

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA**

FACULTE DES SCIENCES  
DEPARTEMENT DES SCIENCES  
AGRONOMIQUES



DOMAINE : SNV  
FILIERE : Science Agronomiques  
OPTION : Protection des végétaux

**Mémoire présenté pour l'obtention  
Du diplôme de Master Académique**

**Par:**

**- BAGHDADI Khaled**

**- AMROUNE Islem**

**Intitulé**

**Importance des Formicidae dans un agroécosystème de  
palmier dattier dans la région de Maadher Sidi Chikh à  
Bousaada (M'sila)**

**Soutenu devant le jury compose de :**

Mme Barech Ghania	Professeur	Université de M'sila	Président
Mr Khaldi Mourad	Professeur	Université de M'sila	Promoteur
Mr Mimoun Karim	MCB	Université de M'sila	Examineur

**Année universitaire : 2020 /2021**

## ***Remerciements***

*Je remercie avant tout Allah Azza Wa Jal, pour nous avoir donné la santé, le courage et la force afin d'accomplir ce travail.*

*Ma sincère gratitude est adressée à mon promoteur Professeur Khaldi Mourad.*

*Je tiens à remercier aussi Professeur Barech Ghania de m'avoir aidé, orienté et conseillé afin de mener à bien mon travail de recherche et d'avoir accepté de présider le jury de notre soutenance.*

*Mes vifs remerciements sont adressés au Dr Mimoun Karim qui a aimablement accepté de figurer dans notre jury de soutenance en qualité d'examineur.*

*J'adresse mes sincères remerciements à mes parents pour leur soutien inconditionnel. Mes frères pour leur encouragement.*

*Je désire aussi remercier tous les professeurs de département de l'agronomie de l'université Mohamed Boudiaf que j'ai eu la chance d'avoir durant mon cursus universitaire. J'en profite pour remercier également mon amie Amroune Islem pour sa présence durant cette période.*

*Merci à toute personne qui m'a apporté aide et soutien tout au long de la rédaction de ce travail de fin d'étude...*

## *Dédicace*

*Je dédie ce travail a :*

*Mes chers parents qui m'ont toujours soutenu*

*Mes frères et toute ma famille*

*Mon copain de chambre mouhamed elkali*

*Mon binôme Khaled baghdadi*

*Amroune islem*

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
---------------------------	----------

## **CHAPITRE I Données bibliographique**

<b>Partie 1 : Généralités sur le palmier dattier</b> .....	<b>2</b>
--	----------

1. Histoire et origine.....	2
-----------------------------	---

2. Répartition géographique.....	3
----------------------------------	---

3. Biologie du palmier dattier .....	3
--------------------------------------	---

3.1. Taxonomie .....	3
----------------------	---

3.2. Systématique.....	3
------------------------	---

3.3. Morphologie.....	4
-----------------------	---

3.3.1. Le système racinaire .....	4
-----------------------------------	---

3.3.2. L'appareil végétatif.....	5
----------------------------------	---

3.3.2.1. Le tronc ou stipe.....	5
---------------------------------	---

3.3.2.2. Les bourgeons.....	5
-----------------------------	---

3.3.2.3. Les feuilles.....	7
----------------------------	---

3.3.3. L'appareil de reproduction.....	7
--	---

3.3.3.1. Les spathes ou inflorescences.....	7
---	---

3.4. Phénologie annuelle .....	9
--------------------------------	---

4. ennemis naturels du palmier dattier .....	9
--	---

<b>Partie 2 : Généralité sur les Formicidae</b> .....	<b>11</b>
---	-----------

1. Origine .....	11
------------------	----

2. Anatomie externe des fourmis .....	11
3. Succès écologique .....	12
4 .La position systématique.....	12
5. Généralités sur les castes .....	12
5.1. Les ouvrières .....	13
5.2. La reine.....	13
5.3. Le male .....	14
6. Cycle vital de la fourmilière .....	14
7. Nature des aliments .....	14
8. La compétition pour les ressources et le comportement territorial .....	15
9. Evitement de la compétition .....	15
10. Ségrégation spatiale .....	15
10.1. Espacement des territoires.....	15
<b>CHAPITRE II : Etude de milieu .....</b>	<b>17</b>
1. Présentation de la région d'étude .....	17
1.1. Situation géographique.....	17
2. Le relief .....	17
3. Les ressources hydriques .....	18
3.1. Les oueds.....	18

3.2. Les nappes.....	18
4. Facteurs climatiques .....	18
4.1. Température.....	18
4.2. Précipitation.....	19
5. Synthèse climatique .....	20
5.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls... ..	20
5.2. Climagramme pluviothermique d'Emberger.....	21
<b>CHAPITRE III : Matériel et Méthodes.....</b>	<b>24</b>
1. Présentation de la station d'étude .....	24
2. Echantillonnage de la myrmecofaune .....	24
2.1. Méthodes utilisées sur terrain.....	24
2.1.1. Pièges à fosses.....	24
2.1.2. Capture manuelle .....	25
2.1.3. Pièges appâts .....	26
2.2. Méthodes utilisée au laboratoire.....	26
2.2.1. Méthode de tri des échantillons.....	26
2.2.2. Identification des fourmis.....	27
2.2.3. Collection des fourmis .....	27
3. Exploitations des résultats .....	27

3.1. Indice écologique de composition.....	27
3.1.1. Richesse spécifique totale(S)...	27
3.1.2. Richesse spécifique moyenne (Sm).....	27
3.1.3. Fréquence centésimale.....	28
3.1.4. Fréquence d'occurrences .....	28
3.2. Indice écologique de structure.....	28
3.2.1. Indice de diversité de Shannon .....	28
3.2.2. Indice de diversité maximale (H max).....	29
3.2.3. Indice d'équitabilité ou d'équipartition .....	29
<b>CHAPITRE IV : Résultats et discussions.....</b>	<b>31</b>
1. Inventaire des arthropodes pièges par les pots Barber...	32
2. Exploitation des résultats .....	32
2.1. Indices écologiques de composition .....	32
2.1.1. Richesse totale (S) et richesse moyenne (Sm)...	32
2.1.2. Abondance relative .....	33
2.1.2.1. Abondances relatives (AR%) en fonction des classes .....	33
2.1.2.2. Abondances relatives (AR%) en fonction des ordres.....	34
2.1.2.3. Abondances relatives (AR%) en fonction des familles.....	35
2.1.2.4. Abondances relatives (AR%) en fonction des espèces.....	36

2.1.3. Fréquence d'occurrence.....39

2.2. Indices écologiques de structure..... 40

**Conclusion**

**Références bibliographiques**

## Liste des tableaux

- Tableau 1** : cycle végétatif annuel du palmier dattier.....
- Tableau 2** : Principaux ennemis naturels du palmier dattier.....
- Tableau 3** : Températures moyennes mensuelles, minimales et maximales de la région de Maadher sidi chikh.....
- Tableau 4** : Précipitations moyennes mensuelles de la région de maadher sidi chikh.....
- Tableau 5** : Quotient pluviothermique d'emberger de la région de maadher.....
- Tableau 6** : Liste globale des espèces d'Arthropodes piégées par les différentes méthodes d'échantillonnage.....
- Tableau 7** : Richesse totale et moyenne trouvées dans le verger de palmier dattier.....
- Tableau 8** : Abondances relatives (AR %) des classes d'Arthropodes piégés dans les pots Barber dans le verger.....
- Tableau 9** : Abondances relatives (AR %) des ordres d'Arthropodes piégés dans les pots Barber dans le verger.....
- Tableau 10** : Abondances relatives (AR %) des familles d'Arthropodes piégés dans les pots Barber dans le verger.....
- Tableau 11** : Abondances relatives (AR %) des espèces d'Arthropodes piégés dans les pots Barber dans le verger.....

**Tableau 12 :** Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pots Barber.....

**Tableau 13 :** Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et Diversité maximale, l'équitabilité des espèces capturées à l'aide des pots Barber dans le verger de palmier dattier a Maadher sidi chikh...

## Liste des figures

- Figure 1** : schéma d'un palmier dattier *phoenix dactylifera*.....
- Figure 2** : photo d'inflorescence femelle.....
- Figure 3** : photo d'inflorescence male.....
- Figure 4** : Ouvrière de *Myrmica ruginodis*, vue de profil, montrant les diverses régions du corps.....
- Figure 5** : Tête d'une reine du genre *Formica*, vue de face.....
- Figure 6** : Localisation géographique de Maadher sidi chikh.....
- Figure 7** : Variations mensuelles des précipitations (mm) pour la région de Maadher sidi chikh.....
- Figure 8** : Diagramme ombrothermique de la région de maadher sidi chikh....
- Figure 9** : Position de la région de Maadher sidi chikh dans le climagramme d'Emberger.....
- Figure 10** : Vue générale de la palmeraie de Maadher sidi chikh..
- Figure 11** : Plan d'emplacement des pots barber dans la palmeraie
- Figure 12** : Mise en place des Pots barber sur terrain.....
- Figure 13** : Capture à main des fourmis (sous les pierres et sur sol)...
- Figure 14** : Appât alimentaire des fourmis.....

**Figure 15 :** Fréquences centésimales en fonction des classes des invertébrés capturés dans le verger du palmier dattier à l'aide des pots Barber...

**Figure 16 :** Abondances relatives des ordres d'invertébrés capturés dans le verger du palmier dattier.....

**Figure 17 :** Abondances relatives des familles d'invertébrés capturés dans le verger du palmier dattier.....

**Figure 18 :** Abondances relatives des espèces d'invertébrés capturés dans le verger du palmier dattier.....

**Figure 19 :** *Cataglyphis bicolor*.....

**Figure 20 :** Nids du *Cataglyphis bicolor*.....

## Introduction

De tout temps, les fourmis ont fasciné l'homme en général, et la curiosité intellectuelle des biologistes en particulier. Ceci tient certainement à la diversité des espèces et à leur omniprésence à la surface du globe. Elles ont colonisé pratiquement tous les milieux, du cercle polaire jusqu'aux déserts les plus arides. Elles nichent dans le sol, dans les arbres ou encore dans les habitations. Leur impact sur l'environnement est aussi considérable : prédatrices, elles peuvent modifier localement la faune et la flore. Elles retournent plus de terre que les lombrics (**Keller** cité par **Passera et Aron, 2005**). Les investigations scientifiques sur ce groupe taxonomique dans les zones agricoles demeurent une nécessité absolue pour connaître et valoriser leurs importances dans les programmes de gestion agroécologiques. Le palmier dattier est une plante d'intérêt écologique, économique et social majeur pour de nombreux pays des zones arides qui comptent parmi les plus pauvres du globe (**Aberlenc-Bertossi, 2010** ). L'Algérie est un pays phoenicicole classé au sixième rang mondial et au premier rang dans le Maghreb pour ses grandes étendues de culture avec 160 000 ha et plus de 2 millions de jardins et sa production annuelle moyenne de dattes de 500 000 tonnes (**Bouguedoura et al., 2010**). Le statut de cette culture stratégique en Algérie et l'importance des formicidae dans les agroécosystèmes nous ont incités à identifier les espèces de fourmis présentes dans cette palmeraie et élaborer un inventaire comme premier pas qui précède d'autres travaux scientifiques sur l'impact des formicidae comme bio-indicateurs sur le palmier dattier *Phoenix dactylifera*.

