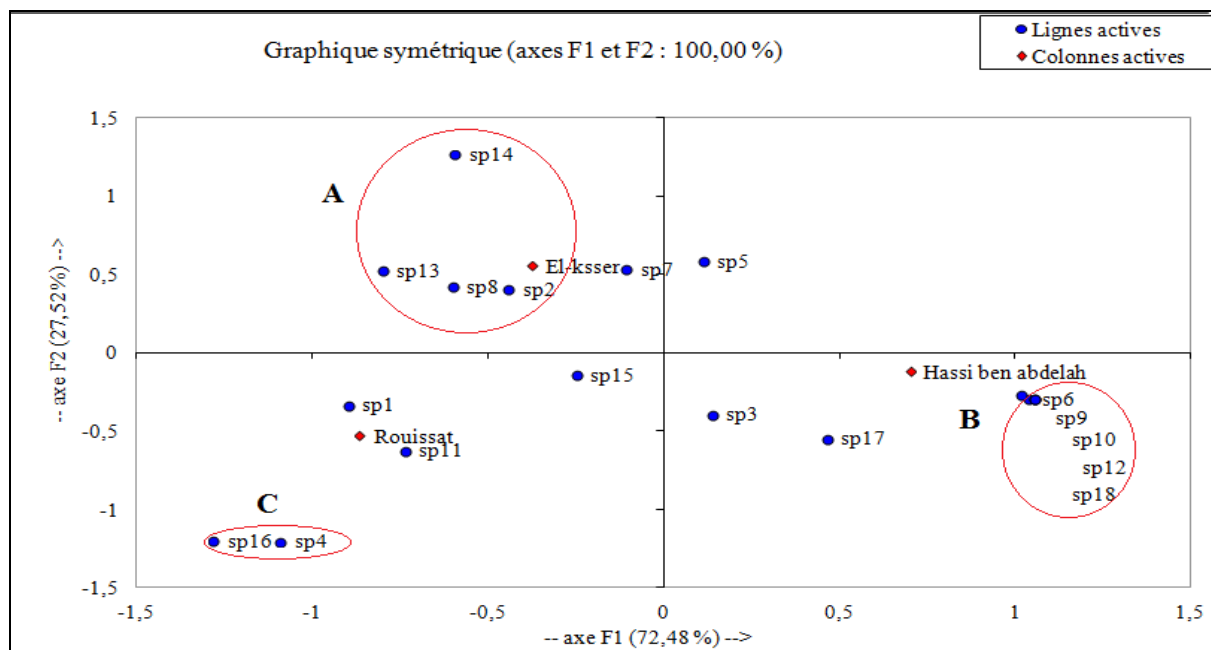
**Axe 1 :** *Monomorium salomonis* (sp12) est l'espèce qui contribue le plus dans la formation de cet axe avec 43,0% suivie par *Tapinoma nigerimum* (sp1) avec 30,45%. Les autres Formicidae interviennent plus faiblement.

**Axe 2:** Les Formicidae qui participent le plus à la formation de l'axe 2 avec un taux de 38,07% sont *Cataglyphus bicolor* (sp5) suivie par *lepsiota fraunfeldi* (sp7) et *Tapinoma nigerimum* (sp1).

Les trois variables stations sont réparties dans des quadrants différents (Fig. 28). La station El-ksar est située dans le premier quadrant, celle de Hassi Ben Abdellah se retrouve dans le troisième quadrant et la station Rouissat dans le quatrième quadrant.

La dispersion des points représentatifs de différentes espèces de fourmis recensées dans les différentes stations fait ressortir 3 groupements notés A, B, C (Fig. 28).

Le groupement A se trouve dans le premier quadrant formé par les Formicidae recensés uniquement dans la station El-ksar, telles que *Camponotus thoracicus* (sp. 2) et *Monomorium* sp. (sp. 14). Le nuage de points B se retrouve dans le quadrant 3 et ne contient que les Formicidae recensées dans la station Hassi Ben Abdellah comme *Cataglyphis bombycina* (sp. 6), *Hypoponera ragusae* (sp. 18) et *Monomorium salomonis* (sp. 12) (Fig. 28). Le nuage de points C est formé par les Formicidae recensées dans la station Rouissat telles que *Tetramorium sericeiventris* (sp. 16) et *Componotus micans* (sp.4) (Fig. 28).



**Fig. 28-** Carte factorielle de l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.): Projection spatiale des espèces de fourmis en fonction des deux axes (1 et 2)

### III.8. - Variation mensuelle des espèces de Formicidae capturées dans la région

#### d'Ouargla

Cette partie porte sur l'exploitation des résultats qui concernent les variations mensuelles des espèces de Formicidae capturées dans les trois stations d'études, par cinq méthodes d'échantillonnage. Ces résultats vont être exploités par la richesse totale, la richesse moyenne et l'abondance relative.

#### III.8.1. – Résultat de l'application de la méthode de pots Barber en fonction des mois

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

##### III.8.1.1 – Richesses totale et moyenne et effectifs des espèces de fourmis capturées par pots Barber en fonction des mois

Les valeurs de la richesse totale et moyenne en espèces de fourmis piégées dans les stations d'étude en fonction des mois sont mentionnées dans le tableau 34.

**Tableau 34 - Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées par pots**

Barber en fonction des mois

		Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai
<b>Rouissat</b>	<b>Ni</b>	229	68	96	179	88	42	44	70	42	20
	<b>S</b>	8	8	9	9	5	3	6	6	4	8
	<b>Sm</b>	3	1,7	1,9	2,05	1,35	0,55	0,8	0,9	0,4	0,65
	<b>Ecartype</b>	1,59	1,08	1,97	1,61	1,09	0,89	1,11	0,91	0,82	0,93
<b>H.B. A.</b>	<b>Ni</b>	101	401	343	207	189	54	173	90	134	83

	<b>S</b>	8	11	10	11	8	6	8	6	7	4
	<b>Sm</b>	1,85	3,5	3,3	3	1,85	1	1,2	1,5	2,3	1,1
	<b>Ecartype</b>	1,04	1,7	1,42	1,41	0,99	0,86	0,95	1,05	0,98	0,91
<b>El.ksar</b>	<b>Ni</b>	433	217	25	66	16	8	5	55	254	157
	<b>S</b>	12	9	3	7	4	4	3	7	10	9
	<b>Sm</b>	3,5	2,9	0,5	1	0,6	0,3	0,2	1,35	2,85	2,15
	<b>Ecartype</b>	2,04	2	0,69	1,38	0,94	0,57	0,41	1,14	2,13	1,84

Sept: Septembre; Oct: Octobre; Nov: Novembre; Déc: Décembre; Jan: Janvier; Fév: Février; Avr: Avril ;

Ni : Effectifs ; S: Richesse totale; Sm: Richesse moyenne. H.B.A. : Hassi Ben Abdelah.

D'après le tableau 34, les effectifs les plus élevés sont capturée en Aout dans les deux palmeraies, Rouissat (Ni = 229 individus) et El-ksar (Ni = 433 individus) et en septembre à Hassi Ben Abdelah (Ni=401 individus). Concernant la richesse totale, les valeurs maximales sont enregistrées en Octobre (S = 10 espèces) et Novembre (S = 11 espèces) à Hassi Ben Abdelah et en d'Aout (S = 12 espèces) et Avril (S = 10 espèces) à El-ksar.

### III.8.1.2 – Abondance relative des fourmis capturées par pots Barber

#### en fonction des mois

D'après le tableau 35 affiché ci-dessous, les valeurs de l'abondance relative les plus élevées enregistrées pour l'espèce *Tapinoma nigerrimum* sont celles des mois de novembre (AR=70,9%) à Rouissat et de janvier (AR% = 62,5%) à El-ksar. Par contre cette espèce été complètement absente aux mois d'Aout, Octobre, Février et Mar à Hassi Ben Abdelah. Pour l'espèce *Cataglyphis bicolor*, l'abondance la plus élevée est notée au mois d'Aout (AR%= 64,0%) à El-ksar et mars (AR%= 56,7%) et septembre (AR%= 60,3%) à Hassi Ben Abdelah. L'espèce *Cataglyphis bombycina* n'est notée qu'au niveau de deux station (Hassi Ben Abdelah et Rouissat), elle n'est bien représentée qu'au mois de Aout (AR%= 71,3%). Cette espèce n'a été notée qu'une seule fois à Rouissat (AR%= 5%) et cela au mois de Mai. *Monomorium salomonis* est très abondante en janvier (AR% = 77,8%) et *Phidole pallidula* en Octobre (AR% = 80%) à El-ksar et en Décembre à Rouissat.

Tableau 35 - Valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées par pots Barber en fonction des mois dans les stations d'étude

Espèces	Année 2013														
	AR% Aout			AR% Septembre			AR% Octobre			AR% Novembre			AR% Décembre		
	Rst	H.B.A	El-k	Rst	H.B.A	El-k	Rst	H.B.A	El-k	Rst	H.B.A	El-k	Rst	H.B.A	El-k
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	24,02	-	0,23	10,29	0,25	3,23	34,38	-	-	70,95	-	33,33	29,55	1,59	43,75
<i>Camponotus thoracicus</i>	3,49	4,95	14,55	35,29	2,49	20,28	5,21	-	16,00	6,15	2,90	9,09	-	-	25
<i>Camponotus barbaricus</i>	5,68	5,94	1,39	10,29	0,75	3,23	3,13	2,92	-	3,91	19,32	-	2,27	1,06	-
<i>Camponotus micans</i>	-	1,98	-	-	-	-	2,08	-	-	1,12	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	5,68	0,99	63,97	1,47	60,35	46,08	-	5,83	4,00	-	6,76	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	71,29	-	-	6,23	-	-	6,41	-	-	0,97	-	-	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	0,44	-	6,24	16,18	5,24	9,68	1,04	0,58	-	0,56	0,48	7,58	1,14	0,53	-
<i>Plagiolepis maura</i>	-	-	0,46	-	-	-	-	-	-	-	-	1,52	7,95	-	6,25
<i>Messor foreli</i>	-	2,97	-	-	0,50	-	-	0,29	-	-	0,48	-	-	-	-
<i>Messor sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	2,04	-	-	0,48	-	-	0,53	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	11,79	-	1,15	2,94	0,50	0,46	12,50	0,58	-	2,23	0,97	4,55	-	4,76	-
<i>Monomorium salomonis</i>	-	0,99	1,39	-	20,20	-	-	50,44	-	-	28,50	-	-	64,55	-
<i>Monomorium areniphilum</i>	-	-	0,69	-	-	1,84	-	-	-	-	-	1,52	-	-	-
<i>Monomorium sp.</i>	-	-	2,31	-	-	7,37	-	-	-	0,56	-	-	-	-	-

<i>Pheidole pallidula</i>	41,92	10,89	7,39	20,59	3,24	7,83	37,50	30,61	80,00	12,85	38,65	42,42	59,09	-	25
<i>Tetramorium sericeiventris</i>	6,99	-	0,23	2,94	-	-	3,13	-	-	1,68	-	-	-	-	-
<i>Tetramorium biskrensis</i>	-	-	-	-	-	-	1,04	0,29	-	-	0,48	-	-	1,06	-
<i>Hypoponera ragusae</i>	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rst :Rouissat ; H.B.A: Hassi Ben Abdelah; El-k: El-ksar; AR%: Abondance relative; -: absence.

Espèces	Année 2014														
	AR% Janvier			AR% Février			AR% Mars			AR% Avriel			AR% Mai		
	Rst	H.B.A.	El-k	Rst	H.B.A.	El-k	Rst	H.B.A.	El-k	Rst	H.B.A.	El-k	Rst	H.B.A.	El-k
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	33,33	5,56	62,50	22,73	-	40,00	38,57	-	9,09	19,05	2,24	3,54	20,00	3,61	1,27
<i>Camponotus thoracicus</i>	-	-	-	2,27	-	-	-	1,11	5,45	-	-	7,48	5,00	-	10,19
<i>Camponotus barbaricus</i>	-	3,70	-	-	0,58	-	-	6,67	3,64	-	5,22	-	5,00	-	1,27
<i>Camponotus micans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	5,56	12,50	-	1,16	-	-	56,67	27,27	-	17,91	18,50	-	-	16,56
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	1,85	-	-	1,16	-	-	2,22	-	-	2,24	-	5,00	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	-	12,50	-	0,58	-	2,86	-	9,09	2,38	-	7,48	-	1,20	24,20
<i>Plagiolepis maura</i>	2,38	-	-	2,27	-	-	1,43	-	1,82	-	-	7,09	-	-	1,27
<i>Messor foreli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<i>Messor sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	-	-	-	-	0,58	-	1,43	-	-	9,52	-	0,39	-	-	0,64
<i>Monomorium salomonis</i>	-	77,78	-	-	91,33	20,00	-	20,00	-	-	55,22	2,76	5,00	42,17	1,27
<i>Monomorium areniphilum</i>	-	-	12,50	-	-	-	-	-	-	-	-	0,79	-	-	-
<i>Monomorium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,79	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	64,29	5,56	-	68,18	4,05	40,00	54,29	13,33	43,64	69,05	16,42	51,18	50,00	53,01	43,31
<i>Tetramorium sericeiventris</i>	-	-	-	2,27	-	-	1,43	-	-	-	-	-	5,00	-	-
<i>Tetramorium biskrensis</i>	-	-	-	2,27	0,58	-	-	-	-	-	0,75	-	-	-	-
<i>Hypoponera ragusae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rst :Rouissat ; H.B.A: Hassi Ben Abdelah; El-k: El-ksar; AR%: Abondance relative; -: absence.



### III.8.2. – Résultat de l'application de la méthode de capture à la main en fonction des mois

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

#### III.8.2.1. Richesses totale et moyenne et effectifs des espèces de fourmis capturées à la main en fonction des mois

Les valeurs de la richesse totale et moyenne en espèces de fourmis capturées à la main en fonction des mois sont mentionnées dans le tableau 36.

**Tableau 36** - Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées à la main

		Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai
<b>Rouissat</b>	<b>Ni</b>	-	6	-	-	-	-	1	17	-	-
	<b>S</b>	-	2	-	-	-	-	1	2	-	-
	<b>Sm</b>	-	0,2	-	-	-	-	0,05	0,15	-	-
	<b>Ecartype</b>	-	0,62	-	-	-	-	0,22	0,37	-	-
<b>H.B.A</b>	<b>Ni</b>	64	4	4	-	-	-	1	1	-	26
	<b>S</b>	5	1	1	-	-	-	1	1	-	2
	<b>Sm</b>	0,75	0,15	0,05	-	-	-	0,05	0,05	-	0,7
	<b>Ecartype</b>	0,79	0,37	0,22	-	-	-	0,22	0,22	-	0,57
<b>El-ksar</b>	<b>Ni</b>	32	-	-	-	-	5	41	31	11	43
	<b>S</b>	5	-	-	-	-	2	4	5	3	6
	<b>Sm</b>	0,7	-	-	-	-	0,1	0,45	0,9	0,3	1,1
	<b>Ecartype</b>	0,66	-	-	-	-	0,45	0,6	0,91	0,66	1,02

Ni : Effectifs ; S: Richesse totale; Sm: Richesse moyenne; -: absence ; Sept: Septembre; Oct: Octobre;

Nov: Novembre; Déc: Décembre; Jan: Janvier; Fév: Février; Avr: Avril.

D'après le tableau 36, la méthode de capture à la main n'a pas donné de résultats significatifs sauf, au mois de Mai à Hassi Ben Abdelah avec 20, au mois d'Aout à El-ksar avec 64 individus et au mois de Mai à El-ksar avec 43 individus. Le maximum d'espèce a été signalé à El-ksar en Mai (S = 6 espèces), alors que le minimum a été enregistré à Rouissat pendant le mois de Février (S = 1 espèce).

### **III.8.2.2. – Abondance relative des fourmis capturées à la main en fonction des mois**

Le tableau 37 comprend les valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées à la main en fonction des mois

Tableau 37 - Valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées par capture à la main en fonction des mois

Espèces	AR% Aout			AR% Septembre			AR% Octobre			AR% Novembre			AR% Décembre		
	Rst	H.B.A.	El-k	Rst	H.B.A.	El-k	Rst	H.B.A.	El-k	Rst	H.B.A.	El-k	Rst	H.B.A.	El-k
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	50	83,33	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	-	25	-	100	61,9	-	-	40	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	3,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	23,44	18,75	16,67	-	28,57	-	-	40	-	-	-	-	-	-
<i>Messor foreli</i>	-	64,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	-	-	3,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	-	7,81	-	-	-	4,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	-	1,56	3,13	-	-	4,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espèces	AR% Janvier			AR% Février			AR% Mars			AR% Avriel			AR% Mai		
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	82,35	50	80	-	-	60,98	11,76	-	58,06	-	-	27,27	-	42,31	23,26
<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	-	20	100	-	4,88	-	-	12,9	-	-	36,36	-	-	20,93
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3,23	-	-	-	-	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	-	-	-	100	29,27	-	100	22,58	-	-	36,36	-	-	32,56
<i>Messor foreli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,65
<i>Monomorium salomonis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3,23	-	-	-	-	-	2,33
<i>Pheidole pallidula</i>	17,65	-	-	-	-	4,88	88,24	-	-	-	-	-	-	57,69	16,28

Rst :Rouissat ; H.B.A: Hassi Ben Abdelah; El-k: El-ksar; AR%: Abondance relative; -: absence.

Grace à la méthode de capture à la main, 8 espèces sont notées, où *Tapinoma nigerimum* est la plus abondante à Rouissat en Septembre (AR% = 83,3) et Janvier (AR% = 82,3) (Tab 37). *Cataglyphis bicolor* est la seule l'espèce capturée en Février à Rouissat. De même pour *Lepissiota frauenfeldi* qui constitue l'unique espèce capturée en Février et Mars à Hassi Ben Abdelah. Par ailleurs *Messor foreli* n'a apparu qu'en Aout à Hassi Ben Abdelah (AR% 64,1%). Pour ce qui est de *Phidole pallidula*, elle présente l'espèce la plus capturée en Mars à Rouissat (AR% = 88,2%) et à Hassi Ben Abdelah (AR% =57,7) en Mai (Tab 37).

### III.8.3. – Résultat de l'application de la méthode des appâts en fonction des mois

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

#### III.8.3.1. - Richesses totale et moyenne et effectifs des espèces de fourmis

##### capturées par appât en fonction des mois

Les valeurs de la richesse totale et moyenne en espèces de fourmis capturées par appât en fonction des mois sont mentionnées dans le tableau 38.

**Tableau 38** - Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées par la méthode des appâts en fonction des mois

		Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai
Rouissat	Ni	19	33	10	-	21	17	26	27	17	32
	S	4	4	2	-	1	2	2	1	2	3
	Sm	1,6	1,6	1	-	0,6	0,8	1,4	0,8	1,2	1,8
	Ecartype	1,14	0,55	0,71	-	0,55	0,84	0,55	0,45	0,45	0,45
H.B.A	Ni	42	22	35	24	6	6	29	69	41	48
	S	2	3	3	2	1	4	4	2	2	3
	Sm	0,8	1,4	1	0,6	0,6	0,8	2	1,4	1,2	1,6
	Ecartype	0,45	0,89	0,71	0,89	0,55	0,84	1	0,55	0,45	0,55
El-ksar	Ni	24	21	10	-	22	33	46	26	18	28

	S	4	4	3	-	2	2	2	4	2	4
	Sm	1,6	1,8	1,2	-	0,8	1,2	1,2	1,6	1,4	2
	Ecartype	0,89	0,84	0,84	-	0,45	0,45	0,45	0,55	0,55	0,71

Ni : Effectifs ; S: Richesse totale; Sm: Richesse moyenne; -: absence ; . Sept: Septembre; Oct: Octobre;

Nov: Novembre; Déc: Décembre; Jan: Janvier; Fév: Février; Avr: Avril.

La méthode des appâts a attrapé un maximum de 33 individus en Septembre 2013 à Rouissat, 69 individus en Mars 2014 à Hassi Ben Abdelah et 46 individus en Février 2014 à El-ksar (Tab.38) Le nombre maximal d'espèces capturées n'a pas dépassé les 4 espèces dans les 3 stations d'étude. Cette valeur a apparue en Aout et Septembre à Rouissat, en Janvier et Février à Hassi Ben Abdelah et en Aout, Septembre, Mars et Mai à El-ksar (Tab.38).

### III.8.3.2. – Abondance relative des fourmis capturées par appâts en fonctions

#### des mois

Le tableau 39, comprend les valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées par la méthode des appâts en fonction des mois.

D'après le tableau 43 affiché ci-dessous, parmi les 11 espèces capturées par la méthode des appâts, *Tapinoma nigerrimum* est notée durant toute la période d'échantillonnage et dans toutes les stations d'étude sauf au mois de Novembre où aucun individu n'a été capturé.

L'espèce *Lepisiota frauenfeldi* est également bien représentée notamment en Aout (AR% = 83,3%) à la station El-ksar.

Pour ce qui est de l'espèce *Cataglyphis bicolor*, elle est la seule capturée à Hassi Ben Abdelah (AR% = 100%) en Décembre et elle est la mieux représentée en Septembre (AR% = 62,0%), Il est à remarquer, qu'aucun individu n'a été capturé durant les mois de Novembre Mars à Hassi Ben Abdelah

L'espèce *Monomorium salomonis* est très bien représentée aux mois de septembre (AR% = 27,3%), Novembre (AR% = 95,8%), Avril (AR% = 92,7%), Mars (AR% = 95,7%) et Février (AR% = 75,9%) à la station Hassi Ben Abedallah (Tab. 39).

**Tableau 39** - Valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées par appâts en fonction des mois dans les stations d'étude

Espèces	AR% Aout			AR% Septembre			AR% Octobre			AR% Novembre			AR% Décembre		
	Rst	H.B.A	El-k	Rst	H.B.A	El-k	Rst	H.B.A	El-k	Rst	H.B.A	El-k	Rst	H.B.A	El-k
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	52,63	-	-	72,73	-	-	90	-	20	-	-	-	100	-	86,36
<i>Camponotus thoracicus</i>	-	-	4,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus barbaricus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	31,58	-	8,33	-	68,18	61,9	-	8,57	40	-	-	-	-	100	-
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	52,38	-	-	4,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	10,53	-	83,33	3,03	-	28,57	10	-	40	-	-	-	-	-	13,64
<i>Messor foreli</i>	-	-	-	-	-	-	-	57,14	-	-	4,17	-	-	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	-	-	4,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	-	47,62	-	3,03	27,27	4,76	-	34,29	-	-	95,83	-	-	-	-
<i>Monomorium areniphilum</i>	5,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	-	21,21	-	4,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espèces	AR% Janvier			AR% Février			AR% Mars			AR% Avril			AR% Mai		
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	82,35	50	93,94	92,31	6,9	97,83	100	-	84,62	94,12	-	55,56	78,13	62,5	57,14
<i>Camponotus thoracicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus barbaricus</i>	-	-	-	-	-	2,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	16,67	-	-	3,45	-	-	-	7,69	-	-	44,44	3,13	-	14,29

<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	16,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	16,67	6,06	-	-	-	-	-	-	5,88	-	-	18,75	-	7,14
<i>Messor foreli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3,85	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	-	-	-	-	75,86	-	-	95,65	3,85	-	92,68	-	-	12,5	-
<i>Monomorium areniphilum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	17,65	-	-	7,69	13,79	-	-	4,35	-	-	7,32	-	-	25	21,43

Rst :Rouissat ; H.B.A: Hassi Ben Abdelah; El-k: El-ksar; AR%: Abondance relative; -: absence.

**III.8.4. –Résultat de l’application de la méthode du filet fauchoir en fonction des mois**

Les indices écologiques de composition pris en considération sont, la richesse totale, la richesse moyenne et l’abondance relative.

**III.8.4.1.- Richesses totale et moyenne et effectifs des espèces de fourmis capturées par filet fauchoir en fonction des mois**

Les valeurs de la richesse totale et moyenne en espèces de fourmis capturées par filet fauchoir en fonction des mois sont mentionnées dans le tableau 40.

**Tableau 40** - Richesses totales et moyennes des espèces de fourmis capturées par filet fauchoir en fonction des mois

		Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai
<b>Rouissat</b>	<b>Ni</b>	1	7	5	-	1	8	2	5	2	9
	<b>S</b>	1	1	1	-	1	2	1	2	1	1
	<b>Sm</b>	0,33	0,33	0,67	-	0,33	0,67	0,67	1	0,67	1
	<b>Ecartype</b>	0,58	0,58	0,58	-	0,58	1,15	0,58	1	1,15	0
<b>El-ksar</b>	<b>Ni</b>	-	8	3	-	5	-	-	8	1	10
	<b>S</b>	-	1	1	-	2	-	-	3	1	4
	<b>Sm</b>	-	0,67	0,33	-	0,67	-	-	1,33	0,33	1,67
	<b>Ecartype</b>	-	0,58	0,58	-	1,15	-	-	0,58	0,58	2,08

Ni : Effectifs ; S: Richesse totale; Sm: Richesse moyenne; -: absence ; Sept: Septembre; Oct: Octobre;

Nov: Novembre; Déc: Décembre; Jan: Janvier; Fév: Février; Avr: Avriel.

En utilisant le filet fauchoir, un effectif maximal de 9 individus est signalé à Rouissat au mois de Mai. De même pour El-ksar, un maximum de 10 individus est enregistré au même mois (Tab 40). Pour les valeurs de la richesse totale, un maximum de 4 espèces est enregistré à El-ksar au mois de Mai (Tab. 40).



**III.8.4.2. – Abondance relative des fourmis capturées par filet fauchoir en fonction des mois**

Le tableau 41, comprend les valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées par filet fauchoir dans les trois stations d'étude en fonction des mois.

**Tableau 41** - Valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées par filet fauchoir en fonction des mois

Espèce	Année 2013									
	AR % Aout		AR % Sept		AR % Oct		AR % Nov		AR % Déc	
	Rst	El-k	Rst	El-k	Rst	El-k	Rst	El-k	Rst	El-k
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	100	-	100	100	100	100	-	-	-	40
<i>Camponotus barbaricus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	100	60
<i>Plagiolepis maura</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rst :Rouissat; El-k: El-ksar; AR%: Abondance relative; -: absence.

Espèce	Année 2014									
	AR % Jan		AR % Fév		AR % Mars		AR % Avril		AR % Mai	
	Rst	El-k	Rst	El-k	Rst	El-k	Rst	El-k	Rst	El-k
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	87,5	93,94	100	97,83	40	37,5	50	-	100	50
<i>Camponotus barbaricus</i>	-	-	-	2,17	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	6,06	-	-	60	12,5	-	100	-	20
<i>Plagiolepis maura</i>	-	-	-	-	-	-	50	-	-	10
<i>Pheidole pallidula</i>	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	20

Rst :Rouissat; El-k: El-ksar; AR%: Abondance relative; -: absence.

L'utilisation de la méthode du filet fauchoir n'a permis de capturer que 6 espèces de fourmis dont *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante sauf en Novembre où elle était carrément absente. L'espèce *Lepisiota frauenfeldi* est la seule espèce capturée à El-ksar en Avril et à Rouissat en Décembre. Alors que *Cataglyphis bicolor* constitue l'espèce la plus abondante à El-ksar en Mars (AR% = 50%). De même pour *Plagiolepis maura* qui est représentée avec 50% en Avril à Rouissat (Tab. 41).

### III.8.5. – Résultat de l'application de la méthode des pièges jaunes en fonction

#### des mois

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

#### III.8.5.1. - Richesses totale et moyenne et effectifs des espèces de fourmis capturées par piège jaune en fonction des mois

Les valeurs de la richesse totale et moyenne en espèces de fourmis capturées en fonction des mois sont mentionnées dans le tableau 42.

**Tableau 42** - Richesses totales et moyennes et effectifs des espèces de fourmis capturées par pièges jaunes en fonction des mois

		Mois									
		Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai
Rouissat	Ni	22	24	8	10	1	-	3	2	6	10
	S	4	5	4	5	1	-	2	2	3	5
	Sm	1	0,875	0,625	1	0,125	-	0,375	0,25	0,5	0,625
	Ecartype	1,07	0,83	1,06	1,07	0,35	-	0,74	0,71	0,53	1,06
H.B.A	Ni	98	33	55	20	12	5	2	8	12	13
	S	4	3	7	4	4	2	1	5	5	6
	Sm	1,5	1,5	2,625	0,875	0,875	0,375	0,25	0,875	0,875	1,125

	<b>Ecartype</b>	1,07	0,53	1,3	0,83	0,83	0,52	0,46	0,99	1,36	1,64
<b>El-ksar</b>	<b>Ni</b>	14	4	9	2	-	-	-	7	6	1
	<b>S</b>	3	3	5	1	-	-	-	4	5	1
	<b>Sm</b>	0,375	0,5	0,625	0,25	-	-	-	0,5	0,625	0,125
	<b>Ecartype</b>	1,06	0,53	1,41	0,46	-	-	-	0,53	0,74	0,35

Ni : Effectifs ; S: Richesse totale; Sm: Richesse moyenne; -: absence ; Sept: Septembre; Oct: Octobre;

Nov: Novembre; Déc: Décembre; Jan: Janvier; Fév: Février; Avr: Avriel.