Notre document est subdivisé en quatre chapitres :

Le premier chapitre englobe les données bibliographiques sur les Formicidae et sur le palmier dattier. Le deuxième chapitre décrit la région d'étude et ses différentes caractéristiques notamment la synthèse climatique. Quant au troisième chapitre, il porte sur la méthodologie du travail. Enfin, le dernier chapitre mentionne les résultats de cette étude ainsi que les discussions et les interprétations qui leurs sont associées.

Nous terminons ce mémoire par une conclusion générale.

# Chapitre I

## Chapitre I : Données bibliographiques

### Partie 1 : Généralités sur le palmier dattier

#### 1. Histoire et origine :

Les plus anciens documents historiques se rapportant au palmier-dattier et à sa culture ne remontent pas au-delà du IV<sup>e</sup> millénaire avant notre ère et leurs découvertes ont été localisées dans un secteur englobant le sud-ouest de l'Iran, l'Elam des Anciens, l'Irak, l'ancienne Mésopotamie, la Syrie-Palestine, secteur correspondant au «Croissant fertile» des autres arabes, et l'Egypte (**Munier, 1981**). Ce même auteur ajoute que les palmeraies du Maghreb n'entrent dans l'Histoire qu'à l'époque romaine et les premières mentions de celles qui sont situées au sud du Sahara sont dues aux auteurs arabes des IX<sup>e</sup> et X<sup>e</sup> siècles de notre ère. L'étude de l'origine géographique et de la biogéographie historique du dattier cultivé nécessite de connaître la distribution naturelle de cette espèce au temps de sa domestication puisque c'est au sein ou en périphérie de celle-ci que doit vraisemblablement se situer son centre de primo-domestication (**Gros-Balthazard et al., 2013**).

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est l'une des espèces cultivées les plus anciennes. Selon **Rossignol-Strick (2003)** L'histoire de la domestication du dattier (*Phoenix dactylifera* L.) été mal connue. Malgré l'importance économique et socio-culturelle du dattier, l'origine de sa culture et l'histoire de sa diffusion par les populations humaines restent incertaines, principalement car le syndrome de domestication n'est pas actuellement identifié (**Gros-Balthazard et al., 2013**). Récemment, suite à des investigations conduites en collaboration entre plusieurs centres de recherches internationaux, **Gros-Balthazard et al., (2017)** ont pu identifier des racines pour le palmier dattier, après la découverte d'une toute première population sauvage, dans le sultanat d'Oman, vierge de toute manipulation humaine, Cette nouvelle scientifique a permis d'éclairer les origines énigmatiques du palmier dattier.

L'époque et le lieu marquant le début de la domestication ne sont pas connus non plus avec précision. La culture du dattier dans la région du golfe persique peut néanmoins être datée antérieurement à - 5 000 ans. L'apport du marquage moléculaire, depuis quelques années, a néanmoins permis de dégager quelques pistes pour la compréhension de l'histoire évolutive du dattier (**Pintaud, 2010**).

Au XVIII<sup>e</sup> siècle et au début du XIX<sup>e</sup> siècle, les missionnaires espagnols ont facilité la dissémination du palmier dattier. Il est à présent cultivé dans de nombreux pays et régions à travers le monde, (**FAO, 2020**)

## 2. Répartition géographique :

Le palmier dattier est une plante xérophile ; reliquat de la flore de l'ère tertiaire, il s'est maintenu aux abords du Golfe Persique et s'est propagé en Afrique du Nord et en Asie. Dès le 18<sup>e</sup> siècle, il a été introduit en Amérique. Il ne vit que dans les déserts chauds et s'étale dans l'hémisphère Nord entre les parallèles Nord 9°18'(Cameroun) à 39°44' (Elche en Espagne) **(Toutain, 1967)**.

Les zones les plus favorables sont comprises entre le 24° et le 34° de latitude Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Egypte, Irak, etc...). Aux Etats-Unis la culture s'étend 33° au 35° parallèles. Il faut noter qu'il n'existe que des surfaces négligeables de dattiers dans l'hémisphère Sud (Australie ; Amérique de sud) **(Ben Abdallah, 1990 in Tabet, 2019)**

Au Maghreb, la limite de son aire de culture suit sensiblement le versant saharien de l'Atlas. Plus au nord, au-delà de cette limite, il ne trouve plus les conditions thermiques nécessaires à sa fructification ; la palmeraie d'El Kantara en Algérie, au nord de Biskra, peut être considérée comme une extrême limite, les palmeraies de Bou Saada et de Laghouat en Algérie, de Marrakech au Maroc, doivent être considérées comme des cas particuliers. Dans ces palmeraies, les dattes sont de médiocres qualités car elles n'arrivent pas à complète maturité. **(Munier, 1981)**.

## 3. Biologie du palmier dattier :

### 3.1. Taxonomie :

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par Linné en 1734 (Munier, 1981). Le terme *Phoenix* proviendrait de *phoinix*, nom du dattier chez les Grecs de l'Antiquité qui le considéraient comme l'arbre des Phéniciens. Le terme *dactylifera* fait référence au doigt (*dactylus* en latin, dérivant de *dachel* en hébreu, Popenoe 1938) en raison de la forme des fruits et à *fero*, « qui porte » en latin **(Gros-Balthazard et al., 2013)**. Le palmier dattier est une plante dioïque et vivace **(Barrow, 1998)**

### 3.2. Systématique :

Selon **Lobo et al. (2014)** la position systématique du palmier dattier est donnée comme suit:

Règne : Plantae – Plantes

Sous règne : Tracheobionta – Plantes vasculaires

Super division : Spermatophyta – Plantes à graines

Division : Magnoliophyta – Plantes à fleurs  
Classe : Liliopsida – Monocotylédones  
Sous classe : Arecidae  
Ordre : Arecales  
Famille : Arecaceae – Famille des Palmier  
Genre : *Phoenix* L.  
Espèce : *Phoenix dactylifera* L. – Palmier dattier

### 3.3. Morphologie :

Le Palmier Dattier est une plante monocotylédone à croissance apicale dominante. Le diamètre du tronc de l'arbre demeure généralement stable sous les mêmes conditions à partir de l'âge adulte. On distingue 3 parties : un système racinaire, un organe végétatif composé du tronc et de feuilles et un organe reproductif composé d'inflorescences mâles ou femelles (Figure

1) (Sedra, 2003)

#### 3.3.1. Le système racinaire :

Selon Oihabi (1991) cité par Zaid et de Wet (2002) le système racinaire du palmier dattier est divisé en quatre zones :

- Zone I, dite zone respiratoire : Elle est localisée aux abords de la base du palmier avec une profondeur maximale de 25 cm et une répartition latérale d'au maximum 0,5 m à partir du stipe. On trouve dans cette zone principalement des racines de nature primaire et secondaire. La plupart de ces racines ont un géotropisme négatif et jouent un rôle respiratoire.
- Zone II, dite zone nutritionnelle : C'est une grande zone et contient la plus forte proportion de racines primaires et secondaires. Il pourrait contenir 1000 racines par m<sup>2</sup> et plus de 1,60 g de racines/100 g de sol. D'après Bliss (1944) ces racines se développent entre 0,90 et 1,50 m de profondeur et pourraient se trouver latéralement en dehors de la projection de la canopée de l'arbre. Dans le cas de la variété Deglet Nour, des racines latérales ont été trouvées jusqu'à 10,5 m du tronc.
- Zone III, dite zone absorbante : L'importance de cette zone dépend du type de culture et de la profondeur des eaux souterraines. On le trouve généralement à une profondeur de 1,5 à 1,8 m. On y trouve principalement des racines primaires avec une densité décroissante de haut en bas. La densité de cette zone est plus faible que dans la zone II - seulement environ 200 racines sont trouvées par m<sup>2</sup>.

- Zone IV : La plus grande partie de cette zone dépend des eaux souterraines. À une profondeur moindre, il devient difficile de faire la distinction entre la zone III et la zone IV car les deux types de racines se trouvent ici. Lorsque l'eau souterraine est profonde, les racines de cette zone pourraient atteindre une plus grande profondeur. Ils sont généralement présentés comme des vaisseaux à géotropisme positif.

### **3.3.2. L'appareil végétatif :**

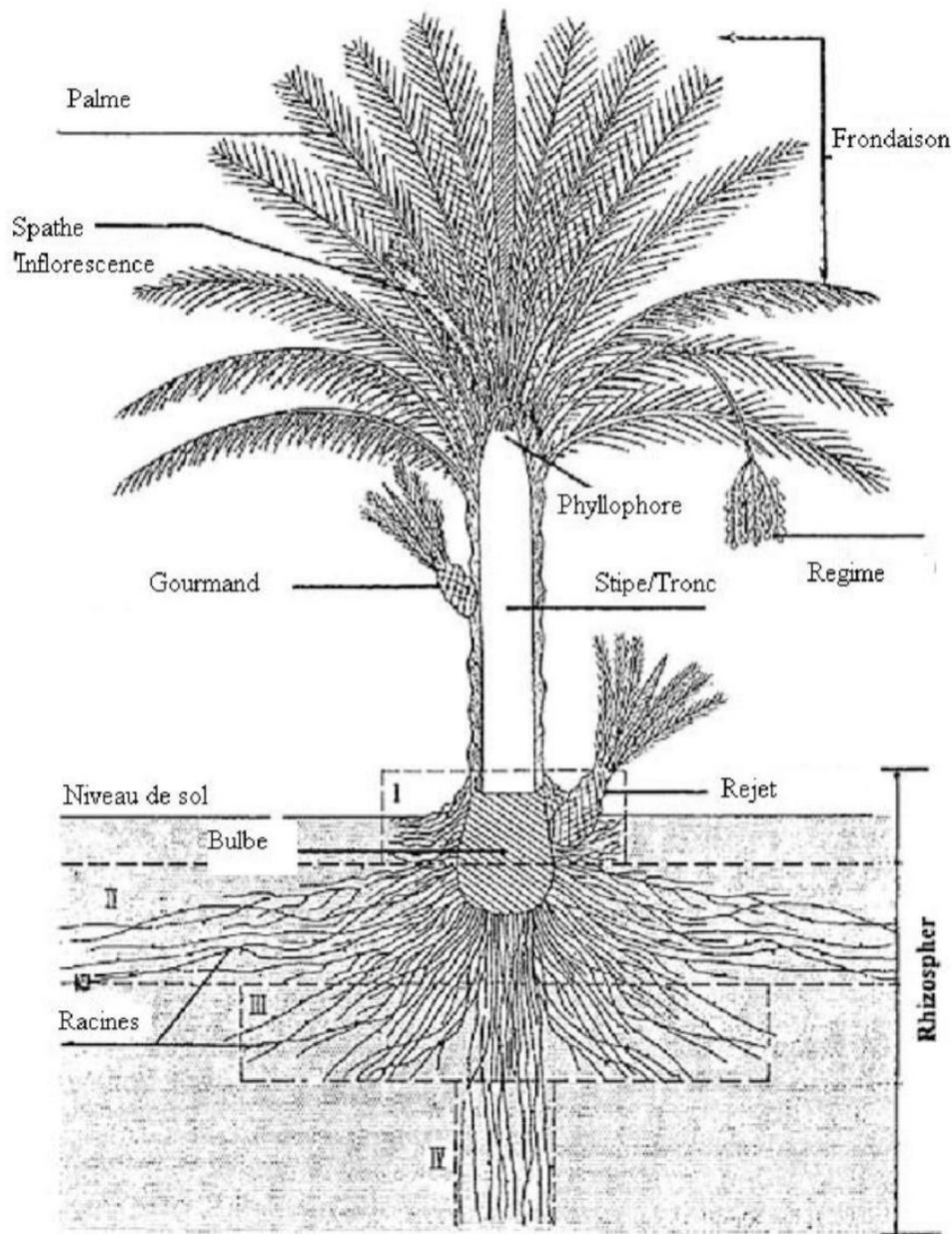
L'appareil végétatif est composé des parties décrites ci-dessous :

#### **3.3.2.1. Le tronc ou stipe :**

Le tronc cylindrique appelé aussi stipe ou tige, est non ramifié, lignifié et de couleur marron brun. Le tronc est généralement, monopodique et recouvert à sa surface par la base des palmes coupées 'cornafs', recouvertes à leur tour par un fibrillum 'lif'. Sa hauteur peut atteindre plus de 30 mètres (Sedra, 2003)

#### **3.3.2.2. Les bourgeons :**

A l'aisselle de chaque palme, se trouve un bourgeon axillaire qui peut se développer pour donner naissance à un rejet, à la base du stipe ou aérien attaché au tronc, dénommé vulgairement "rkeb" dans la partie basale de l'arbre ou une inflorescence dans la partie supérieure. (Al-Bakr, 1972 *in* Sedra, 2003 ).



**Figure1.** Schéma d'un palmier dattier *Phoenix dactylifera* (Munier, 1973)

**3.3.2.3. Les feuilles :**

Les feuilles de jeunes plants issus de graines et âgés de moins de deux ans, présentent un pétiole et un limbe entier (Sedra, 2003).

**3.3.3. L'Appareil de reproduction :****3.3.3.1. Les spathes ou inflorescences :**

Le Palmier dattier est une plante dioïque. Les organes de reproduction sont composés d'inflorescences mâles ou femelles portées par des palmiers différents. (Sedra, 2003)



**Figure 2** :Photo d'inflorescence femelle (Retima, 2015)



**Figure 3** : Photo d'inflorescence mâle (Retima, 2015)

### 3.5. Phénologie annuelle :

**Tableau 01** : cycle végétatif annuel du palmier dattier

Stade et période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Apparition des spathes (floraison)	■											
Croissance des spathes		■										
Ouverture des spathes (fécondation)			■	■								
Nouaison					■							
Grossissement des fruits						■	■					
Pré-maturation (Bser)								■				
Maturation (Tmar)									■			
Récolte										■	■	
Repos végétatif											■	■

(Belguedj, 2002)

### 4. Ennemis naturels du palmier dattier :

Nous présenterons d'abord, les trois ravageurs les plus sérieux des palmeraies le Boufaroua ou Acarien, la Pyrale de datte, Soussa (Foreur du rachis) et aussi la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*. Quelques maladies à champignons sont signalées dont la plus grave reste le Bayoud et le khamedj (tableau 02)

**Tableau02** : Principaux ennemis naturels du palmier dattier :

Maladies et ravageurs	Nom scientifique	Dégâts	Lutte
Pourriture des inflorescences ou khamedj(champignon)	<i>Mauginilla scattae</i> Cav	Le champignon attaque les inflorescences des deux sexes mais semble faire plus de dégâts chez les mâles	Une surveillance attentive lors de la floraison. Chaque inflorescence atteinte devra être brûlée sur place avec sa spathe.
La Fusariose du palmier dattier (Bayoud) (champignon)	<i>Fusarium oxysporum</i>	La palme se dessèche progressivement et prend une couleur plus ou moins blanche,	Bromure de méthyle de la chloropicrine.
Boufaroua (acariens)	<i>Oligonychus</i>	Ces acariens tissent	Préventivement :

	<i>afrasiaticus</i>	leurs toiles autour des régimes de dattes et piquent les fruits de leur rostre pour en sucer la substance.	il faut s'efforcer d'assurer une bonne irrigation des palmiers durant l'été et de désherber les planches intercalaires Curativement Lutte chimique : soufre en poudrage
Pyrale de datte (microlépidoptère)	<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (Zell)	pond sur les dattes et la chenille déprécie le fruit.	traiter les régimes de dattes avec un insecticide au moment de la ponte
Soussa (coléoptère)	<i>Apate monachus</i> F	il creuse ses galeries dans la nervure principale des palmes et provoquer leur dessèchement et des cassures.	en brûlant les palmes attaqués Boucher les trous des galeries avec des tampons de sulfure de carbone ou de benzène.
La cochenille blanche	<i>Paralatoria blanchardi</i>	Épuise les arbres par la ponction de leur sève, surtout sur les palmes qui se dessèchent prématurément, gênent aussi les fonctions physiologiques essentielles des feuilles telle que l'assimilation chlorophyllienne.	Pulvérisation d'insecticide. Les fumigations cyanhydriques (10g de cyanure de K par ms sous bâches)

(Toutain, 1967, modifié)

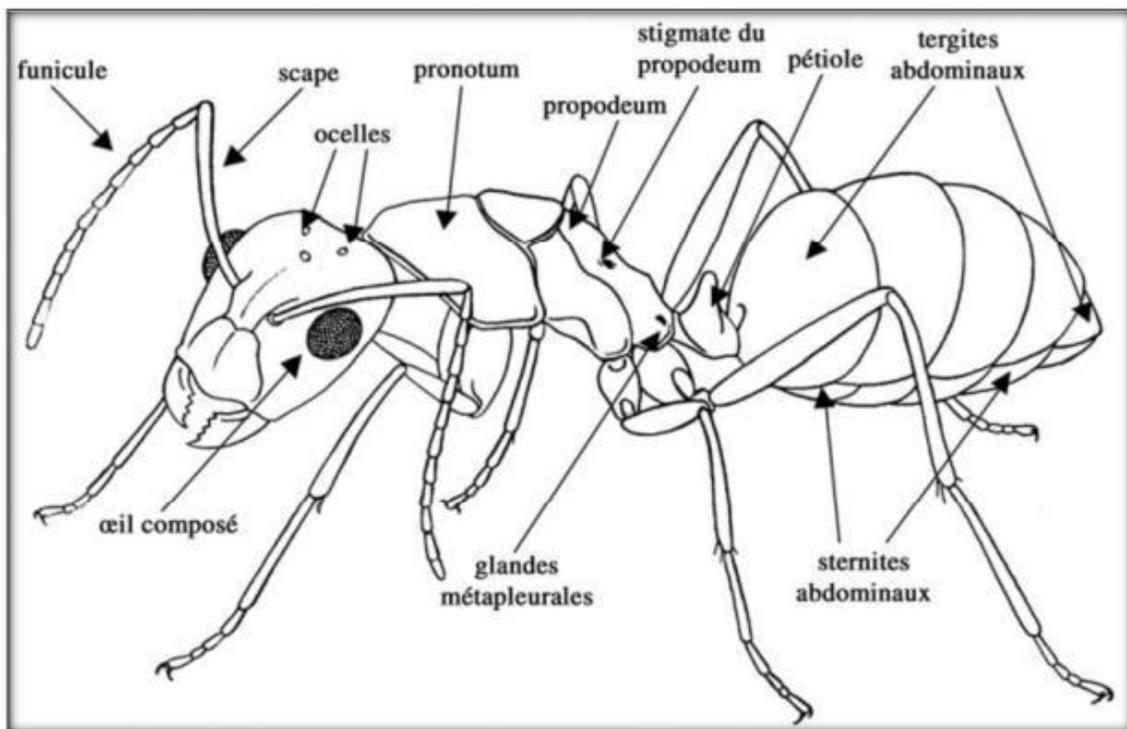
## Partie 2 : généralités sur le Formicidae :

### 1. Origine

Les fourmis comptent parmi les insectes sociaux les plus communs et les plus diversifiées (Passera et Aron, 2005). Les fourmis sont classées dans une la famille des Formicidés, au sein de l'ordre des Hyménoptères. Actuellement cette famille abrite 17 sous familles, 338 genres et 13916 espèces valides (Bolton, 2021).

### 2. Anatomie externe des fourmis :

Cette partie concerne tous les caractères morphologiques des fourmis, et la nomination de chaque partie selon l'étymologie standardisée de ce groupe taxonomique. La figure ci-dessous rassemble les caractères morphologiques d'une fourmi ouvrière.



**Figure 4 :** Ouvrière de *Myrmica ruginodis*, vue de profil, montrant les diverses régions du corps (Bernard, 1968).

### 3. Succès écologique

S'il est un insecte facile à trouver, c'est bien une fourmi. Des forêts finlandaises qui s'étendent au-delà du cercle polaire, jusqu'aux régions équatoriales, elles sont partout. Espaces urbanisés, terres cultivées, landes incultes ou déserts, tout constitue un biotope favorable à l'établissement de ces insectes sociaux (**Passera et Aron, 2005**)

Les fourmis semblent être de parfaits candidats en tant qu'indicateurs de biodiversité du fait de leur abondance et donc de leur facilité d'échantillonnage, de leur forte diversité et de leur présence dans la quasi-totalité des écosystèmes terrestres dans le monde. De plus, les fourmis ont des rôles écologiques extrêmement variés dans les écosystèmes, en particulier du fait des nombreuses relations de mutualisme mises en place avec d'autres invertébrés ou des plantes au cours de l'évolution (**Majer, 1983 in Barech et al., 2018**).