Le tableau 42 indique que le maximum d'individus est capturé en Aout à Hassi Ben Abdelah et El-ksar avec respectivement 98 et 14 individus. Alors qu'il est de 24 individus à Rouissat en septembre. La richesse la plus élevée est enregistrée à Hassi Ben Abdelah au mois d'Octobre avec 7 espèces. Par contre à Rouissat, les richesses les plus importantes sont celle de Septembre, Novembre et Mai avec 5 espèces (Tab. 42). Il est à remarquer, qu'aucun individu n'a été capturé durant le mois de Janvier à Rouissat et El-ksar (Tab. 42).

### III.8.5.2 – Abondance relative des fourmis capturées par piège jaune

#### en fonction des mois

Le tableau 43, comprend les valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées par piège jaune en fonction des mois.

Parmi les 13 espèces capturées par pièges jaunes, *Camponotus thoracicus* est l'espèce la plus abondante en Septembre (AR% =79,2%) à Rouissat, *Camponotus barbaricus* est la plus représentée en Janvier à Hassi Ben Abdelah (AR% = 80%) et *Cataglyphis bicolor* est la plus abondante en Aout (AR% = 71,4 %) à El-ksar.

L'espèce *Pheidole pallidula* a constituée la seule espèce capturée à Rouissat au mois de Décembre, alors qu'elle été complètement absente pendant les mois de janvier et février dans les trois stations d'étude (Tab. 43).

Tableau 43 - Valeurs des abondances relatives des espèces de fourmis échantillonnées par piège jaune en fonction des mois dans les stations d'étude

	Année 2013														
	AR% Aout			AR% Septembre			AR% Octobre			AR% Novembre			AR% Décembre		
	Rst	H.B.A	El-k	Rst	H.B.A	El-k	Rst	H.B.A	El-k	R.s.t	H.B.A	EL.K	R.s.t	H.B.A	EL.K
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	-	4,17	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
<i>Camponotus thoracicus</i>	-	1,02	21,43	79,17	15,15	50	37,5	29,09	44,44	10	25	100	-	50	-
<i>Camponotus barbaricus</i>	-	-	-	8,33	-	-	37,5	-	-	10	-	-	-	-	-
<i>Camponotus micans</i>	54,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	-	71,43	-	63,64	25	-	12,73	11,11	-	10	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	57,14	-	-	-	-	-	5,45	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	33,67	7,14	4,17	21,21	-	-	32,73	-	-	60	-	-	25	-
<i>Plagiolepis maura</i>	-	-	-	-	-	-	-	3,64	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	9,09	-	-	4,17	-	-	12,5	-	-	10	-	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,82	11,11	-	-	-	-	8,33	-
<i>Monomorium areniphilum</i>	18,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	11,11	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	18,18	8,16	-	-	-	25	12,5	14,55	22,22	20	5	-	100	16,67	-

Rst :Rouissat ; H.B.A: Hassi Ben Abdelah; El-k: El-ksar; AR%: Abondance relative.

Espèces	Année 2014														
	AR% Janvier			AR% Février			AR% Mars			AR% Avril			AR% Mai		
	Rst	H.B.A	El-k	Rst	H.B.A.	El-k	Rst	H.B.A.	El-k	Rst	H.B.A.	El-k	Rst	H.B.A.	El-k
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	14,29	-	-	16,67	10	7,69	-
<i>Camponotus thoracicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	28,57	-	-	-	-	15,38	100
<i>Camponotus barbaricus</i>	-	80	-	-	-	-	50	12,5	-	50	8,33	16,67	30	15,38	-
<i>Camponotus micans</i>	-	-	-	33,33	-	-	50	-	-	16,67	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	37,5	-	-	33,33	16,67	10	23,08	-
<i>Cataglyphis bombycina</i>	-	-	-	-	-	-	-	12,5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	14,29	-	-	-	10	15,38	-
<i>Plagiolepis maura</i>	-	20	-	66,67	-	-	-	-	-	-	16,67	33,33	-	-	-
<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium salomonis</i>	-	-	-	-	-	-	-	12,5	-	-	8,33	-	-	23,08	-
<i>Monomorium areniphilum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monomorium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	-	-	-	-	-	25	42,86	33,33	33,33	16,67	40	-	-

Rst :Rouissat ; H.B.A: Hassi Ben Abdelah; El-k: El-ksar; AR%: Abondance relative.

*Chapitre 4 -  
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 Ouargla**

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

### **IV.1. – Discussions sur les résultats des captures des Formicidae capturées dans les trois stations d’étude à Ouargla**

L’échantillonnage des Formicidae par l’utilisation de cinq méthodes de piégeages (pots Barber, pièges jaunes, capture à la main, appât, filet fauchoir), nous a permis de recenser 18 espèces de Formicidae (Tab. 12). Elles sont regroupées dans 4 sous familles, les Myrmicinae (S = 9 espèces), les Formicinae (S = 7 espèces), les Dolichoderinae (S = 1 espèce) et Ponerinae (S= 1 espèce). En utilisant les mêmes méthodes d’échantillonnage, BOUHAFS (2013) a recensé 23 espèces de Formicidae, réparties en 3 sous familles, à savoir, les Myrmicinae (S = 14 espèces), les Formicinae (S = 8 espèces) et les Dolichoderinae (S = 1 espèce). Nos résultats sont relativement faibles par rapport à ceux de ce dernier auteur. Par contre nos résultats sont supérieurs à ceux enregistrés par CHEMALA (2009) qui, dans une étude bioécologique des Formicidae dans trois stations à Djamaâ (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. Selon CAGNIANT (2006), au Maroc, 214 espèces de fourmis ont été signalées après une synthèse de tous les travaux d’inventaire de la myrmecofaune existante dans ce pays. Ces espèces se répartissent selon le même auteur entre 38 genres et occupent différents biotopes. Il faut dire que la biodiversité des fourmis est en relation étroite avec le biotope, lequel, est souvent influencé par les conditions édaphiques et climatiques (RAMADE, 1984).

### **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’étude sont affichées ci-dessous.

#### **IV.2.1 - Discussions sur les résultats des 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 d'Ouargla est de 18 espèces (Tab. 13). La valeur la plus élevée est enregistrée dans la station Rouissat avec 14 espèces ( $Sm = 1,3 \pm 1,5$ ), suivie par celle de Hassi Ben Abdelah avec 14 espèces ( $Sm = 2,1 \pm 1,4$ ) et celle de la station d'El-ksar avec 12 espèces ( $Sm = 1,5 \pm 1,8$ ). Ces résultats confirment ceux de BOUHAFS (2013), qui en utilisant la même méthode d'échantillonnage dans la région de Djamaâ, a également trouvé une richesse totale de 18 espèces. La valeur la plus élevée est enregistrée pour la station Mazer, avec 16 espèces ( $Sm = 1,1 \pm 1,5$ ), suivie par celle de Tiguédidine avec 12 espèces ( $Sm = 1,1 \pm 1,2$ ), et celle de Ain Choucha avec 11 espèce ( $Sm = 0,4 \pm 0,8$ ). Par contre nos résultats sont un peu élevés que ceux de CHEMALA (2009), dans 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. De même 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 11 espèces à Rouissat ( $Sm = 1,2 \pm 0,9$ ).

#### IV.2.1.2. – Abondances relatives

Dans la station de Rouissat, *Pheidole pallidula* est l'espèce la plus abondante avec 40,4%. Par contre au niveau de la station de Hassi Ben Abdelah, c'est *Monomorium salomonis* qui domine avec 42,9%, alors qu'à El-ksar c'est *Cataglyphis bicolor* 37,8%. Nos résultats sont comparables avec ceux de BOUHAFS (2013) qui signale dans les deux stations choisies dans la région de Djamaaa, la dominance *Cataglyphis bicolor* à Tiguédidine (AR% = 37,8%) et à Ain Choucha (AR% = 54,4%). Par contre au niveau de la station Mazer, c'est *Monomorium* sp.1 (AR% = 48,2%) qui domine. Nos 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 Djamaâ (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 thoracicus* est l'espèce la plus dominante dans la forêt de Senalba-Chergui (Djelfa).

#### IV.2.1.3. – Fréquences d'occurrence

Les résultats concernant les fréquences d'occurrence des espèces de fourmis capturées par les pots Barber, montrent qu'à la station de Rouissat, 5 espèces sont régulières comme *Tetramorium sericeiventris* (Fo% = 70%), 5 espèces accidentelles comme *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 20%) et 2 espèces omniprésentes qui sont *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 100%) et *Pheidole pallidula* au niveau de cette station (Tab. 15). A Hassi Ben Abdelah, les catégories les plus représentatives sont, la catégorie accessoire avec 4 espèces telle que *Messor forieli* (Fo% = 40%) et la catégorie régulière avec 3 espèces comme *Tetramorium biskrensis* (Fo% = 50%). Dans la station El-ksar, les 12 espèces inventoriées, sont distribuées en 3 catégories, dont les plus représentées sont regroupées comme suit, 5 espèces régulières telle que *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 70%) et 4 espèces constantes comme *Camponotus thoracicus* (Fo% = 80%). Dans trois stations à Ouargla, GUEHEF (2012), a recensé 4 catégories d'espèces de fourmis (accidentelle, régulière, accessoire et rare) en utilisant la même méthode d'échantillonnage. 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) en milieu naturel. Par ailleurs GUEHEF (2012), dans la région du Souf mentionne deux catégories (rares et accidentelles) à la station Khalef. BOUHAFS (2013) montre 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 %) et que l'espèce *Camponotus thoracicus* est omniprésente au niveau de cette station. A la station d'Ain Choucha, la catégorie la plus représentative est celle des espèces accessoire avec 5 espèces (*Tapinoma nigerrimum* ; Fo% = 41,7), alors que dans la station Mazer, les 16 espèces inventoriées sont distribuées en 3 catégories, 5 espèces accidentelles comme *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 25%), 5 espèces régulières telle que *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 50%) et 4 espèces constance comme *Cataglyphis bombycina* (Fo% = 75%).

#### IV.2.2. – Discussions sur les indices écologiques de structure appliqués aux espèces de

##### fourmis capturées 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 à El-ksar ( $H' = 2,5$  bits) (Tab. 18). Suivie par celle de Hassi Ben Abdelah ( $H' = 2,3$  bits) et de Rouissat ( $H' = 1,2$  bits). Par contre, la diversité maximale varie entre 3,6 bits (El-ksar) et 3,8 bits (Rouissat). Il est à mentionner que ces valeurs sont moyennes et reflètent une diversité moyenne des milieux qui sont échantillonnés. Nos résultats concordent avec ceux notés par CHEMALA (2009) qui dans une étude réalisée dans trois stations à Djamâa (El-Oued), mentionne 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. Ces résultats se rapprochent aussi 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. Nos résultats ne sont pas trop loin de ceux trouvés par BOUHAFS (2013) qui mentionne que la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, est notée dans la station Mazer ( $H' = 2,58$  bits), suivie par celle de la station Tiguédidine ( $H' = 2,41$  bits) et la station Ain Choucha ( $H' = 1,84$  bits). 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, elles varient entre 0,53 (Ain Choucha) et 0,67 (Tiguédidine) (Tab. 17). 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 les valeurs de l'équitabilité dans la région Djamâa varient entre 0,57 (palmeraie) et 0,80 (milieu cultivé). Par contre 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 la capture à la main dans trois stations à.

#### **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 développées dans ce qui suit.

##### **IV.3.1.1. – Richesses totales et moyennes**

La valeur de la richesse totale la plus élevée est enregistrée dans la station Hassi Ben Abdelah ( $S_m = 0,2 \pm 0,4$ ) et El-ksar ( $S_m = 0,4 \pm 0,7$ ) avec 7 espèces, contre seulement 4 espèces à Rouissat ( $S_m = 0,1 \pm 0,2$ ). 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. 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. Nos résultats sont très proches de ceux de Djamâa. Par contre nos résultats sont inférieurs à ceux enregistré par BOUHAFS (2013) qui a noté, en travaillant à Djamaa, que 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 Tiguédidine ( $Sm = 0,9 \pm 1,1$ ) et Ain Choucha ( $Sm = 1,1 \pm 1,1$ ) la richesse est de 13 espèces.

#### IV.3.1.2. – Abondances relatives

L'espèce est la plus abondante est *Tapinoma nigerrimum* au niveau des stations El-ksar (AR% = 45,8%) et Rouissat (AR% = 40%). Elle est suivie par *Pheidole pallidula* à Rouissat (AR% = 50%) et par *Lepisiota frauenfeldi* à El-ksar (AR% = 25,9%). Par contre dans la station Hassi Ben Abdelah, *Messor foreli* (AR% = 41%) et *Lepisiota frauenfeldi* (AR% = 17%) sont les espèces les plus capturées. De même BOUHAFS (2013) signale que dans les stations Tiguédidine (AR% = 36,5%) et Ain Choucha (AR% = 30,2%) choisies dans la région de Djamaa, la importance de *Tapinoma nigerrimum*. Cette dernière est suivie par *Monomorium salomonis* (AR% = 23,2%) à Tiguédidine 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. 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).