### 4. La position systématique

Selon **MNHN (2021)** la classification taxonomique des fourmis est donnée comme suit :

Règne : Animal  
Embranchement (Phylum) : Arthropoda  
Sous-embranchement : Pancrustacea  
Classe : Hexapoda  
Sous-classe : Insecta  
Ordre : Hymenoptera  
Famille : Formicidae

### 5. Généralités sur les castes :

Selon **Bernard (1968)** tous les genres non parasites possèdent 3 castes : femelle, ouvrière et male. La femelle vierge est ailée, puis se transforme en reine féconde désailée, dont les muscles du vol s'auto lysent et fournissent des réserves pour les œufs. L'ouvrière (parfois polymorphe) est une femelle complètement aptère, assez souvent féconde. Les males ont une tête et un cerveau bien plus petits, mais de gros yeux et ocelles, ils proviennent toujours d'œufs non fécondés les ouvrières vivent rarement plus de quelques mois, la reine au moins un an, souvent bien davantage, les males meurent peu après l'accouplement

### 5.1. Les ouvrières

La taille des ouvrières varie de 0,8 à 30 mm. La couleur change du jaune ou rouge au noir. La tête est moyenne ou grande et ovoïde.

Les palpes maxillaires sont formés de 1 à 6 articles et les palpes labiaux de 4 articles. Ces derniers sont très développés chez le genre *Cataglyphis*. Les yeux sont généralement petits, les antennes sont formées fréquemment de 11 ou 12 articles.

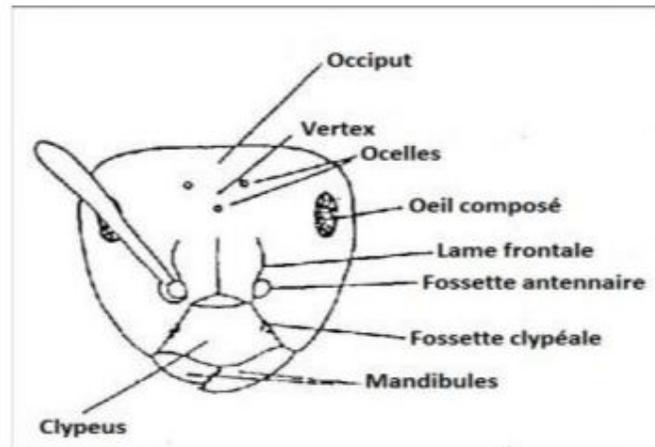
Le thorax est grêle et simplifié. La suture entre le pronotum et le mésonotum est le plus souvent effacée et la suture entre le mésonotum et le segment mediaire ou l'épinotum est généralement observable, ce qui fournit d'excellents critères de classification. Vient ensuite un pétiole dans la sous famille des Myrmicinae, il est suivi d'un post pétiole équivalent au troisième segment abdominal. La plupart des hyménoptères ont un pétiole grêle et cylindrique. A part les Formicidae, un pétiole renflé ou élevé ne se rencontre que chez les Apterogynidae

Le gastre est ovoïde ou en forme de cœur chez le genre *Crematogaster*, il contient les principaux organes digestifs, tout l'appareil reproducteur et les glandes à venin.

Le gastre possède trois à six segments dont le dernier est plus ou moins atrophié (Bernard, 1968)

### 5.2. La reine

La reine est un individu morphologiquement différencié des ouvrières, elle est presque toujours plus grande que l'ouvrière et de deux à douze fois plus grandes que volumineuse. Sa tête est peu différente de celle des ouvrières, à part la forme et des yeux plus large et la présence d'ocelles (Figure5). Celles-ci sont rares chez les ouvrières à l'exception du genre Formica. Les antennes sont semblables à celles des ouvrières. Le thorax est complet, large avec un scutellum et toutes les sutures sont entourées par des sillons. Les ailes antérieures sont plus grandes mais possèdent au plus 8 cellules fermées et 13 nervures. Les mâles et les femelles ont toujours la même nervation



**Figure 5** : Tête d'une reine du genre *Formica*, vue de face (Bernard, 1968).

### 5.3. Le mâle

La nervation alaire est claire et presque identiques à celle des femelles, mais le reste est bien différent. La tête est petite, à gros ocelles, les ommatidies sont plus nombreuses et plus comprimées que celles des femelles. Le thorax est complet et plus ou moins vouté. Le pétiole est le gastres ont nettement grêles (Bernard, 1951 *in* Djioua, 2011).

## 6. Cycle vital de la fourmilière

Diverses formicidés sont primitives par la durée de leur cycle, leur société de l'eau chez les espèces de régions arides. L'intestin postérieur, non digestif, est en fait un rectum, et ne fonctionne pour évacuer que chez l'adulte, la larve ayant, l'intestin moyen clos postérieurement : les excréta n'en sortent qu'à la métamorphose. Mais les glandes rectales sont souvent déjà fonctionnelles chez la larve.

## 7. Nature des aliments.

- La majorité de nos fourmis sont très omnivores, mais 3 spécialisations assez étroites sont importantes à signaler :

-Les types primitifs (Ponerinae) et quelques genres supérieurs (*Formica*, *Cataglyphis*) sont à peu près uniquement insectivores, donc utiles... Chez les fourmis, le comportement agressif entre membres de sociétés différentes, de même espèces ou non, ne se produit que s'il est lié à la compétition pour occuper un endroit privilégié, essentiellement un site de nourriture ou un site de nidification (Wilson, 1971 *in* Passera et Aron, 2005). les fourmis envahissantes tentent de conquérir des biotopes très éloignés de leur continent d'or.

## **8..La compétition pour les ressource et le comportement**

La conduite agressive des fourmis est fréquemment associée à un comportement territorial. Selon la définition de Schneirla modifiée par **Baroni Urbani (1979) in Passera et Aron, (2005)**, le territoire est une aire qui est occupée pendant une période de temps conséquente par une espèce animale et de laquelle des individus de la même espèce, ou d'autres espèces, sont exclus par des réactions perturbatrices de son propriétaire.

## **9. Evitement de la compétition**

Les agressions et les combats sont méthodes coûteuse qui mettent en péril la survie des sociétés par les hémorragies démographiques dont elles sont responsables. Au fil de l'évolution, de nombreuses solutions pacifiques sont été retenues permettant aux individus de consacrer l'essentiel de leur énergie à exploiter un territoire sécurisé.

## **10. Ségrégation spatiale**

### **10.1. Espacement des territoires**

La solution la plus simple pour éviter toute compétition est que les territoires des nids soient suffisamment espacés pour éviter toute rencontre entre les occupants denids contigu. L'étude bibliographique entreprise par **(Levings et Traniello, 1981)** confirme l'hypothèse. Dans la majorité des cas, surtout quand les espèces ont un régime alimentaire très large, les nids sont grandement espacés pour ne pas se concurrencer. Si les nids ne sont pas suffisamment espacés, la compétition entre sociétés voisines se manifeste, comme cela a été observé par **Ryti et Case (1988.1992)**.

# Chapitre II

## Chapitre 2 : Etude du milieu

### 1. Présentation de la région d'étude :

#### 1.1. Situation géographique :

Notre expérimentation s'est déroulée dans la région de Maadher sidi chikh qui fait partie du village de Maadher. Ce site est localisé au nord-est de la commune de Boussaâda sur le chemin de wilaya n° 4 (8 km du chef-lieu de la commune), La zone d'El-Maadher se situe au sud de la plaine Hodna, Cette dernière limitée :

- Au Nord : par la commune de Maarif.
- Au Sud-est : par la commune de Bou-Saadâ.
- A l'Est : par la commune de Ouled sidi Brahim.
- A l'Ouest : par la commune de Khoubana.



Figure n°6 : Localisation géographique de Maadher sidi chikh (Google Earth)

### 2. Le relief :

L'aspect général du village Maadher-Boussaâda est caractérisé par une topographie de relief pratiquement plane.

- Les deux zones les plus proches de Maadher sidi chikh peuvent être identifiées comme suit:
  - La plaine El Hodna (Altitude : 550 m à 850 m) présente des glacis caillouteux encroûtés, ensablés, et des collines rocheuses.

- Les chaînes montagneuses sont constituées de calcaires, marnes et grès (crétacé inférieur et supérieur).

### 3. Les ressources hydriques :

#### 3.1. Les oueds :

Les plus importants oueds traversant de maadher sont : Oued Maïtar, Oued Boussaâda et oued romana. Ces oueds se jettent au Chott El Hodna.

#### 3.2. Les nappes :

Deux types de nappes sont connus à travers de cette région :

**a. Nappe phréatique** : peu exploitée car ces eaux sont très chargées et saumâtres.

**b. Nappes profondes** : dont les plus importantes, la captive du Hodna.

### 4. Facteurs climatiques :

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs : température, précipitations, humidité, évaporation, vent, lumière, pression atmosphérique, relief et nature du sol, voisinage ou éloignement de la mer (**Faurie et al., 2011**).

Ici nous retenons uniquement les deux principaux facteurs à savoir les températures et les précipitations.

#### 4.1. Température :

La température est un facteur climatique de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (**Ramade, 2009**).

**Tableau n° 3** : Températures moyennes mensuelles, minimales et maximales de la région de Maadher sidi chikh (Période :1988-2018)

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	
<b>m</b>	3,2	3,8	5,5	14,1	7,8	10,5	14	16,3	16,3	14,7	10,9	7,4	4,5
<b>M</b>	12,7	16,7	8,9	20,3	23,5	27,5	31,2	31	27	22	17,3	14,1	
<b>(M+m)/2</b>	7,9	11,1		14	17	20,2	23,7	23,6	20,8	16,4	12,3	9,3	

Source : climate -data.org

**m** : Température moyenne mensuelle minimale. **M**

: Température moyenne mensuelle maximale.

**(M+m)/2** : Température moyenne mensuelle.

Selon le tableau, on remarque que le mois de janvier est le mois le plus froid avec une température moyenne de 7.9 °C, et le mois de juillet est le plus chaud avec une température moyenne de 23.7°C

**4.2. Précipitation :**

D’après **Ramade (2009)** La pluviosité constitue un facteur écologique d’importance fondamentale. C’est la quantité totale de précipitations (pluie, grêle et neige) reçue par unité de surface et unité de temps, la pluviométrie exerce une influence sur la vitesse du développement des animaux, sur leur fécondité et leur longévité (**Dajoz, 1996**).

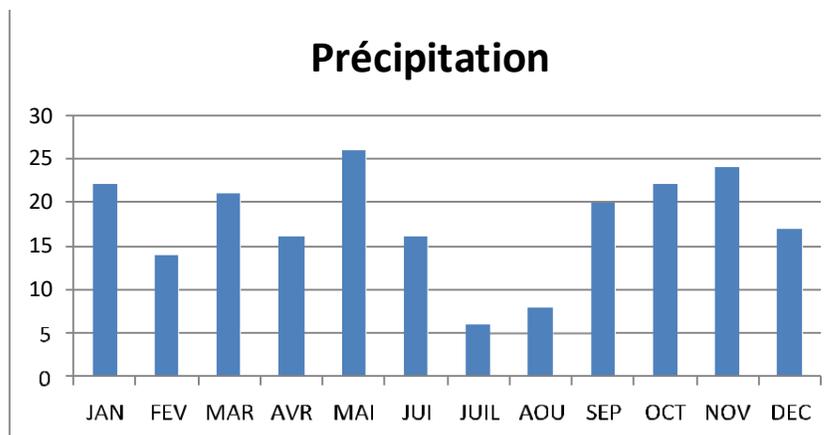
**Tableau n° 4 :** Précipitations moyennes mensuelles de la région de maadher sidi chikh  
(Période :1988-2018)

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	T
P (mm)	22	14	16	26		16	6	8	20	22	24	17	212

Source : climate-data.org

**P (mm) :** Précipitations moyennes mensuelles.

D’après le tableau ci-dessus, Le mois le plus pluvieux est le mois de mai, où il pleut une moyenne mensuelle de 26mm, tandis que le mois de Juillet est le plus sec avec une valeur de 6mm.



**Figure n°7 :** Variations mensuelles des précipitations (mm) pour la région de M’sila (1988-2018).

### 5. Synthèse climatique :

Les températures et les précipitations sont les facteurs les plus importants du climat (Dajoz, 1996). Les données recueillies de ces deux facteurs sont utilisées pour élaborer le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme pluviométrique d'Emberger.

#### 5.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls :

Selon Dreux (1980) Gaussen considère le climat d'un mois comme sec si les précipitations exprimées en millimètres y sont inférieures au double de la température moyenne en °C. Il préconise l'usage très parlant d'un diagramme ombrothermique tracé pour un lieu en portant en abscisses les mois de l'année et en ordonnées les précipitations et les températures, ces dernières avec une échelle double des premières. Le climat est sec quand la courbe des températures est au-dessus de celle des précipitations, humide dans le cas contraire. Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de déterminer les périodes sèches et humides de n'importe quelle région à partir de l'exploitation des données des précipitations mensuelles et des températures moyennes mensuelles. (Dajoz, 1996).

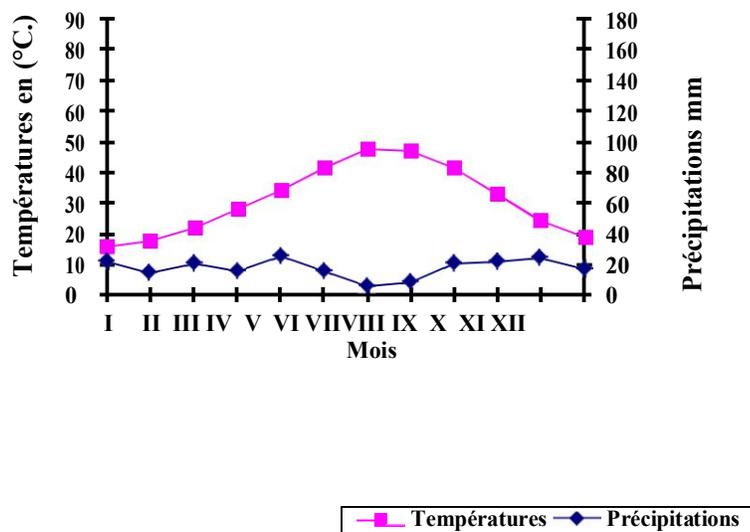


Figure n°8 : Diagramme ombrothermique de la région de M'sila (1988-2018).

La région de Maadher sidi chikh, pour une période de 30 ans (1988-2018), présente une période sèche s'étalant sur toute l'année. Juillet est le mois le plus chaud et le moins pluvieux. Tandis que Janvier est le mois le plus froid.

### 5.2. Climagramme pluviothermique d'Emberger :

Le système d'Emberger permet la classification des divers climats. Il permet de subdiviser le climat méditerranéen en étages bioclimatiques.

**Faurie *et al.* (2011)** annoncent que les caractéristiques climatiques d'une région peuvent être exprimées soit par une formule mathématique, soit par un graphique. Le quotient pluviométrique ou indice d'Emberger est utilisé pour classer le climat de la région d'étude. Il est déterminé selon la formule suivante:

$$Q = (100 * P) / (M - m) (M + m)$$

P : hauteur moyenne de l'année en mm

M : Température moyenne du mois le plus chaud

m : température moyenne du mois le plus froid

**Stewart (1969 ; 1975)** cité par **Le Houérou (1995)**, assimile la moyenne des températures,  $(M+m)/2$ , à une constante ( $k = 3,43$ ) pour arriver à la formule suivante :  $Q3 = 3,43 * P / (M - m)$  applicable au Maghreb et particulièrement en Algérie. P : Pluviosité moyenne annuelle en mm

M : Moyenne des températures maximales quotidiennes du mois le plus chaud, en

°C m : Moyenne des températures minimales quotidiennes du mois le plus froid en

°C Ici nous retenons le calcul du Quotient pluviométrique Q3 sus citée.

Le tableau suivant rassemble les résultats de l'application de la formule de Stewart pour la région de Maadher pendant une période de 30 ans (1988-2018).

**Tableau n° 5:** Quotient pluviothermique d'emberger de la région de maadher (1988-2018).

Paramètres	P (mm)	M (°C)	m (°C)	M-m	Q3
Valeurs	212	31,23	3,2	28,03	25,94

La valeur du quotient d'Emberger Q3 est de 25,94 et la température minimale est de 3,2°C. Ces deux valeurs positionnent la région de Maadher sidi chikh dans l'étage bioclimatique aride supérieure à hiver tempéré *sensu stricto*. (**Figure n°9**)

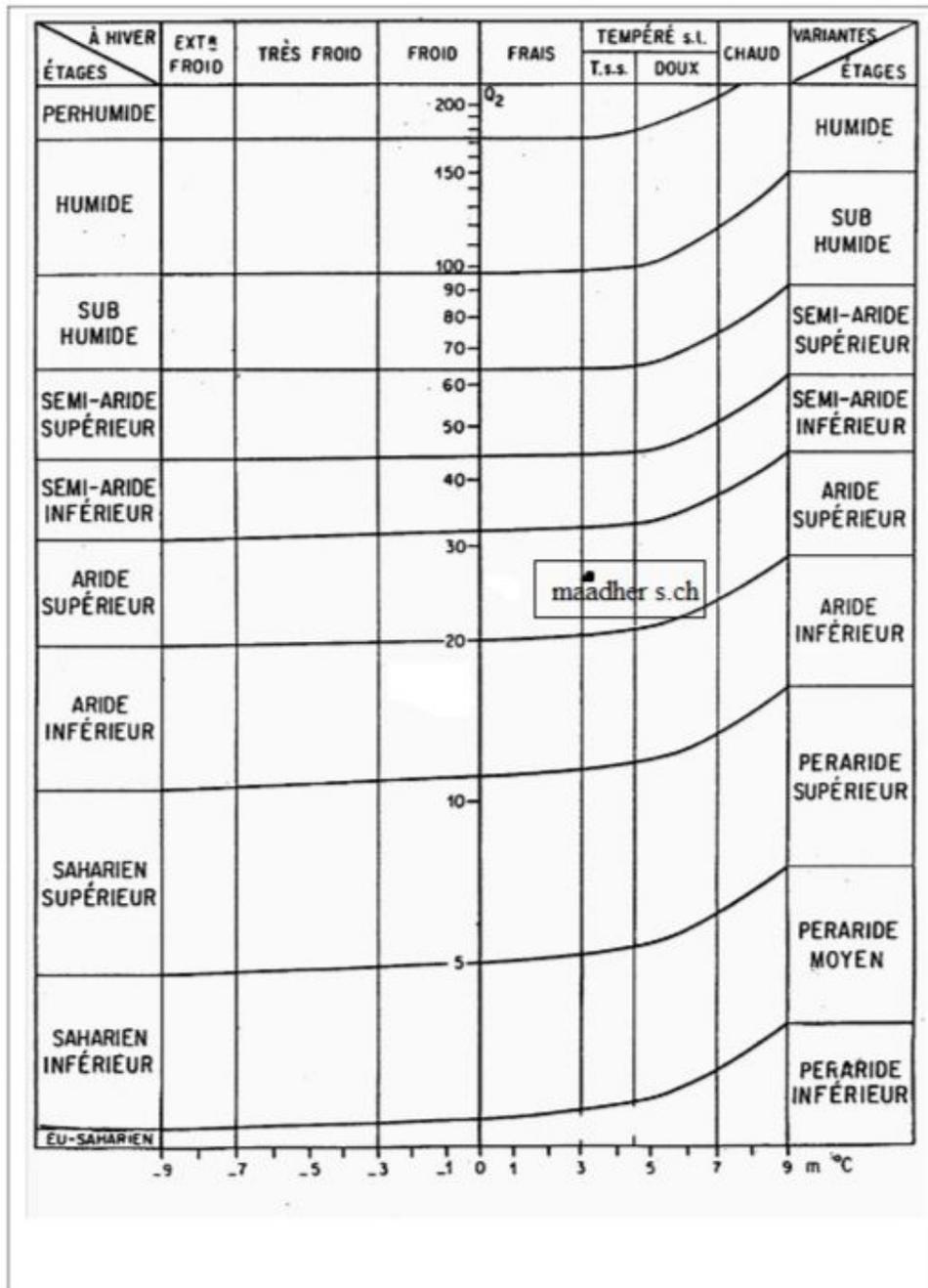


Figure n°9 : Position de la région de M'sila dans le climagramme d'Emberger.

# Chapitre III

### Chapitre III : Matériel et Méthodes

Nous avons consacré ce chapitre pour décrire la station d'étude ainsi que la méthodologie adoptée et le matériel utilisé en vue de l'échantillonnage de la myrmécofaune.