#### IV.3.1.3. – Fréquences d'occurrence

La catégorie la plus notée dans la station Rouissat est celle des espèces accidentelles telles que *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 20%). Pour la station Hassi Ben Abdelah, les espèces de la catégorie accidentelle comme *Cataglyphis bombycina* (Fo% = 10 %) sont les plus remarquées. Par ailleurs dans la station d'El-ksar, trois catégories sont notées avec 3 espèces chacune. Il s'agit de la catégorie des espèces régulières représentées par *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 70%), la catégorie des espèces accidentelles comme *Cardiocandyla mauritanica*. (Fo% = 20%), la catégorie des espèces accessoires telle que *Phidole pallidula* (Fo% = 30%). (Tab. 21). CHEMALA (2009) 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%). Cependant, BOUHAFS (2013), en utilisant cette même méthode d'échantillonnage et dans la même région, a noté que 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 constantes, régulières, accessoires et accidentelles sont réparties équitablement avec 3 espèces chacune. Alors que dans la station Mazer, la catégorie la plus notée est celle des espèces accessoires comme *Camponotus thoracicus* (Fo% = 16,67%). Par contre BOUZEKRI (2011), montre qu'à Djelfa le milieu foristier et le milieu steppique 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 1,9 bits (El-ksar) et 2,4 bits (Hassi Ben Abdelah) (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. De même, nos valeurs ne se diffèrent pas beaucoup de celles enregistrées par BOUHAFS (2013) dans la région de Djamaa qui a donnée des valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver qui varient entre 2,46 bits à Mazer et 2,78 bits au niveau de la station Ain Choucha. 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, elles varient entre 0,7 (El-ksar) et 0,8 (Hassi Ben Abdelah). Il est à remarquer que ces valeurs tendent vers 1, cela reflète une tendance vers l'équilibre des effectifs des espèces de fourmis échantillonnées dans la région d'Ouargla. De même pour CHEMALA (2009), qui note une valeur de 0,7 au niveau du milieu naturel et 0,8 pour le milieu cultivé. Nos résultats confirment aussi ceux enregistrés par BOUHAFS (2013) à Djamaa en donnant des valeurs qui varient entre 0,7 (Tiguedidine) et 0,8 (Ain Choucha). 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.

#### **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 appliqués 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 égales à 8 espèces à El-ksar, 7 espèces à Hassi Ben Abdelah et 6 espèces à Rouissat (Tab. 23). Le nombre d'espèces inventoriées par BOUHAFS (2013) concorde avec celui observé dans la présente étude, elle a en effet trouvé 9 espèces à la station Mazer et 7 espèces aux stations Tiguedidine et Ain Choucha. 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 de Rouissat et Hassi Ben Abdelah, les espèces de fourmis qui sont trop attirées par les appâts sont *Tapinoma nigerrimum* (83,8%) à Rouissat et *Monomorium* sp.1 (59,9%) à Hassi Ben Abdellah. Tandis qu'à la station El-ksar, 8 espèces de fourmis sont capturées où *Tapinoma nigerrimum* est la plus représentée (63,6%). Ces résultats se rapprochent de ceux donnés par BOUHAFS (2013) dans les deux stations Tiguedidine et Ain Choucha de la région de Djamaa qui mentionne un nombre de 7 espèces, dont *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante à Tiguedidine (AR% = 85,33%) et à Ain Choucha (AR% = 80%). 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.

#### IV.4.1.3. – Fréquence d'occurrence

Dans la station Rouissat, 3 espèces sont accidentelles comme *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 20%), 1 espèce régulière qui est *Lepisiota frauenfeldi* (Fo% = 50%) et une espèce constante qui est *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 90%). Cependant, à Hassi Ben Abdelah, la catégorie accessoire est la plus représentée avec 3 espèces, comme *Tapinoma nigerrimum* et *Cataglyphis bombycina* avec un taux de 30% pour chacune. Par contre à El-ksar, la plupart des espèces sont accidentelles comme *Camponotus barbaricus* (Fo% = 10%) et les autres sont régulières comme *Lepisiota frauenfeldi* (Fo% = 60%). BOUHAFS (2013) mentionne que *Tapinoma nigerrimum* est capturée avec une fréquence d'occurrence de 83,33%, ce qui la classe en catégorie constance (Tiguedidine), alors que *Monomorium* sp.1, (Fo% = 50%), est classée en catégorie régulière à Mazer.

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

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varie entre 0,9 bits (Rouissat) et 1,9 bits (Hassi Ben Abdelah). 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 faiblement diversifiés. Les pièges à appât ne capturent que les fourmis qui sont attirées par ce type de nourritures (PABLO, 2004). BOUHAFS (2013) note que 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. Nos résultats confirment ceux de ce dernier auteur.

Les valeurs de l'indice d'équitabilité varient entre 0,4 à Rouissat et 0,7 à El-ksar. Il à remarquer que la première valeur tend vers 0. Et la deuxième tend vers 1, cela reflète une tendance vers le déséquilibre dans la première station et vers l'équilibre dans la deuxième station, de point de vue effectifs des espèces de fourmis échantillonnées dans ces stations. BOUHAFS (2013) note que la valeur de l'indice d'équitabilité est de 0,61 à la station Mazer, ce qui reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des fourmis piégées dans cette station. Par contre, les valeurs des stations Tiguedidine ( $E = 0,29$ ) et Ain Choucha ( $E = 0,35$ ) sont plus faibles, ce qui explique une certaine dominance de quelques espèces de fourmis.

#### **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, 4 espèces ( $S_m = 0,6$ ) dans la station Rouissat et 5 espèces ( $S_m = 0,5$ ) au niveau de la station El-ksar. Nos résultats se rapprochent de ceux trouvés par BOUHAFS (2013) qui en utilisant la même méthode d'échantillonnage n'a enregistré que 2 espèces ( $S_m = 0,2$ ) dans la station Ain Choucha et 6 espèces ( $S_m = 0,5$ ) au niveau de la station Tiguedidine. De même, CHEMALA (2009) a trouvé 7 espèces dans la région de Djamâa, où 3

espèces sont capturées au niveau de la palmeraie, 5 espèces au milieu naturel et 2 espèces dans un milieu cultivé. De même pour AMARA (2010), a signalé seulement 2 espèces dans la région de Laghouat.

#### IV.5.1.2. – Abondances relatives

Au niveau de la station Rouissat on a noté la présence de 4 espèces de Formicidae, dont *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante avec un taux de 85%, suivie par *Lepisiota frauenfeldi* avec 10% (Tab. 28). Dans la station El-ksar 5 espèces sont capturées, il s'agit de *Lepisiota frauenfeldi* (AR% = 21,7%) et *Tapinoma nigerrimum* (AR% = 56,2%). Nos résultats coïncident avec ceux notés par BOUHAFS (2013), qui lors d'une étude bioécologique des Formicidae dans trois stations à Djamâa (El-Oued), signale que *Tapinoma nigerrimum* est la plus abondante dans la palmeraie. De même CHEMALA (2009), en choisissant trois stations à Djamâa (El-Oued), signale que cette même espèce est très 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 de Rouissat, 3 espèces appartiennent à la catégorie accidentelle comme *Pheidole pallidula* (Fo% = 20%) et une appartient à la catégorie constante qui est *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 80%). Au niveau de la station d'El-ksar, on remarque qu'il n'existe que trois catégories. La première est la catégorie régulière représentée par *Tapinoma nigerrimum* (Fo%=50%), la deuxième catégorie est accessoire représentée par *Lepisiota frauenfeldi* (Fo% = 40%) et la troisième est l'accidentelle comme *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 10%). BOUHAFS (2013), signale que Parmi les espèces inventoriées dans la station Tiguédidine, 4 espèces appartiennent à la catégorie accidentelle, comme *Messor medioruber* (Fo% = 16,7%). L'espèce *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 58,3%) représente la catégorie régulière et *Pheidole pallidula* (Fo% = 3%) caractérise la catégorie accessoire. Cependant, au niveau de la station Ain Choucha, on remarque qu'il existe deux catégories. La première est celle des espèces accessoires représentée par *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 33,3%), la deuxième est celle des espèces accidentelle comme *Lepisiota frauenfeldi* (Fo% = 16,7%). Nos résultats diffèrent 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 0,8 bits (H max = 2 bits) pour la station Rouissat et 1,7 bits (H max = 2,3 bits) pour la station El-ksar. Il est à mentionner que ces valeurs sont plus au moins faibles, ce qui nous laisse dire que les milieux échantillonnés sont faiblement diversifiés. Ces

résultats se rapprochent de ceux trouvés par BOUHAFS (2013) qui a noté des valeurs de 1,04 bits ( $H_{\max} = 2,58$  bits) pour la station Tiguédidine et 0,59 bits ( $H_{\max} = 1$  bits) pour la station Ain Choucha. 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 est de 0,4 à la station Rouissat, 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'El-ksar la valeur de l'indice d'équitabilité est de 0,7 (Tab. 30), cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis échantillonnées dans cette station. BOUHAFS (2013) a donné des valeurs de 0,4 à la station Tiguédidine. Par contre dans la station d'Ain Choucha la valeur de l'indice d'équitabilité est de 0,59, cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis échantillonnées dans cette station. Dans ce même 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**

Discussions sur les indices écologiques de composition appliqués aux espèces de fourmis capturées à l'aide des pièges jaunes sont abordées dans la partie suivante.

###### **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 dans les deux stations Hassi Ben Abdelah ( $S_m = 1,1$ ) et El-ksar ( $S_m = 0,3$ ) alors qu'elle est égale à 10 espèces à Rouissat ( $S_m = 0,5$ ) (Tab. 31). BOUHAFS (2013), a également trouvé grâce à l'utilisation des pièges jaunes 9 espèces ( $S_m = 0,5$ ) dans la station Tiguédidine. 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 colorées (orange).

###### **IV.6.1.2. – Abondances relatives**



D'après les résultats obtenus par l'application de la méthode des pièges jaunes à Rouissat a permis la capture de 10 espèces de fourmis. *Camponotus thoracicus* est l'espèce la plus capturée avec une abondance de 26,7%, suivie par *Pheidole pallidula* avec 16,3%. Il est à remarquer que l'espèce *Plagiolepis* sp. (AR% = 1,0%) n'a été capturé que par la méthode des pièges jaunes (Tab. 32). Par ailleurs, les résultats de BOUHAFS (2013) montrent que *Tapinoma nigerrimum* (AR% = 52,6%) et *Pheidole pallidula* (AR%=25,8%) sont les plus abondantes. 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., suivis par *Tapinoma nigerrimum* avec 24,2%.

#### IV.6.1.3. – Fréquences d'occurrence

La station de Rouissat a permis de recenser trois catégories (10 espèces) de fourmis capturées grâce à la méthode des pièges jaunes, dont la plupart sont accidentelles telles que *Monomorium areniphilum* (Fo% = 10%). Par ailleurs les espèces accessoires ne sont représentées que par 4 espèces, il s'agit de *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 30%) et *Camponotus thoracicus* (Fo% = 30%) et 2 espèces sont régulières comme *Pheidole pallidula* (Fo% = 60%). Au niveau de la station d'El-ksar, on remarque qu'il n'existe que trois catégories. La première est la catégorie régulière représentée par *Camponotus thoracicus* (Fo%=60%), la deuxième catégorie est la catégorie accessoire représentée par *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 40%) et la troisième est la catégorie accidentelle comme *Lepisiota frauenfeldi* (Fo% = 20%). Par contre dans la station de Hassi Ben Abdelah, la plupart des espèces sont régulières telles que *Cataglyphis bombycina* (Fo% = 30%), et *Monomorium salomonis* (Fo% = 50%), deux espèces sont accessoires comme *Plagiolepis maura*. (Fo% = 30%) et une seule espèce accidentelle qui est *Tapinoma nigerrimum* (Fo% = 10%). BOUHAFS (2013) signale que la plupart des espèces de fourmis capturées grâce aux pièges jaunes, sont accidentelles comme *Camponotus barbaricus* (Fo% = 16,7%). Deux espèce 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 bicolor* (Fo% = 28,6%).

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

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de l'ordre de 2,5 bits à El-ksar et 2,8 bits à Rouissat. D'autre part la diversité maximale est de 3,2 bits dans les deux stations de Hassi Ben Abdelah et d'El-ksar. Ces valeurs sont moyennes, de ce faite on peut dire que ce milieu est moyennement diversifié en espèces de fourmis (Tab. 34). L'indice d'équitabilité est de 0,8 à El-ksar et 0,9 à Rouissat, cette valeur tend vers le 1 cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis capturées à

trois stations. Nos valeurs se rapprochent de celles trouvées par BOUHAFS (2013) et qui indique un milieu moyennement diversifiés en espèces de fourmis. 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. BELLABIDI (2009), quant à lui, a enregistré une valeur d'équitabilité égale à 0,84.

#### IV.7. – Discussions sur l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

La dispersion des points représentatifs de différentes espèces de Formicidae recensées dans les différentes stations fait ressortir à 3 groupements notés A, B, C (Fig. 28). Le groupement (A) se trouve dans le premier quadrant formé par les Formicidae recensés uniquement dans la station El-ksar, telles que *Camponotus thoracicus* (sp. 2) et *Monomorium* sp3 (sp. 14). Le groupement (B) se retrouve dans le quadrant 3 et ne contient que les Formicidae recensées dans le jardin phoenocicole de Hassi Ben Abdellah comme *Cataglyphis bombycina* (sp. 6), *Hypoponera ragusae* (sp. 18) et *Monomorium salomonis* (sp. 12). Le groupement (C) est formé par les Formicidae recensées dans le jardin phoenicicole de Rouissat telles que *Tetramorium sericeiventris* (sp. 16) et *Camponotus micans* (sp.4). 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 ce qui montre la différence qui explique entre les stations de point de vue les fourmis.

# *Conclusion*

## Conclusion

L'utilisation de cinq méthodes d'échantillonnages, pour l'étude de la répartition spatio-temporel des fourmis, dans trois stations à Ouargla (Rouissat, Hassi Ben Abdelah et El-ksar), durant la période allant de Aout 2013 jusqu'à mai 2014, a permis de faire les constatations suivantes :

- ❖ Les 5392 individus de fourmis, recensés par les différentes méthodes de piégeages, appartiennent à 18 espèces, réparties en 4 sous familles à savoir, les Myrmicinae (9 espèces), les Formicinae (7 espèces), les Ponerinae (1 espèce) 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 le filet fauchoir ( $n_i = 72$  individus);
  - ✓ La méthode qui a permis de capturer le maximum d'individus est les pots Barber ( $n_i = 3889$  individus).
- Richesses totales :
  - ✓ La méthode qui a permis de recenser le moins d'espèces est le filet fauchoir ( $S = 4$  espèces) ;
  - ✓ Les méthodes qui ont permis de recenser le plus d'espèces sont les pots Barber ( $S = 14$  espèces).
- Abondance relative:
  - ✓ *Monomorium salomonis* est la plus recensée par la méthode des pots Barber ( $AR\% = 43,0\%$  ;  $n_i = 763$  individus).
  - ✓ *Tapinoma nigerrimum* est la plus recensée par les méthodes des
    - Appâts ( $AR\% = 83\%$  ;  $n_i = 160$  individus) ;
    - Filet fauchoir ( $AR\% = 85\%$  ;  $n_i = 34$  individus).
  - ✓ *Camponotus thoracicus* est la plus recensée par la méthode des
    - Piège jaune ( $AR\% = 32,0\%$  ;  $n_i = 14$  individus).
- Fréquence d'occurrence :
  - ✓ La catégorie régulière est la plus notée pour toutes les méthodes de captures (pots Barber, capture directe; appâts, filet fauchoir, pièges jaunes).
  - ✓ La catégorie omniprésente est notée une seule fois par la méthode des pots Barber.
- Diversités :
  - ✓ La valeur de diversité la plus faible est notée pour la méthode du filet fauchoir ( $H' = 0,8$  bits) ;
  - ✓ La valeur de diversité la plus élevée est notée pour la méthode de piège jaune ( $H' = 2,8$  bits).
- L'indice d'équitabilité indique une tendance vers l'équilibre ( $0,6 \leq E \leq 0,9$ ) entre les fourmis échantillonnées par, les pots Barber, la capture directe et les pièges jaunes. Par contre les méthodes des appâts et filet fauchoir montre qu'il y a une tendance vers la dominance ( $E \leq 0,4$ ), ce qui dévoile la spécificité de ce type de piège envers certaines espèces (cas de *Tapinoma nigerrimum*).

- ✓ Variation mensuelles des espèces de Formicidae capturées dans les trois stations d'études et par les cinq méthodes d'échantillonnage :
- ✓ La richesse totale la plus élevée est enregistrée :
  - En Aout :
    - ◆ Pots Barber :  $S = 12$ ;
  - En Mai: pour
    - ◆ Fauchage:  $S = 4$ ;
    - ◆ Capture à la main :  $S = 6$
  - En Octobre piège jaune :  $S = 7$
  - En Mars appâts :  $S = 4$
  
- ✓ Les effectifs les plus élevés sont enregistrés:
  - En Aout pour :
    - ◆ Pots Barber : 433 individus ;
    - ◆ Capture à la main: 64 individus ;
    - ◆ piège jaune : 98 individus.
  
  - En Mars pour les appâts: 69 individus ;
  - En Mai pour filet fauchoir 10 individus.
  
- ✓ Les valeurs de l'abondance relative les plus élevées sont enregistrées :
  - En Novembre pour les pots Barber :  $AR\% = 70,9\%$ ;
  - En Aout pour les appâts :  $AR\% = 100\%$  ;
  - En Septembre
    - ◆ piège jaune :  $AR\% = 79,2\%$
    - ◆ e capture à la main :  $AR\% = 83,3\%$
  - En Mars filet fauchoir :  $AR\% = 50\%$

*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.

*Références*  
*bibliographiques*

Références bibliographiques

1. **ABABSA L., 2005** - *Aspects bioécologiques de l'avifaune à Hassi Ben Abdallah et à Mekhadma dans la cuvette d'Ouargla*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 107p.
2. **ABABSA L., AMRANI K, SEKOUR M, GUEZOUL O et DOUMANDJI S, 2005** – La richesse des espèces aviennes dans la région d'Ouargla: Cas des palmeraies de Mekhadma et Hassi Ben Abdallah. *Séminaire national sur l'Oasis et son environnement: Un patrimoine à préserver et à promouvoir*, 12-13Avril 2005, Département Biologie, Université Ouargla p 42.
3. **AGOSTI D., MAJER J. D., ALONSO L. E., SCHULTZ T. R. 2000**. *Ants : standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 280 pp.
4. **AIDOUD A., 1989** - *Contribution à l'étude des écosystèmes steppique pâtures des hautes plaines Algéro-Oranaises fonctionnement ,évaluation des ressources végétales*. Th.Doct.Univ.Sci.Thech.H.Boumdine ,Alger ,240p.
5. **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.
6. **AMARA Y., 2010** - *Bioécologie des Formicidae dans la région de Laghouat*. Mém. Ing., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 140p.
7. **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.
8. **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.
9. **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.
10. **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953** - Saison sèche et indice xéothermique. *Bull. soc.hist. nat.*, Toulouse : 193 - 239.
11. **BARACH G. et DOUMANDJI S., 2002** – Clef pédagogique de détermination des fourmis (Hymenoptera, Formicidae). *Inst. Nat. Agro., El Harrach., Vol .3, 22p*.
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. **BEN KHALIFA K., 1991** – *Introduction à l'étude de la bio-écologie de l'Apate monachus* Fab. avec une proposition d'un programme de lutte. Thèse. Ing. Agro., Inst. Tech. Agro. Sahar. Ouargla, 72p.
14. **BEN SLIMAN H., 2006** – *Contribution à l'étude de l'inventaire des Formicidae (Fourmicinae et Myrmicinae) de la région de Djelfa*. Mém. ing., C.U., Djelfa, 108 p.
15. **BENKHELIL M.L., 1992** – *Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 60 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'Europe et 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. **BOLTON B.** (1994). *Identification guide to the ant genera of the world*. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 222 pp.
24. **BONNEMAISON L., 1962** – Les ennemis animaux des plante cultivées et des forêts. Ed. Sep., Paris, T.III, 413p.
25. **BOUHAFS S., 2013** - *Utilisation de quelques méthodes d'échantillonnages pour l'étude bioécologique des fourmis dans une région saharienne (Cas de Djamâa)* ). Mémoire Ing. Agr., Univ. Ouargla, 104p
26. **BOUKTIR O., 1999** – *Aperçu bioécologique de l'Apate monachus (Coleoptera - Bos-trychidae) et étude de l'entomofaune dans quelques stations à Ouargla*. Thèse Ing. Agro, Inst. nati. agro, El Harrach, Alger, 75 p.

27. **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.
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. **BOUZID et HANNI, 2008** – Ecologie de la reproduction du gravelot à collier inter-rompu *Charadrius alexandrinus* L. dans le Sahara algérien (Ouargla). *Séminaire sur les milieux aquatique, Université 20 août 1956 Skikda du 25 au 25 mai 2008, p. 21.*
30. **BRINKMAN M.A., GARDNER W.A., IPSE R.M. & DIFFIE S.K., 2001** – Grounddwelling ant species attracted to four food baits in Georgia. *Journal of Entomological Science*, 36: 461- 31. 463.
31. **BRÜHL C. A., GUNSALAM G., LINSENMAYER K.E. 1998.** Stratification of ants (Hymenoptera, Formicidae) in a primary rain forest in Sabah, Borneo. *J. Trop. Ecol.* 14: 285-297.
32. **CAGNIANT H., 1969** – Deuxième liste de fourmis d'Algérie, récoltées principalement en forêt (1er partie). *Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, T. 105 : 405-430.*
33. **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.
34. **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.*
35. **CAGNIANT H., 1996** - Les *Aphaenogaster* du Maroc (Hymenoptera : Formicidae), Clef et Catalogue des espèces. *Ann. Soc. Entomol. France, 32 (1): 67 – 85. Références bibliographiques 85*
36. **CAGNIANT H., 1973** - *Les peuplements de fourmis des forêts algériennes. Ecologie biocénotique, essai biologique*. Thèse Doctorat. Es- Sci., Univ. Paul Sabatieu, Toulouse, 464p.
37. **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.*
38. **CATALISANO A., 1986** – *Le désert saharien*. Ed. Bruno Masson et Cie, Paris, 127p.
39. **CENEAP** : Centre National d'Etudes et d'Analyses pour la Population et le développement. [www.ceneap.dz](http://www.ceneap.dz).
40. **CHEHMA A., 2006** – *Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens*. Labo Eco-SYS, Univ de Ouargla ,140 p.

41. **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.
42. **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.
43. **COTE M., 1992** - *Espoir et menace sur le Sahara : les formes récentes de mise en valeur agricole. 8ème session, du 11 au 20 Avril, Ghardaïa*, 17p.
44. **COTE M., 1996** – *Paysages et patrimoine, Guide d’Algérie*. Ed. Media-Plus, Constantine, 239 – 262.
45. **DAJOZ R., 1970** – *Précis d’écologie*. Ed. Dunod, Paris, 357 p.
46. **DAJOZ R., 1971** – *Précis d’écologie*. Ed. Bordas, Paris, 434 p.
47. **DAJOZ R., 1974** - – *Dynamique des populations*. Ed. Masson et Cie, Paris, 434 p.
48. **DAJOZ R., 1982**– *Précis d’écologie*. Ed. Bordas, Paris, 495p.
49. **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 201.*
50. **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.
51. **DEHINA N., 2004** – *Bioécologie des fourmis dans trois types de cultures dans la région de Houraoua*. Mémoire ingénieur. Inst. Nat. Agro., El Harrach, 137p.
52. **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.* **KACI (2006),**
53. **DERVIN C., 1992** *Comment interpréter les résultats d’une analyse factorielle des correspondances*. Ed. Inst. techn. cent. form. (I. T. C. F.), Paris, 72 p.
54. **DJELLOULI Y., DJEBAILIS., 1984** –*Synthèse des relations flore-climat en zone aride : cas de la wilaya de Saida* .Bull. Soc. Bot.Fr.,181, Actual .Bot.2,3,4 :294-264.
55. **DREUX P., 1980** – *Précis d’écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 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. **DUBIEF J., 1964** - *Le climat du Sahara*. Mém hors série. Tome I. Institut de recherche Saharienne, Algérie, 312 p.

58. **DUBOST D., 1991** – *Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis algériennes*. Thèse Doctorat, Univ. Tours, 545p.
59. **DUBOST D., 2002** - *Ecologie, Aménagement et développement Agricole des oasis algériennes*. Ed. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides, Thèse Doctorat. 423 p.
60. **DURANTION 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.
61. **Dutil p., 1971** - *Contribution à l'étude des sols et des paléosols de Sahara*. Thèse doc. D'état.
62. **EMBERGER L., 1955** – *Projet d'une classification géographique des climats*. L'année de biologie, 3<sup>ème</sup> série, T, 31 : 249 – 255.
63. **EMBERGER L., 1955** – Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trav. Lab. Bot., Géol. et Zool. Fac. Sc., Montpellier*, 7 : 3 – 43.
64. **FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980** - *Ecologie*. Ed. Baillière, Paris, 168p.
65. **FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., HEMPTINNE J-L., 2012** - *Ecologie*. 6e Ed. TEC-DOC, Paris. 488p.
66. **GHEZOUL O., 2002** – *Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse de trois types de palmeraies de la région d'Ouargla* .Mém .Ing.Agro .Saha .Ouargla,137p.
67. **GREENSLADE P.J.M., 1973** - Sampling ants with pitfall traps: digging-in effects. *Insectes Sociaux*, 20: 343-353.
68. **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.
69. **GROC S., 2006** - *Diversité de la myrmécofaune des Causses aveyronnais – Comparaison de différentes méthodes d'échantillonnage*. - Mémoire de DESUPS. Université Paul Sabatier, Toulouse, 33p.
70. **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
71. **HAMDI AISSA B, 2001** – *Le fonctionnement actuel et passé de sols du Nord Sahara (Cuvette de Ouargla). Approche micro morphologique, et organisation spatiale*. Thèse Doct., I.N.A-PG, Paris, 310 p.
72. **HERROUZ N.H., 2008** – *Entomofaune de la région d'Ouargla*. Thèse Ing. Inst. Tech. Agro. Sahar., Ouargla, 169 p.

73. **HÖLLDOBLER B., WILSON E. O.** (1990). *The ants*. Harvard University Press, Cambridge, Mass, 732 pp.
74. **IDDER M. T., 2004-** *Contribution à l'étude des principaux facteurs de dégradation de l'oasis de Ksar de Ouargla*. Mém. Ing., Université Kasdi Merbah, Ouargla, 79 p.
75. **ISENMANN P. et MOALI A., 2000** – *Oiseaux d'algérie*. Ed. Buffon, Paris, 336 p.
76. **JOLIVET P., 1986** – *Les fourmis et les plantes. Un exemple de coévolution*. Ed. Boubée, Paris, 254p.
77. **KADI A., 1998** – *Données biologiques de l'entomofaune dans quelques stations à Bachar*. Mémoire Ingénieur agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 122p.
78. **LAHMAR R., 2008** – *Entomofaune des cultures Maraicheres. Inventaire et Caractérisation(Hassi Ben Abdellah. Ouargla*. Thèse Ing. Inst. Tech. Agro. Sahar., Ouargla, 117p
79. **LAMOTTE M. et BOURLIÈRE F., 1969** – *Problèmes d'écologie – L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
80. **LE BERRE J. R., 1989** – *Faune du sahara. Poissons – Amphibiens – Reptiles*. Ed. Raymond Chabaud, T. 1, Paris, 332p.
81. **LEBERRE M., 1990** – *Faune du Sahara- Mammifères*. Ed. Lechevalier- Chabaud, Paris, Vol. II, 359 p.
82. **LECHLAH N., 1994** – *Inventaire et contribution à l'étude de l'entomofaune de deux station scultivées à Guemar (El-Oued)*. Mémoire Ingénieur agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 134p.
83. **MAHDA B., 2008** – *Variations saisonnières du régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe (Bubo ascalaphus) dans la région d'Ouargla (Sahara septentrional)*. Mémoire Ing. agro., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 97 p.
84. **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.
85. **MORDJI D., 1988** - *Etude faunistique dans la réserve naturelle du Mont Babor*. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 100 p.
86. **MUTIN G., 1977** – *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique*. Ed Office Presse Anniversaire, Alger, 607p.
87. **O.N.M., 2013** – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Office nationale. météo, cent. clim. Ouargla, 3p
88. **OZENDA P., 1983** - *Flore du Sahara* Ed.centre nat.rech. sci. (C.N.R.S.) Paris, 622 P.
89. **PABLO S., 2004** – *Inventaire myrmyécologiques de la réserve naturel trésore. Rapport de mission*. 17p.

90. **PASSERA L., 1985** – Le maintien des équilibres sociaux chez les fourmis : Un exemple de régulation sociale. *Ann. Sci.nat. zool.*, 13ème série, vol. 7: 23-24.
91. **RAMADE F., 1984** – *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale-*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
92. **RAMADE F., 2003** - *Eléments d'écologie, - Ecologie fondamentale-*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
93. **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.
94. **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
95. **ROTH M. et LE BERRE M., 1963** - *Méthode de piégeage des invertébrés*. Ed. Masson et Cie, Paris, 68-72 p.
96. **ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975** – *Le pays de Ouargla (Sahara algérienne) variation et organisation*. Pub. Univ. Sorbonne, paris, 361p.
97. **STEWART P., 1969** - Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. soc. hist. nat. agro.* : 24 -25p.
98. **VIAL Y. et VIAL M., 1974** – *Sahara milieu vivant*. Ed. Hatier, Paris, 223p.
99. **VILIERS A., 1977**- *L'entomologiste amateur*. Ed. Lechevalier, S.A.R.L., Paris, 248p.
100. **WILSON, E. O. 1987.** - The arboreal ant fauna of Peruvian Amazon forests : a first assessment. *Biotropica* 19: 245-251.
101. **WILSON E. O. 1971.** - *The insect societies*. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 548 pp.
102. **WILSON E. O. (1959).** - Some ecological characteristics of ants in New Guinea rain forests. *Ecology* 40: 437-447.