#### III-1- Présentation de la station d'étude

La station Maadher Sidi Chikh est zone agricole de la région de Bousaada appartenant à la wilaya de M'sila, de latitude 35°15'27.62N et de longitude de 4°15'30.20E. L'agroécosystème est une palmeraie à variété de dattes nommée **Deglet Nour**.

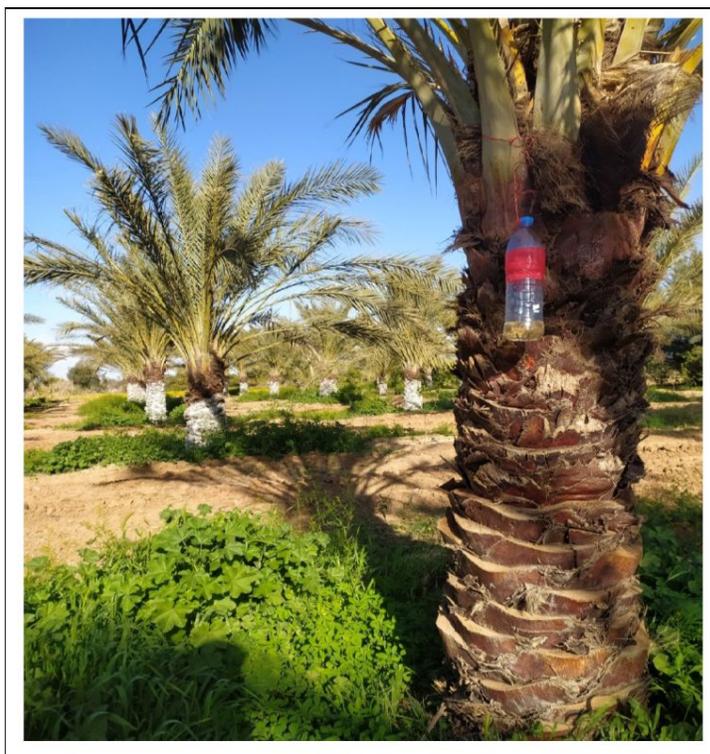


Figure n°10 : Vue générale de la palmeraie de Maadher sidi chikh

#### III-2 Echantillonnage de la myrmécofaune :

##### III-2 – 1 - Méthodes utilisées sur terrain :

L'usage combiné de différentes méthodes d'échantillonnage est la meilleure façon pour évaluer la biodiversité. Pour ce faire, trois méthodes d'échantillonnage ont été utilisées dans la palmeraie de Maadher Sidi Chikh : Pièges à fosses (Pots barber), pièges appâts et chasse à vue (échantillonnage à la main)

### III-2-2 Pièges à fosses

Les pièges adoptés sont des boîtes de conserve de 11 cm de profondeur et de 10 cm de diamètre, enterrées verticalement, de façon à ce que l'ouverture se trouve à ras du sol et la terre étant tassée tout autour, afin d'éviter l'effet de barrière pour les petites espèces (Benkhellil, 1992). Chaque pot était rempli par 2/3 d'eau et un peu de détergent et quelques gouttes d'alcool. La récupération des pots est faite après 4 jours de leurs emplacements.



Figure n°11 : Plan d'emplacement des pots barber dans la palmeraie



Figure n° 12 : Mise en place des Pots barber sur terrain

### III -2-3-Capture manuelle (Chasse à vue)

C'est la capture à main de tout individu de fourmis vu au sol, sur les troncs, sous les pierres ou sous l'écorce des arbres de la parcelle d'étude. Cette méthode est limitée par un temps de chasse estimé de 2 heures. On peut se servir aussi de l'aspirateur à bouche pour la chasse des fourmis de très petites tailles sans les abimer.

L'aspirateur est fabriqué à partir d'un flacon fermé d'un bouchon percé de deux trous, Dans chaque trou, on enfonce un tuyaux en polyéthylène cristal (flexibles, transparents pour le repérage des captures).Celui qui sert à l'aspiration sera obturé par de la mousseline (ou une grille à maille très fine) afin d'éviter d'avalier les fourmis capturées (**Favet, 1988**).



**Figure n° 13** : Capture à main des fourmis (sous les pierres et sur sol)

### III -2-4- Piège appât

Les appâts utilisés sont composés de morceaux de thon, du miel, de gâteaux secs et des graines de blé concassés. L'ensemble de ces appâts sont déposés sur les extrémités d'un papier aluminium en format carré (**Fig. n° 14** ).



**Figure n° 14** : Appât alimentaire des fourmis

**III –3- Méthodes utilisées au laboratoire :**

Les méthodes adoptées au laboratoire consistent au tri des spécimens de fourmis, à leurs identifications et enfin la réalisation d'une collection de référence.

**III –3- 1.Méthodes de tri des échantillons :**

Les insectes récoltés par les deux méthodes de piégeage sont nettoyés au niveau du laboratoire. La méthode consiste à les rincer avec de l'eau, puis les étaler sur papier absorbant pour se dessécher. Ils sont ensuite ramenés dans des boîtes de Pétri contenant de l'alcool à 70° pour les conserver en attendant leur identification.

**III –3- 2. Identification des fourmis**

La détermination des fourmis et des autres arthropodes est faite au laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire.

L'identification des différents niveaux taxonomiques est faite par Mme Barech.G et Mr Khaldi M. Professeurs au département d'agronomie en utilisant aussi plusieurs clés spécialisées des fourmis comme : Borror et White (1970), Della santa (1995), Delvar et Aberlenc (1989) Blatrix *et al.* (2013), Monnin *et al.* (2013), Barech et al. (2017) et Barech et al. (2020)

Nous avons aussi, utilisé un site internet spécialisé de la taxonomie des fourmis de France : ([www.clé.fourmis.free.fr](http://www.clé.fourmis.free.fr))

**III –3- 3 Collection des fourmis**

Les fourmis identifiées sont mis dans des boîtes de collections comme spécimen de références.

**III -4-Exploitation des résultats :**

Afin d'exploiter les résultats obtenus au cours de cette étude, différents indices écologiques de composition et de structure sont calculés pour l'ensemble des espèces inventoriées. L'évaluation de l'effort de l'échantillonnage ou la qualité de l'échantillonnage est aussi calculé par une formule appropriée.

**III -4- 1. Indice écologiques de composition**

Nous avons utilisé des indices écologiques de composition dans le but de valoriser les résultats obtenus. Les paramètres pris en considération sont :la richesse spécifique totale (S), la richesse moyenne (Sm), la fréquence centésimale ou abondance relative (AR) et la fréquence d'occurrence (FO).

**III -4- 1- 1-Richesse spécifique totale (S)**

La richesse spécifique totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la compose (**Ramade, 2009**).

Selon (**Rooma, 1987**), elle correspond au nombre total d'espèces rencontrées dans un biotope donné.

**III -4- 1- 3-Richesse spécifique moyenne (S m)**

La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon (Ramade, 2009).

. Par contre, dans notre cas elle correspond au nombre moyen de fourmis dans chaque parcelle.

$$SM = \sum s/N$$

**S** : la richesse spécifique dans chaque relevé

**N** : nombre de relevé.

La richesse moyenne est le nombre moyen des espèces capturées uniquement par les pots pièges.

### III -4- 1- 4-Fréquence centésimale

Selon Dajoz (1996) la fréquence centésimale ( $F_c$ ) est le pourcentage des individus d'une espèce ni par rapport au totale des individus N, toutes espèces confondues. Elle est calculée par la formule suivante :

$$F_c = ni/N * 100$$

**ni** : est le nombre d'individus de l'espèce i prise en considération.

**N** : est le nombre total d'individus toutes espèces confondues.

### III -4- 1- 5-Fréquence d'occurrence (constance)

La fréquence d'occurrence ( $F_o$ ) est le rapport du nombre de parcelle contenant l'espèce étudié par rapport au total des parcelles analysés (**Dajoz, 1996**).

$$F_o (\%) = Ni/P \times 100$$

**Ni** : C'est le nombre de relevés contenant l'espèce i.

**P** : C'est le nombre total de parcelles.

En fonction de la valeur de l'occurrence, Du Rietz cité par **Faurie et al. (2011)** range les fréquences en 5 classes ou indices de présence:

- La classe I où la fréquence est comprise entre 0 et 20 %, l'espèce est très rare.
- La classe II avec une fréquence comprise entre 21 et 40 %, l'espèce est rare ou accidentelle.
- La classe III où la fréquence est comprise entre 41 et 60%, l'espèce est relativement fréquente.
- La classe IV où la fréquence est comprise entre 61 et 80 %, l'espèce est abondante.
- La classe V où la fréquence est comprise entre 81 et 100%, l'espèce est très abondante ou constante.

### III -4- 2. Indice écologiques de structure :

#### III-4-2-1. Indice de diversité de Shannon :

Selon Ramade (2009) c'est un indice qui permet d'évaluer la diversité réelle d'un peuplement dans un biotope. Sa valeur varie de 0 (une seul espèce) à  $\log S$  (lorsque toutes les espèces ont la même abondance), S : étant la richesse spécifique

(**Barbault .1997**) annonce que cet indice varie directement en fonction du nombre d'espèces. Il est calculé à partir de la formule suivante

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

**H**: Indice de diversité, exprimé en Bits

**P<sub>i</sub>** : est la probabilité de rencontrer l'espèce i, elle est calculée par la formule suivante  $P_i = n_i/N$

**n<sub>i</sub>** : est le nombre d'individus de l'espèce i. **N** : le nombre total des individus. **III-4-2-2. Indice de**

**diversité de maximale (H'max) :**

Elle est appelée aussi diversité fictive dans laquelle chaque espèce serait représentée par le même nombre d'individus (**Ponel, 1983**). Elle se calcule par la formule suivante :

$$H_{\max} = \log_2 S$$

**S** : le nombre total d'espèces

**H max** : indice de diversité maximale exprimé en unité Bits.

**III-4-2-3. Indice d'équitabilité ou d'équipartition :**

L'indice d'équitabilité correspond au rapport de la diversité observé H à la diversité maximale H max ou H et H max sont exprimé en Bits. Elle se calcule à partir de la formule suivante :

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

L'équipartition E varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi- totalité des effectifs correspondent à une seule espèce du peuplement, celui-ci est en déséquilibre. Elle tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus. Les populations en présence sont en équilibres entre elles (**Ramade, 2009**).

# Chapitre IV

**Chapitre IV Résultats et discussions :**

Ce chapitre comprend les résultats de l'échantillonnage de l'entomofaune du palmier dattier effectué dans la station de Maadhersidi chikh (Boussaâda) pendant le mois d'avril et de mai 2021. Les résultats concernent, l'entomofaune y compris la myrmécfaune échantillonné à l'aide de différentes méthodes de capture (pot barber, échantillonnage à la main) (**tableau n°6**).