#### Les références électroniques

103. **Google Earthe, 2014.**

# *Annexes*

## Annexes I

Tableau. 5 - Les plantes spontanées de la région d'Ouargla

Famille	Nom scientifique	Nom commun
Asteraceae	<i>Catananche arenaria</i> (COSS)	Kidan
Boraginaceae	<i>Moltkiopsis ciliata</i> (FORSST.)	Halma
Brassicaceae	<i>Oudneya africana</i> (R. BR.)	Henat l'ibel
	<i>Zilla macroptera</i> (COSS)	Chebrok
Capparidaceae	<i>Cleome amblyocarpa</i> (BARR).	Netil
Chenopodiaceae	<i>Anabasis articulata</i> (FORSSK.)	Baguel
	<i>Halocnemum strobilaceum</i> (PALL)	Guerna
	<i>Cornulaca monacantha</i> (DEL).	Hadd
	<i>Salsola tetragona</i> (DEL).	Belbel
	<i>Sueda fruticosa</i> (FORSSK.).	Souide
	<i>Traganum nudatum</i> (DEL).	Damrane
Ephedraceae	<i>Ephedra alata</i> Subsp.	Alanda
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana</i> (BOISS).	Lebina
Fabaceae	<i>Astragalus gombo</i> (BUNGE).	Faila
	<i>Astragalus gyzensis</i> (BUNGE).	Foul l'ibel
	<i>Genista saharea</i> (COS).	Merkh
	<i>Retama retam</i> (FORSSK.)	Rtem
Mimosaceae	<i>Acacia nilotica</i> (L.)	Talhaia
Plombaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> (BOISS).	Zeïta
Poaceae	<i>Stipagrostis obtusa</i> (DEL.)	Seliane
	<i>Stipagrostis pungens</i> (DESF.)	Drinn
Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i> (L'HERIT).	L'arta
Resedaceae	<i>Randonia africana</i> (COSS).	Tagtag ou Godm
Tamaricaceae	<i>Tamarix articulata</i> (VAHL).	Ethle



	<i>Tamarix gallica</i> LINNE)	Tarfa
Zygophyllaceae	<i>Nitraria retusa</i> (FORSSK.)	Ghardak
	<i>Zygophyllum album</i> (LINNE).	Agga

(CHEHMA, 2006)

**Tableau. 6.- Liste des principales plantes cultivées dans la région d'Ouargla**

Typesde cultures	Noms scientifiques	Noms communs
Cultures maraîchères	<i>Solanum melongena</i> (Tourn.) Linné	Aubergine
	<i>Solanum tuberosum</i> (Tourn.) Linné	Pomme de terre
	<i>Allium sativum</i> Linné	Ail
	<i>Allium porrum</i> Linné	Poireau
	<i>Allium cepa</i> Linné	Oignon
	<i>Daucus carota</i> Linné	Carotte
	<i>Brassica napus</i> Linné	Navet
	<i>Vicia faba major</i> Linné	Fève
	<i>Phaseolus vulgaris</i> Linné	Haricot
	<i>Pisum sativum</i> Linné	Pois
	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Tomate
	<i>Capsicum annum</i> Linné	Poivron
	<i>Cucurbita pepo</i> Linné	Courgette
	<i>Citrullus vulgaris</i> Schrad.	Pastèque
	<i>Cucumis melo</i> Linné	Melon
	<i>Raphanus sativus</i> Linné	Radis
<i>Lactuca sativa</i> Linné	Laitue	
<i>Beta vulgaris</i> Linné	Betterave	
Cultures	<i>Ipomea batatas</i> Lamk.	Patate douce

condimentaires et industrielles	<i>Arachis hypogaea</i> Linné.	Arachide
	<i>Mentha viridis</i> Linné	Menthe
	<i>Trigonella foenum</i> Linné	Fenu-grec
	<i>Pimpinella anisum</i> Linné	Anis vert
	<i>Apium graveolens</i> Linné	Céleri
	<i>Helianthus annuus</i> Linné.	Tournesol
	<i>Linum usitatissimum</i> Linné.	Lin
	<i>Sinapis alba</i> Linné.	Moutarde
	<i>Lavandula vera</i> Dc.	Lavande
Cultures céréalières et fourragères	<i>Triticum sativum</i> Lmk.	Blé
	<i>Hordeum vulgare</i> Linné.	Orge
	<i>Avena sativa</i> Linné.	Avoine
	<i>Zea mays</i> Linné.	Maïs
	<i>Andropogon bombycinus</i> Br.	Sorgho
	<i>Medicago sativa</i> Linné.	Luzerne
	<i>Brassica oleracea acephala</i> Linné.	Chou Fourrager
Arboricultures fruitière et forestière	<i>Punica granatum</i> Linné	Grenadier
	<i>Pirus communis</i> Linné.	Poirier
	<i>Malus pumila</i> Miller.	Pommier
	<i>Prunus armeniaca</i> Linné.	Abricotier
	<i>Vitis vinifera</i> Linné.	Vigne
	<i>Ficus carica</i> Linné	Figuier
	<i>Olea europaea</i> Linné.	Olivier
	<i>Phoenix dactylifera</i> Linné.	Palmier dattier
	<i>Citrus sinensis</i> Linné.	Oranger
	<i>Citrus limon</i> Burm.	Citronnier
<i>Eucalyptus polyanthemos</i> Schau.	Eucalyptus	

	<i>Casuarina aquisetifolia</i> Forst.	Filao
	<i>Melia azedarach</i> Linné.	Mélia
	<i>Nerium oleander</i> Linné.	Laurier rose
	<i>Tamarix decurrens dealbata</i> Willd.	Acacia mimosa
	<i>Cupressus sempervirens</i> Linné.	Cyprés
	<i>Jasminum officinale</i> Linné.	Jasmim
	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy.	Bougainvillier
	<i>Lantana sellowiana</i> Link. et Otto.	Lantana

D S A Ouargla cité par BOUZID (2003)

## Annexe II

Tableau 7 - Liste des espèces d'arthropodes mentionnées dans la région d'Ouargla

Classes	Ordres	Familles	Especies
Arachnides	Acariens	Tetranychidae	<i>Oligonychus afrasiaticus</i>
	Araneide	Araneidae	<i>Argiope bruennichi</i>
	Solifuges	Galeodidae	<i>Galeodes</i> sp.
	Scorpionides	Buthidae	<i>Buthus occitanus</i>
			<i>Leuirus</i> sp.
			<i>Orthochirus innesi</i>
			<i>Androctonus amoreuxi</i>
		<i>Androctonus australis</i>	
Chilopodes	Chilopodes	Geophilidae	<i>Geophilus longicornis</i>
Crustacees	Isopodes	Oniscoidae	<i>Cloporte isopode</i>
			<i>Oniscus asellus</i>
Insectes	Odonates	Coenagrionidae	<i>Erythromma viridulum</i>
			<i>Ischnura graellsii</i>
		Libellulidae	<i>Crocothermis erythraea</i>
			<i>Orthetrum chrysostigma</i>
			<i>Urothemis edwardsi</i>
			<i>Sympetrum striolatum</i>
			<i>Sympetrum danae</i>
			<i>Sympetrum sanguineum</i>
		Ashnidae	<i>Anax parthenope</i>
			<i>Anax imperator</i>
	Blattopteres	Blattidae	<i>Blattella germanica</i>
<i>Blatta orientalis</i>			

			<i>Periplaneta americana</i>
		Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>
		Empusidae	<i>Empusa pennata</i>
		Thespidae	<i>Amblythespis granulata</i>
		Ermiaophilidae	<i>Blepharopsis mendica</i>
	Orthoptères	Gryllidae	<i>Gryllus bimaculatus</i>
			<i>Acheta domestica</i>
		Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>
		Eyprepocnemidinae	<i>Heteracris annulosus</i>
			<i>Heteracris sp.</i>
			<i>Eyprepocnemis plorans</i>
		Acridinae	<i>Duroniella lucasii</i>
			<i>Aiolopus thalassinus</i>
			<i>Aiolopus strepens</i>
		Pyrgomorphae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>
		Oedipodinae	<i>Acrotylus patruelis</i>
			<i>Sphingonotus rubescens</i>
			<i>Hyalorrhapis calcarata</i>
		Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i>
	Acrididae	<i>Acridella nasuta</i>	
	Gomphocerinae	<i>Platypterna filicornis</i>	
	Tropidopolinae	<i>Tropidopola cylindrica</i>	
	Dermapteres	Labiduridae	<i>Labidura riparia</i>
		Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>
	Homopteres	Aphididae	<i>Aphis fabae</i>
			<i>Brevicoryne brassica</i>
		Aleyrodoidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Coleopteres	Diaspidiae	<i>Parlatoria blanchardi</i>
	Cetoniidae	<i>Cetonia cuprea</i>
	Tenebrionidae	<i>Tribolium confusum</i>
		<i>Tribolium castaneum</i>
		<i>Pimelia angulata</i>
		<i>Pimelia grandis</i>
		<i>Blaps superstis</i>
		<i>Scourus vegas</i>
		<i>Hispida</i> sp.
		<i>Angutata</i> sp.
		<i>Erodis</i> sp.
	Scarabaeidae	<i>Rhisotrogus deserticola</i>
		<i>Ateuchus sacer</i>
	Bostrichidae	<i>Apate monachus</i>
	Curculionidae	<i>Hieroglyphicus</i> sp
	Cicindellidae	<i>Cicindella hybrid</i>
	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i>
		<i>Epilachna chrysomelina</i>
		<i>Adonia variegata</i>
		<i>Hipodamia tredecimpunctata</i>
		<i>Pharoscymnus semiglobosus</i>
	Carabidae	<i>Scorites gegas</i>
		<i>Venator fabricius</i>
		<i>Obloguisculus</i> sp.
		<i>Calosoma</i> sp.
		<i>Africanus angulata</i>
		<i>Carabus pyrenachus</i>

		Hydrophilidae	<i>Colymbetes fuscus</i>
		Cucujidae	<i>Oryzaphilus surinamensis</i>
		Nitidulidae	<i>Cybocephalus semilium</i>
	Hymenopteres	Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>
		Formicidae	<i>Pheidole pallidula</i>
			<i>Componotus sylvaticus</i>
			<i>Componotus herculeanus</i>
			<i>Cataglyphis cursor</i>
			<i>Cataglyphis</i> sp.
			<i>Tapinoma</i> sp.
			<i>Tetramorium</i> sp.
		Sphecidae	<i>Bembex</i> sp.
			<i>Ammophila sabulosa</i>
		Leucospidae	<i>Leucospis gigas</i>
		Trigonalidae	<i>Pseudogonalos hahni</i>
		Aphelinidae	<i>Aphitis mytilaspidis</i>
		Lepidopteres	Pyralidae
	Pieridae		<i>Pieris rapae</i>
			<i>Colias croceus</i>
	Nymphalidae.		<i>Danaus chrysippus</i>
			<i>Vanessa cardui</i>
	Arctiidae		<i>Utetheisa pulchella</i>
	Sphingidae		<i>Celerio lineata</i>
	Geometridae		<i>Phodemetra sacraria</i>
	Noctuidae		<i>Prodinia loteralus</i>
		<i>Agrotis segetum</i>	
		<i>Choridia peltigera</i>	

	Dipteres	Muscidae	<i>Musca domestica</i>
			<i>Musca griseus</i>
		Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp.
			<i>Scvaeva pyrastris</i>
		Sarcophagidae	<i>Sarcophaga carnaria</i>
			<i>Sarcophaga</i> sp.
		Calliphoridae	<i>Lucilia caesar</i>
			<i>Calliphora vicina</i>
		Culicidae	<i>Culex pipiens</i>
		Zygentomes	Lepismatidae
	Ephemenopteres	Baetidae	<i>Cloeon dipterum</i>
	Nevropteres	Chrysopidae	<i>Chrysopa vulgaris</i>
		Myrmeleonidae	<i>Myrmeleon</i> sp.
	Heteropteres	Reduviidae	<i>Reduvius</i> sp.
			<i>Coranus subapterus</i>
		Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>
			<i>Pentatoma rufipes</i>
			<i>Pitedia juniperina</i>
	Berytidae	<i>Metapterus barksi</i>	
	Isopteres	Hodotermitidae	<i>Hodotermes</i> sp.

Le BERRE (1991), BEKKARI et BENZAOU, (1991); BEN KHALIFA (1991), IDDER, (1992), BOUKTIR, (1999); CHENNOUF, (2008); LAHMAR, (2008).