**Tableau n° 6 :** Liste globale des espèces d'Arthropodes piégées par les différentes méthodes d'échantillonnage

Classe	Ordre	Famille	Espèce	PB	CM	
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Cataglyphis sp</i>	+	+	
			<i>Cataglyphis sp</i>	+	-	
			<i>Cataglyphis sp</i>	+	-	
			<i>Pheidole sp</i>	+	+	
			<i>Messor sp</i>	+	-	
			<i>Messor sp</i>	+	+	
			<i>Tetramorium sp</i>	+	-	
			<i>Tetramorium sp</i>	+	+	
			<i>Tetramorium sp</i>	+	-	
			<i>Monomorium sp</i>	+	+	
			<i>Monomorium sp</i>	+	-	
			<i>Plagiolepis sp</i>	+	-	
			<i>Tapinoma sp</i>	+	-	
			<i>Cardiocondyla sp</i>	+	-	
			<i>Tapinoma sp</i>	-	+	
		Hymenoptera fam. ind.	Hymenoptera esp. ind.	+	-	
		Diptera	Dipterafam.Ind.	Diptera esp.ind.	+	-
		Lepidoptera	Lepidoptera fam.1 ind.	Lepidoptera esp.1 ind.	+	-
	Lepidopterafam.2 ind.		Lepidoptera esp.2 ind.	+	-	
		Homoptera	Cicadellidae	Cicadellidae esp. ind.	+	-
Aphididae	Eriosomatinae esp.ind.		+	-		
Aphididae	Aphididae esp.ind.		+	-		
	Hemiptera	Psyllidae	Psyllidae esp.ind.	+	-	

	Homoptera	Homoptera fam. Ind.	Homoptera esp. ind.	+	-
	Thysanoptera	Thysanoptera fam. Ind.	Thysanoptera esp. ind.	+	-
	Coleoptera	Coleoptera fam. Ind.	Coleoptera esp. ind.	+	-
Entognatha	Collembola	Collembola fam. Ind.	Collembola esp. ind.	+	-
Arachnida	Acarina	Acarina fam. ind.	Acarina esp. ind.	+	-
	Aranea	Aranea fam. ind.	Aranea esp. ind.	+	-
<b>Richesse</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>6</b>

PB : Pots Barber ; CM : Capture à la main

#### IV 1. Inventaire des arthropodes pièges par les pots Barber :

Les résultats des arthropodes échantillonnés par les pots Barber dans un verger de palmier dattier à Maadher sidi chikh (Boussaâda) ont permis la capture de plusieurs espèces réparties sur 3 classes : Insecta, Entognatha et Arachnida. Ils sont représentés par 10 ordres et 14 familles. La classe des Insectes est la plus représentée soit 26 espèces avec une dominance de l'ordre des Hyménoptères avec 15 espèces.

#### 2. Exploitation des résultats :

Dans cette partie, les résultats obtenus par les pots Barber sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

##### 2.1. Indices écologiques de composition :

Les indices écologiques de composition pris en considération sont la richesse totale (**S**), la richesse moyenne (**Sm**), la fréquence centésimale ou abondance relative (**AR%**) et la fréquence d'occurrence (**FO%**).

##### 2.1.1. Richesse totale (S) et richesse moyenne (Sm) :

La richesse totale et moyenne des espèces capturées par les pots Barber sont citées dans le tableau suivant :

**Tableau n° 7** : Richesse totale et moyenne trouvées dans le verger de palmier dattier

Paramètres	Valeurs
Richesse totale (S)	28
Richesse moyenne (Sm)	8,75

La richesse totale dévoile une valeur de 28 espèces d'Arthropodes détectées dans notre oasis, alors que la richesse moyenne dans nos relevés est égale à 8,75.

Les résultats de l'inventaire des pots Barber, dans la palmeraie de Maadher sidi chikh à Boussaâda a permis l'identification de 29 espèces, réparties en 3 classes, 10 ordres et 14 familles. Nos résultats diffèrent de ceux de **Bousbia (2010)**, dans la palmeraie de Robbah à Oued Souf qui renferme 51 espèces, appartenant à 2 classes, 10 ordres et 26 familles. Il en ressort de l'étude de **Boudjrada (2014)** à la palmeraie de Ghamri (région de Djamaa) qu'il y a 123 espèces, réparties en 4 classes, 15 ordres et 65 familles. Nos résultats paraissent faibles par rapport ceux trouvés par **Remini (1997)** dans la palmeraie de Ben Noui (Biskra) qui utilisait aussi les pots Barber comme moyen de capture. Ce dernier auteur signale près de 280 espèces réparties sur 3 classes (Arachnida, Crustacea et Insecta).

### 2.1.2. Abondances relatives :

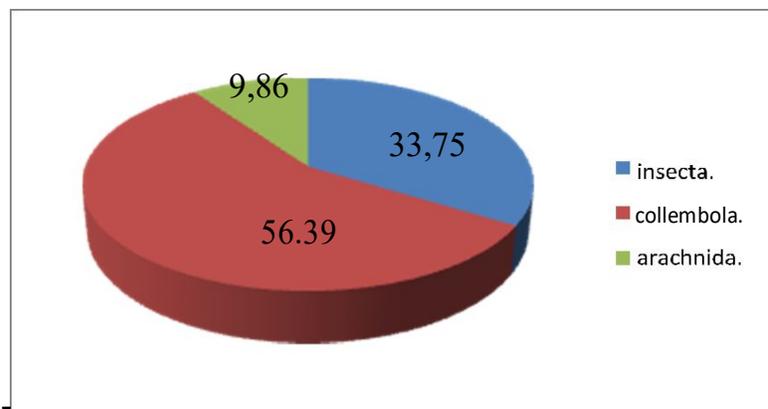
Les valeurs des fréquences centésimales liées aux invertébrés pris dans les pots Barber sont classées en fonction des classes, des ordres et des espèces.

#### 2.1.2.1. Abondances relatives (AR%) en fonction des classes :

Les différentes fractions des abondances relatives en fonction des classes sont exposées dans le tableau n° 8 et la figure n° 15.

**Tableau n°8 :** Abondances relatives (AR %) des classes d'Arthropodes piégés dans les pots Barber dans le verger.

Classes	Ni	AR%
Insecta	404	33,75
Entognatha	675	56,39
Arachnida	118	9,86
<b>Total</b>	1197	100



**Figure n° 15:** Fréquences centésimales en fonction des classes des Arthropodes capturés dans le verger du palmier dattier à l'aide des pots Barber.

L'analyse des 20 pots Barber placé dans le verger du palmier a permis de recenser 1197 individus dont la majorité (675 individus) appartient à la classe des Entognatha qui domine largement en nombre d'espèces et d'individus soit un taux de 56.39%. Elle est suivie par la classe des Insecta avec 33.75%, par la classe des Arachnida avec 9.86%.

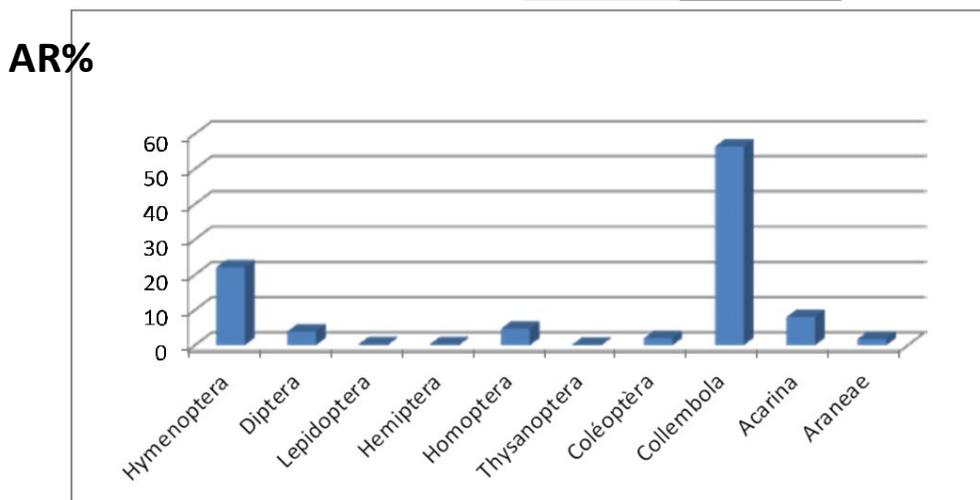
Ces résultats permettent de dire que l'agroécosystème choisi est riche en certains groupes taxonomiques de l'entomofaune comme les Entognatha et les Insecta.

### 2.1.2.2. Abondances relatives (AR%) en fonction des ordres :

Les différentes fractions des abondances relatives en fonction des ordres sont exposées dans le tableau n° 9 et la figure n° 16.

**Tableau n° 9:** Abondances relatives (AR %) des ordres d'Arthropodes piégés dans les pots Barber dans le verger.

Ordre	ni	AR%
Hymenoptera	265	22,14
Diptera	47	3,93
Lepidoptera	4	0,33
Hemiptera	4	0,33
Homoptera	57	4,76
Thysanoptera	3	0,25
Coleoptera	24	2,01
Collembola	675	56,40
Acarina	96	8,02
Aranea	22	1,83



**Figure n°16 :** Abondances relatives des ordres d'invertébrés capturés dans le verger du palmier dattier.

Nous pouvons déduire que l'ordre des Collembola est en abondance dans la palmeraie avec un taux de (56.40%). Il est suivi par l'ordre des Hymenoptera (22.14%), des Acarina (8.02%) et enfin des Homoptera (4.76%). Les ordres restants sont présentés de manière minime avec des pourcentages qui se limitent entre 0.25 et 3.93%. Les Collemboles jouent un rôle essentiel pour la fertilité du sol car ils participent à la création de microporosités (aération et enracinement), à la dégradation de la matière organique et donc à la circulation des nutriments dans le sol, à la dissémination et la régulation des bactéries et des champignons (Auclerc, 2017).