**Tableau 8** - Liste des oiseaux inventoriés dans la région d'Ouargla

Familles	Espèces	Nom commun
Struthionidae	<i>Struthio camelus</i> LINNAEUS, 1758	Autruche d'Afrique
Podicipedidae	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (PALLAS, 1764)	Grèbe castagneux



	<i>Podiceps cristatus</i> (LINNAEUS, 1758)	Grèbe huppé
Ardeidae	<i>Ardea alba</i> (LINNAEUS, 1758)	Grande aigrette
	<i>Ardea cinerea</i> LINNAEUS, 1758	Héron cendré
	<i>Ardea purpurea</i> LINNAEUS, 1766	Héron pourpré
	<i>Botaurus stellaris</i> (LINNAEUS, 1758)	Butor étoilé
	<i>Egretta garzetta</i> LINNAEUS, 1766	Aigrette garzette
Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i> (LINNAEUS, 1766)	Ibis falcinelle
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus ruber</i> LINNAEUS, 1758	Flamant rose
Anatidae	<i>Tadorna ferruginea</i> (PALLAS, 1764)	Tadorne casarca
	<i>Tadorna tadorna</i> (LINNAEUS, 1758)	Tadorne de belon
	<i>Anas penelope</i> LINNEAUS, 1758	Canard siffleur
	<i>Anas acuta</i> LINNAEUS, 1758	Canard pilet
	<i>Anas querquedula</i> LINNAEUS, 1758	Sarcelle d'été
	<i>Anas clypeata</i> LINNAEUS, 1758	Canard souchet
	<i>Netta rufina</i> (PALLAS, 1773)	Nette rousse
	<i>Aythya ferina</i> (LINNAEUS, 1758)	Fuligule milouin
	<i>Aythya nyroca</i> (GÜLDENSTÄDT, 1770)	Fuligule nyroca
Accipitridae	<i>Elanus caeruleus</i> (DESFONTAINES, 1789)	Elanion blanc
	<i>Torgos tracheliotus</i> (FORSTER, 1791)	Vautour oricou
	<i>Circus aeruginosus</i> (LINNAEUS, 1758)	Busard des roseaux
	<i>Circus cyaneus</i> (LINNAEUS, 1766)	Busard saint-martin
Falconidae	<i>Falco vespertinus</i> LINNAEUS, 1766	Faucon kobez
Rallidae	<i>Porzana porzana</i> (LINNAEUS, 1766)	Marouette ponctué
	<i>Porzana parva</i> (SCOPOLI, 1769)	Marouette poussin
	<i>Fulica atra</i> LINNAEUS, 1758	Foulque macroule
Otididae	<i>Tetrax tetrax</i> (LINNAEUS, 1758)	Outarde canepetière
	<i>Chlamydotis undulata</i> (JACQUIN, 1784)	Outarde houbara

Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i> (LINNAEUS 1758)	Echasse blanche
	<i>Recurvirostra avosetta</i> (LINNAEUS, 1758)	Avocette élégante
Glareolidae	<i>Cursorius cursor</i>	Courvitte isabelle
Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i> LINNAEUS, 1758	Gravelot à collier interrompu
	<i>Vanellus vanellus</i> (LINNAEUS, 1758)	Vanneau huppé
Scolopacidae	<i>Calidris ferruginea</i> (PONTOPPIDAN, 1763)	Bécasseau cocorli
	<i>Calidris alpina</i> (LINNAEUS, 1758)	Becasseau variable
	<i>Philomachus pugnax</i> (LINNAEUS, 1758)	Combattant varié
	<i>Lymnocyptes minimus</i> (BRUNNICH, 1764)	Bécassine sourde
	<i>Gallinago media</i> LATHAM, 1787	Bécassine double
	<i>Limosa limosa</i> (LINNAEUS, 1758)	Barge à queue noire
	<i>Tringa totanus</i> (LINNAEUS, 1758)	Chevalier gambette
	<i>Tringa stagnatilis</i> (BECHSTEIN, 1758)	Chevalier stagnatile
	<i>Tringa nebularia</i> (GUNNERUS, 1767)	Chevalier aboyeur
Laridae	<i>Larus ridibundus</i> LINNAEUS, 1766	Mouette rieuse
	<i>Larus genei</i> BREME, 1839	Goéland railleur
Sternidae	<i>Chlidonias leucopterus</i> (TEMMINCK, 1815)	Guifette leucoptère
Pteroclididae	<i>Pterocles senegallus</i> (LINNAEUS, 1771)	Ganga tacheté
	<i>Pterocles alchata</i> TEMMINCK, 1815	Ganga cata
Strigidae	<i>Bubo ascalaphus</i> SAVIGNY, 1809	Grand-duc de désert
	<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais
	<i>Tyto alba</i> SCOPOLI, 1759	Chouette effraie
	<i>Athene noctua saharae</i> SCOPOLI, 1769	Chouette chevêche
Columbidae	<i>Columba livia</i> GMELIN, 1789	Pigeon bisect
	<i>Streptopelia senegalensis</i> LINNAEUS, 1766	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia turtur</i> (LINNAEUS, 1758)	Tourterelle des bois
	<i>Streptopelia decaocto</i> (LINNAEUS, 1758)	Tourterelle turque

Flaudidae	<i>Calandrella brachydactyla</i> LEISLER, 1814	Alouette calandrelle
	<i>Galerida theklae</i> (BREHM, 1857)	Cochevis de thekla
	<i>Alauda arvensis</i> LINNAEUS, 1758	Alouette des champs
	<i>Eremophila bilopha</i> (TEMMINCK, 1823)	Alouette bilophe
	<i>Ammomanes cincturus</i> (GOULD, 1839)	Ammomane élégante
	<i>Motacilla alba</i> LINNAEUS, 1758	Bergeronnette grise
	<i>Motacilla flava</i> LINNAEUS, 1758	Bergeronnette printanière
	<i>Anthus trivialis</i> (LINNAEUS, 1758)	Pipit des arbres
Turdidae	<i>Saxicola torquata</i> (LINNAEUS, 1766)	Tarier pâtre
	<i>Oenanthe deserti</i> (TEMMINCK, 1829)	Traquet du désert
	<i>Oenanthe moesta</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Traquet à tête grise
	<i>Oenanthe lugens</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Traquet deuil
	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet moteux
	<i>Phoenicurus moussieri</i>	Rouge queue de Moussier
	<i>Erithacus rubecula</i>	Rouge gorge
Sylviidae	<i>Scotocerca inquieta</i> (CRETZSCHMAR, 1827)	Dromioque du desert
	<i>Locustella luscinioides</i> (SAVI, 1824)	Locustelle luscinioides
	<i>Sylvia nana</i> (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Fauvette naine
	<i>Sylvia atricapilla</i> (LINNAEUS, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (LINNAEUS, 1758)	Puillot fitis
	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (LINNAEUS, 1758)	Phragmite des joncs
	<i>Hippolais pallida</i> (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Hypolais pâle
	<i>Sylvia deserticola</i> Tristram, 1859	Fauvette du désert
	<i>Phylloscopus collybita</i> VIEILLOT, 1817	Puillot vélocé
	<i>Phylloscopus fuscatus</i> (BLYTH, 1842)	Puillot brun

Corvidae	<i>Corvus corax</i> LINNAEUS, 1758	Grand corbeau
	<i>Corvus ruficollis</i> LESSON, 1830	Corbeau brun
	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i> (LINNAEUS, 1758)	Crave à bec rouge
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i> LINNAEUS, 1758	Etourneau sansonnet
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i> x <i>Passer hispaniolensis</i>	Moineau hybride
	<i>Passer simplex</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Moineau blanc
Fringillidae	<i>Serinus serinus</i> LINNAEUS, 1766	Serin cini
	<i>Carduelis cannabina</i> (LINNAEUS, 1758)	Linotte mélodieuse
Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i>	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> LINNAEUS, 1758	Pie grièche à tête rousse
Muscicapidae	<i>Phylloscopus fuscatus</i> (BLYTH, 1842)	Gobemouche gris
	<i>Ficedula hypoleuca</i> (PALLAS, 1764)	Gobemouche noir
Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i> (DESFONTAINES, 1789)	Cratérope fauve
Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe
Upupidae	<i>Upupa epops</i> LINNAEUS, 1758	Huppe fasciée

(ISENMANN et MOALI, 2000 ; GUEZOUL, 2002 ; BOUZID, 2003 ; ABABSA, 2005; GUEZOUL *et al.*, 2007; BOUZID et HANNI, 2008)

**Tableau 9** - Liste des Reptiles recensés dans la région d'Ouargla

Ordres	Familles	Nom scientifique	Nom commun
Reptiles	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (MERREM, 1820)	Agame variable
		<i>Agama impalearis</i> BOETTGER, 1874	Agame de bibron
		<i>Agama savignu</i> (DUMERIL et BIBRON, 1837)	Agame de tourneville
		<i>Uromastyx acanthinurus</i> BELL, 1825	Fouette-queue
	Geckonidae	<i>Stenodactylus petrii</i> ANDERSON, 1896	Gecko de pétrie

		<i>Stenodactylus sthenodactylus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Sténodactyles élégant
		<i>Tarentola deserti</i> BOULENGER, 1891	Tarente de désert
		<i>Tarentola neglecta</i> STRAUCH, 1895	Tarente dédaignée
		<i>Saurodactylus mauritanicus</i> (DUMERIL et BIBRON, 1836)	Saurodactyle de Mauritanie
Lacertidae		<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (AUDOUIN, 1827)	Acanthodactyle doré
		<i>Acanthodactylus pardalis</i> (LICHTENSTIEN, 1823)	Lézard léopard
		<i>Mesalina rubropunctata</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Erémias à point rouge
Scincidae		<i>Scincus scincus</i> (LINNAEUS, 1758)	Poisson de sable
		<i>Scincus fasciatus</i> BOULENGER 1887	Scinque fascié
Varanidae		<i>Varanus griseus</i> (DAUDIN, 1803)	Varan de désert
Colubridae		<i>Spalerosophis diadema</i> (SCHLEGEL, 1837)	Couleuvre diadème
Viperidae		<i>Cerastes cerastes</i> (LINNAEUS, 1758)	Vipère à corne
Boidae		<i>Eryx jaculus</i> (LINNÉ, 1758)	Dassas

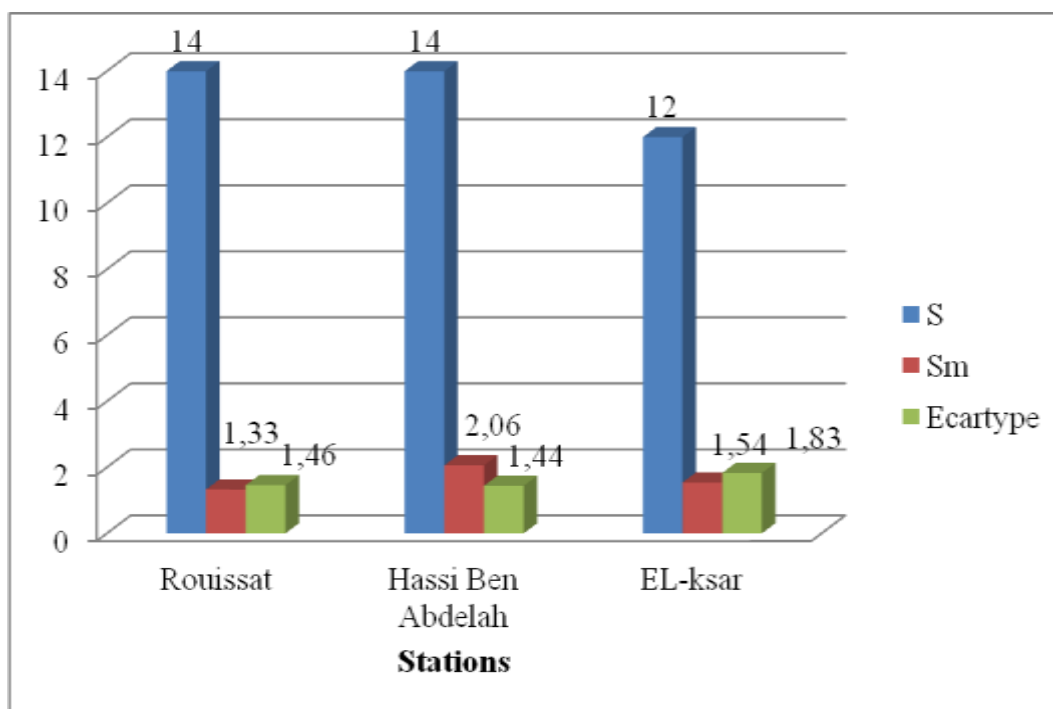
(LE BERRE, 1989)

**Tableau 10** - Liste des Mammifères de la région d'Ouargla

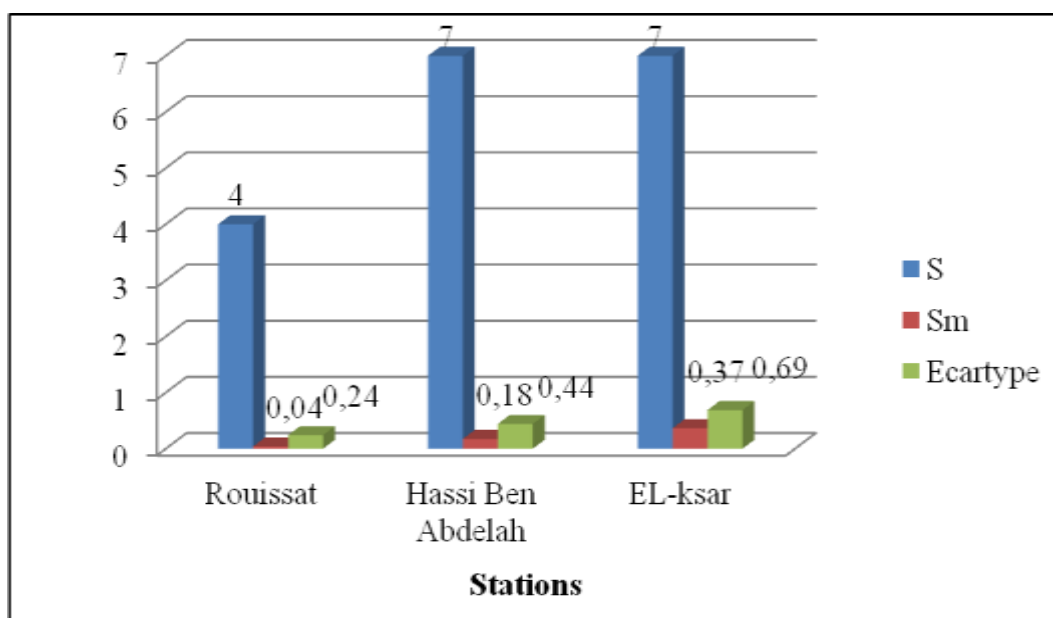
Ordres	Familles	Nom scientifique	Nom commun
Insectivores	Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Hérisson de désert
Chiroptères	Vespertiliomidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (KUHLE, 1819)	Pipistrelle de kuhl
		<i>Otonycteris hemprichii</i> PETERS, 1859	Oreillard d'Hemprich
Carnivores	Canidae	<i>Fennecus zerda</i> ZIMMERMANN, 1780	Fennec
		<i>Canis aureus</i> LINNAEUS, 1758	Chacal commun

	Felidae	<i>Felis margarita</i> LOCHE, 1775	Chat de sable
Artiodactyles	Suidae	<i>Sus scrofa</i> LINNAEUS, 1758	Sanglier
	Bovidae	<i>Ovis aries</i> LINNAEUS, 1758	Moutons
		<i>Bos indicus</i> LINNAEUS, 1758	Vache
		<i>Gazella dorcas</i> (LINNAEUS, 1758)	Gazelle dorcas
		<i>Capra hircus</i> LINNAEUS, 1758	Chèvre bédouine
Tylopodes	Camelidae	<i>Camelus dromedarius</i> LINNAEUS, 1758	Dromadaire
Rongeurs (Rodentia)	Gerbillidae	<i>Gerbillus campestris</i> (LOCHE, 1867)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus nanus</i> BLANFORD, 1875	Gerbille naine
		<i>Gerbillus gerbillus</i> OLIVIER, 1801	Petite gerbille
		<i>Gerbillus pyramidum</i> GEOFFROY, 1825	Grand gerbille
		<i>Pachyuromys duprasi</i> LATASTE, 1880	Gerbille à queue en massue
		<i>Meriones crassus</i> SUNDEVALL, 1842	Mérione de désert
		<i>Meriones libycus</i> LICHTENSTEIN, 1823	Mérione de Liby
		<i>Psammomys obesus</i> CRETZSCHMAR, 1828	Rat de sable
	Muridae	<i>Rattus rattus</i> (LINNAEUS, 1758)	Rat noir
		<i>Mus spretus</i> LATASTE, 1883	Souris sauvage
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (LINNAEUS, 1758)	Petite gerboise d'Egypte
Lagomorphes	Leporidae	<i>Lepus capensis</i> LINNAEUS, 1758	Lièvre de cap
		<i>Oryctolagus cuniculus</i> (LINNAEUS, 1758)	Lapin de garenne

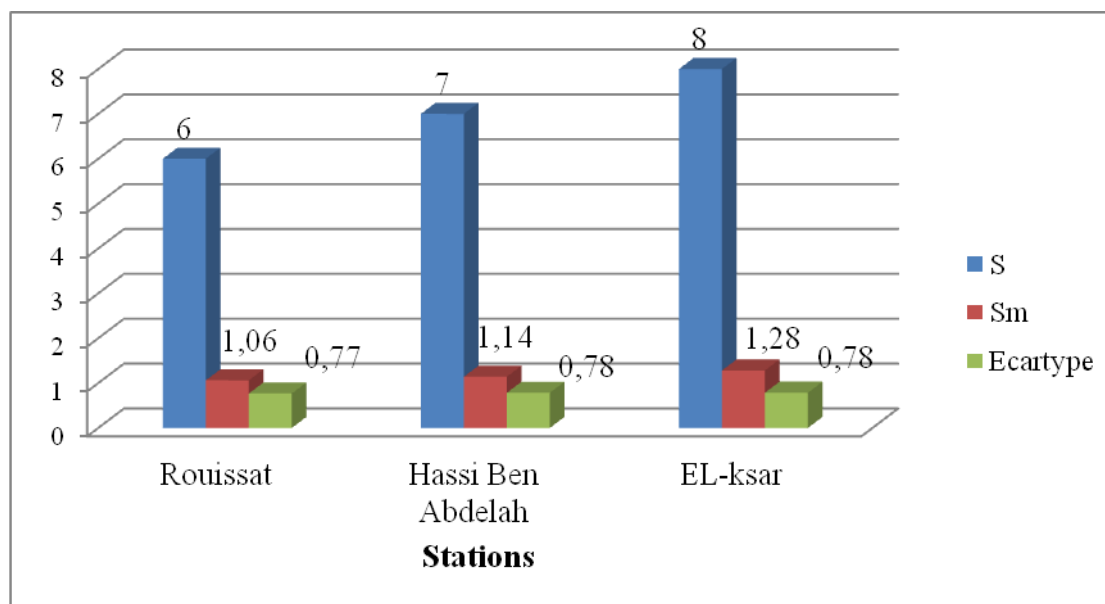
## Annexe III



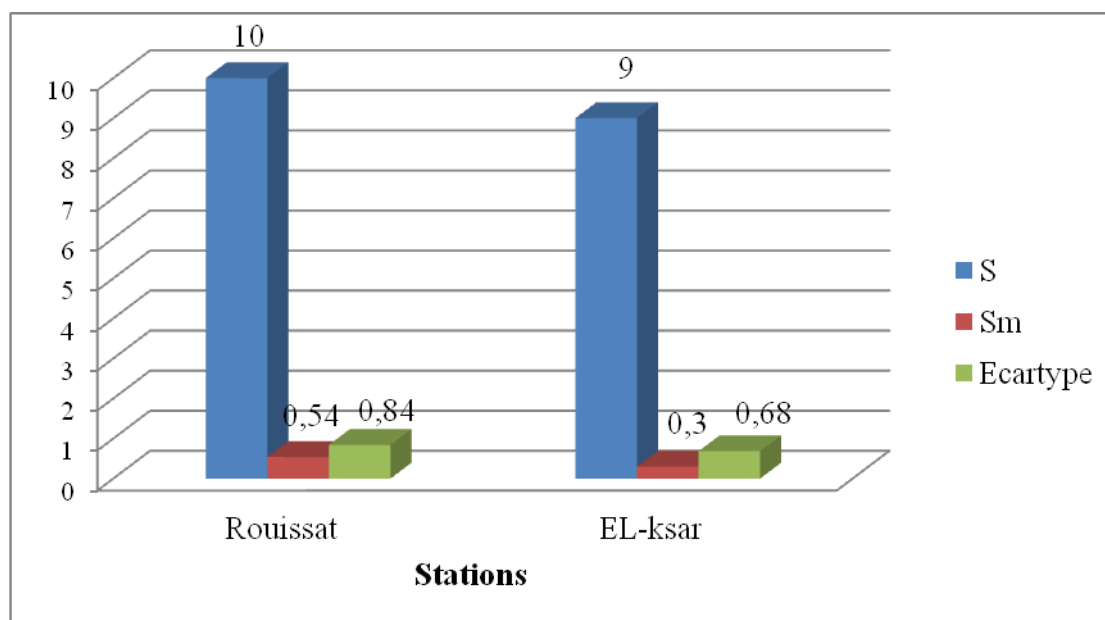
**Fig. 13** – Richesses totales, richesses moyennes et ecartypes des espèces de fourmis capturées dans les différentes stations d'étude par pots Barber.



**Fig. 16** – Richesses totales, richesses moyennes et ecartypes des espèces de fourmis capturées dans les différentes stations d'étude par capture directe

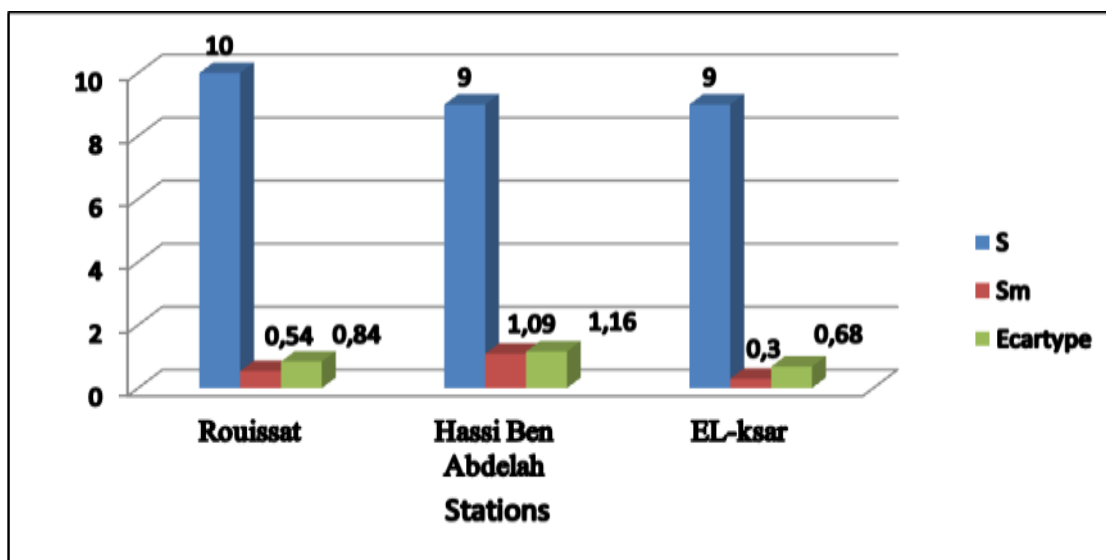


**Fig. 19** – Richesses totales, richesses moyennes et ecartypes des espèces de fourmis capturées dans les différentes stations d'étude par appâts



**Fig. 22** – Richesses totales, richesses moyennes et ecartypes des espèces de fourmis capturées dans les différentes stations d'étude par filet fauchoir.





**Fig. 23** – Richesses totales, richesses moyennes et ecartypes des espèces de fourmis capturées dans les différentes stations d'étude par piège jaune.

## Annexes IV

**Tab 33** – codes et données sur les effectifs des espèces de fourmis capturées dans l'ensemble des sites utilisés dans l'analyse factorielle de correspondance

Sous familles	Espèces	codes	Rouissat	Hassi Ben Abdelah	El-ksar
Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	sp1	530	60	301
Formicinae	<i>Camponotus thoracicus</i>	sp2	73	57	174
	<i>Camponotus barbaricus</i>	sp3	46	87	19
	<i>Camponotus micans</i>	sp4	20	2	0
	<i>Cataglyphis bicolor</i>	sp5	23	431	548
	<i>Cataglyphis bombycina</i>	sp6	1	215	1
	<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	sp7	37	120	205
	<i>Plagiolepis maura</i>	sp8	13	5	28
Myrmicinae	<i>Messor foreli</i>	sp9	0	69	0
	<i>Messor sp.</i>	sp10	0	9	0
	<i>Cardiocandyla mauritanica</i>	sp11	55	16	16
	<i>Monomorium salomonis</i>	sp12	2	968	21
	<i>Monomorium areniphilum</i>	sp13	5	0	11
	<i>Monomorium sp.</i>	sp14	1	0	29
	<i>Pheidole pallidula</i>	sp15	397	409	351
	<i>Tetramorium sericeiventris</i>	sp16	27	0	1
	<i>Tetramorium biskrensis</i>	sp17	2	6	0
Ponerinae	<i>Hypoponera ragusae</i>	sp18	0	1	0

## L'étude de la répartition spatio-temporelle des fourmis dans une région saharienne (Cas d'Ouargla)

### Résumé :

Le présent travail est réalisé dans la région d'Ouargla (31°45' à 32°45' N., 5°20' à 5°45' E.), au niveau de trois stations différentes (Rouissat, Hassi Ben Abdelah et El-ksar), grâce à cinq méthodes d'échantillonnage (pots Barber, pièges jaunes, filet fauchoir, appât, capture à la main). Cette étude a permis de recenser 5392 individus de Formicidae repartis en 4 sous familles et 18 espèces. L'effectif (ni = 3889 individus) le plus important et la richesse totale (S = 14 espèces) la plus élevée sont notés par la méthode de pot Barber. L'espèce *Monomorium salomonis* (AR% = 43,00%) est la plus capturée par pots Barber et *Camponotus thoracicus* (AR% = 32,6%) la plus notée par piège jaune. Par contre *Tapinoma nigerrimum* est la plus capturée par les autres méthodes d'échantillonnage. La catégorie est la plus enregistrée pour les trois stations d'étude. Pour les variations mensuelles des espèces de Formicidae, les richesses totales les plus élevées sont notées aux mois d'Aout (pots Barber, appât), Mai (filet fauchoir, capture à la main) et Octobre (piège jaune). Par ailleurs les effectifs mensuels les plus élevés sont ceux des mois, d'Aout (pots Barber; piège jaune et capture à la main); de Mars (appât) et de Mai (filet fauchoir).

**Mots clés :** Ouargla, Formicidae; pots Barber, pièges jaunes, filet fauchoir, appât, capture à la main

## The study of the spatio-temporal distribution of ants in a Saharan region (Ouargla Case)

### Summary:

This work has been done in the region of Ouargla (31 ° 45 '32 ° 45' N, 5 ° 20 'to 5 ° 45' E.), at three different stations (Rouissat, Hassi Ben Abdelah and El Ksar) with five sampling methods (Barber pots, yellow traps, sweep net, baits, catch by hand). This study has allowed as to identify 5392 individuals of Formicidae divided into four subfamilies and 18 species. The number (ni = 3889 individuals) the most important and the highest total richness (S = 14 species) are noted by the method of Barber pots. *Monomorium Salomonis* (AR% = 43.00%) is is the mst caught by Barber pots and *Camponotus thoracicus* (AR% = 32.6%) is the most noted by yellow traps. However, *Tapinoma nigerrimum* is the most captured by the other sampling methods. Theaccidental category is the most recorded for the three study sites. As regards the monthly changes of Formicidae species, the highest total richness is recorded in the months of August (Barber pots, baits), May (sweep net, catch by hand) and October (yellow traps). Also the highest monthly numbers are those of August (pots Barber; yellow traps and catch by hand); March (baits) and Maiy(sweep net).

**Keywords:** Ouargla, Formicidae; Barber pots, yellow traps, sweep net, baits, catch by hand

## دراسة التوزيع المكاني والزمني للنمل في منطقة الصحراء (حالة ورقلة)

### ملخص:

تم هذا العمل في منطقة ورقلة (31 ° 45 '32 ° 45' N، 5 ° 20 'إلى 5 ° 45' E.)، في ثلاث محطات مختلفة (رويسات، حاسي بن عبد الله و القصر) بفضل خمسة طرق لأخذ العينات (أصاصيص باربار، الفخاخ الصفراء، شبكة الصيد، الطعام، و الصيد باليد). وقد حددت هذه الدراسة 5392 فردامنقسمين إلى أربعة تحت عوائل و 18 صنفا. أهم عدد للافراد (ني = 3889 فردا) وأعلى عدد من الانواع (S = 14 صنفا) تم تسجيلهما بتابع أصاصيص باربار. *Monomorium Salomonis* (AR% = 43.00%) هي أكثر الأصناف التي تصطادها أصاصيص باربار و أكثر الأصناف اصطيادا باستعمال الطرق الأخرى لأخذ العينات. كانت الفئة المنتظمة هي الأكثر تسجيلا في لمواقع الثلاثة للدراسة. أما فيما يخص التغيرات الشهرية لأصناف النمل، فقد سجل أعلى عدد للأصناف في شهري أغسطس (أصاصيص باربار، والطعم)، مايو (الشبكة الصيادة، والاصطياد باليد) وأكتوبر (الفخاخ الصفراء). كذلك كانت أعلى الأرقام الشهرية هي تلك المسجلة في شهري أغسطس (أصاصيص باربار؛ الأفخاخ الصفراء والقبض باليد)؛ مارس (الطعم) وماي (شبكة الصيد).

**الكلمات الرئيسية:** ورقلة، Formicidae؛ أصاصيص باربار، الفخاخ الصفراء، شبكة الصيد، الطعام، و الصيد باليد