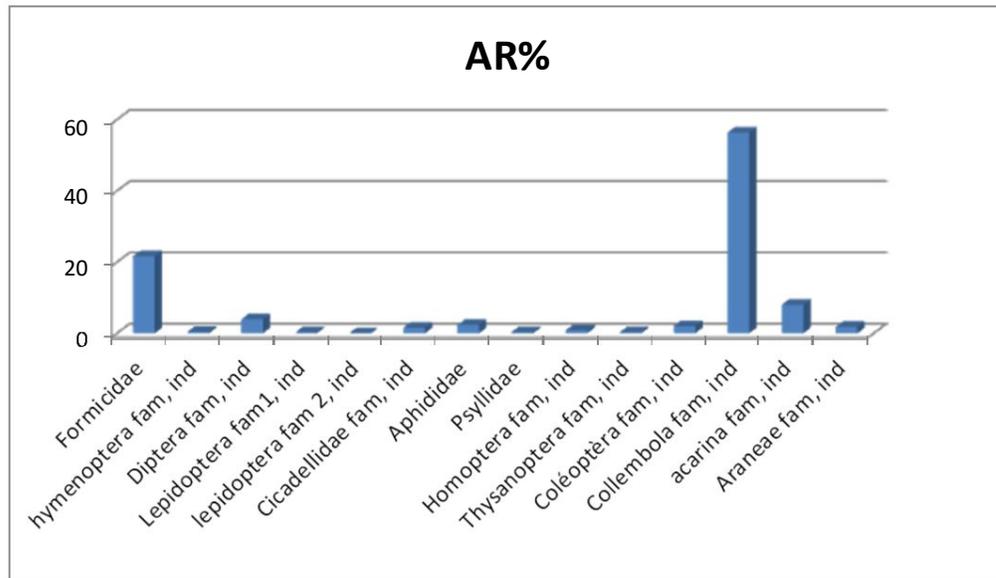
Quant aux travaux de **Boudjrada (2014)** à la palmeraie de Djamaa, il a été trouvé que l'ordre des Hymenoptera contribue avec une forte abondance soit 75.17%. Alors que **Chennouf (2008) in Boudjrada (2014)**, cite que l'ordre des Hymenoptera est le plus capturé (35%) à Hassi Abdeallah.

### 2.1.2.3. Abondances relatives (AR%) en fonction des familles :

Les résultats sont enregistrés dans le tableau ci- dessous.

**Tableau n°10 :** Abondances relatives (AR %) des familles d'Arthropodes piégés dans les pots Barber dans le verger.

Familles	ni	AR%
Formicidae	260	21,72
Hymenoptera fam.ind.	5	0,41
Diptera fam.ind.	47	3,93
Lepidoptera fam. 1ind.	3	0,25
Lepidoptera fam. 2ind.	1	0,08
Cicadellidae fam.ind.	19	1,59
Aphididae	28	2,34
Psyllidae	4	0,33
Homoptera fam.ind.	10	0,84
Thysanoptera fam.ind.	3	0,25
Coleoptera fam. ind.	24	2,01
Collembola fam. ind.	675	56,40
Acarina fam.ind.	96	8,02
Araneae fam. Ind.	22	1,84



**Figure n°17 :** Abondances relatives des familles d'invertébrés capturés dans le verger du palmier dattier.

Ici, nous notons que la famille des Collembola fam.ind est représentée de manière satisfaisante dans la palmeraie avec une abondance de (56.40) % suivie par les Formicidae (21.72 %) et les Acarina fam.ind (8.02 %). Les autres familles ont des abondances faibles entre (0.08%) et (3.93 %).

Par ailleurs, l'étude de **Boudjrada (2014)** dans la palmeraie de Ghamri à Djamaa montre que la famille des Formicidae est la plus dominante, représentée surtout par *Cataglyphisbicolor* avec une abondance de 29,04% (soit 273 individus). Nos résultats convergent aussi avec ceux de **Feredj (2009) in Boudjarada (2014)** qui mentionne une dominance des Hymenoptera dans la palmeraie d'El-Hadeb (53.6%).

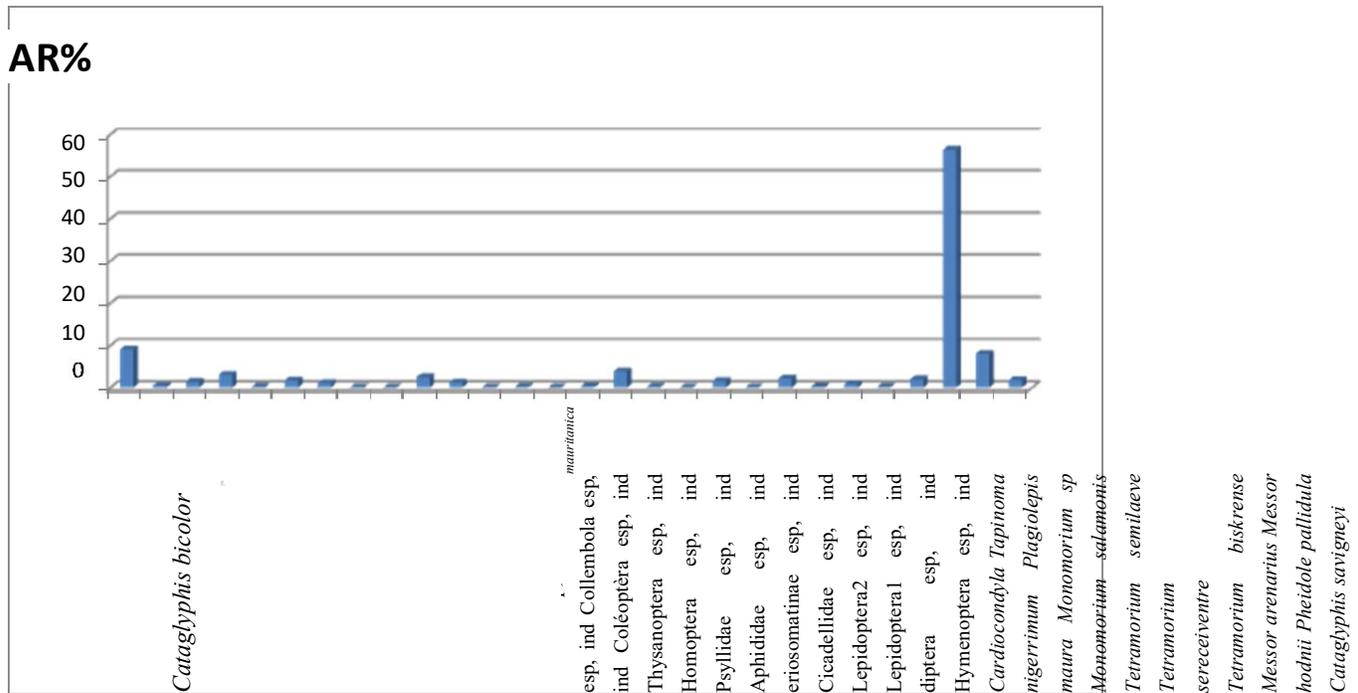
Nous déduisons que la famille des formicidae occupe le deuxième rang dans toutes les captures d'insectes effectuées grâce aux pots Barber.

#### 2.1.2.4. Abondances relatives (AR%) en fonction des espèces :

Le tableau ci-dessous mentionne les fréquences centésimales de chaque espèce d'arthropodes capturée par les pots Barber.

**Tableau n° 11:** Abondances relatives (AR %) des espèces d'Arthropodes piégés dans les pots Barber dans le verger.

<b>Espèces</b>	<b>Ni</b>	<b>AR%</b>
<i>Cataglyphis sp</i>	109	9,11
<i>Cataglyphis sp</i>	6	0,50
<i>Cataglyphis sp</i>	17	1,42
<i>Pheidole sp</i>	37	3,09
<i>Messor sp</i>	3	0,25
<i>Messor sp</i>	21	1,75
<i>Tetramorium sp</i>	13	1,09
<i>Tetramorium sp</i>	2	0,17
<i>Tetramorium sp</i>	1	0,08
<i>Monomorium sp</i>	30	2,51
<i>Monomorium sp</i>	15	1,25
<i>Plagiolepis sp</i>	2	0,17
<i>Tapinoma sp</i>	3	0,25
<i>Cardiocondyla sp</i>	1	0,08
Hymenopteraesp. ind.	5	0,41
Dipteraesp. ind.	47	3,93
Lepidoptera esp. ind.	3	0,25
Lepidoptera sp, ind	1	0,08
Cicadellidae esp. ind.	19	1,59
Eriosomatinae esp. ind.	2	0,17
Aphididaesp. ind.	26	2,17
Psyllidae esp. ind.	4	0,33
Homoptera esp. ind.	10	0,84
Thysanoptera esp. ind.	3	0,24
Coleopteraesp. ind.	24	2,01
Collembola esp. ind.	675	56,40
Acarina esp. ind.	96	8,02
Aranea esp. ind.	22	1,84



**Figure n°18 :** Abondances relatives des espèces d'invertébrés capturés dans le verger du palmier dattier.

Un total de 1197 individus répartis sur 28 espèces est récolté dans le verger du palmier à Maadher sidi chikh. L'espèce de *Collembola* esp. ind. est la plus abondante avec un taux de 56.40%. Les *Cataglyphis bicolor* et *Acarina* esp. ind. viennent en deuxième position soit 9.11% et 8,02% respectivement. Les taux des autres espèces varient de 0.08% et 3.93%.

Dans notre étude on a trouvé une espèce de formicidae (fourmis) largement abondante à savoir *Cataglyphis bicolor*. D'après **Cagniant (2009)** cette espèce est morphologiquement caractérisée par la présence de poils au niveau de l'occiput noirs ; les tibias III portent une pubescence de poils épais, sombres et des épines noires sur le bord interne. Pattes assez longues. Tête, tronc et nœud pourpres, pattes noires. Pétiole arrondi. **Barech et al. (2016)** signalaient la forte présence des fourmis du genre *Cataglyphis* dans un milieu extrêmement aride comme Chott El Hodna. D'autres taxons comme le genre *Monomorium* mérite une attention particulière car ses représentants sont de vrais xérophiles et expriment de fortes potentialités d'adaptation dans les milieux arides les plus hostiles comme le mentionnent **Barech et al. (2017)**.

Selon **Cagniant (2009)** le genre *Cataglyphis* en Afrique du Nord est réparti depuis les bords de mer jusqu'à 2800 m au Hoggar. Ces fourmis nichent en lieux découverts (grandes clairières, pâturages de montagne, steppes). Déjà **Délye (1969)** ajoutait que le genre *Cataglyphis* est saharien et les colonies des différentes espèces sont populeuses et creusent des fourmilières profondes. **Cagniant (2009)** annonçait que le régime alimentaire est constitué surtout de

cadavres d'insectes (souvent d'autres fourmis : *Messor* et *Camponotus* mais aussi les ailés d'autres *Cataglyphis*. Certaines espèces ramènent des proies vivantes variées (chenilles et autres larves, coléoptères adultes, petits arachnides) ; les liquides végétaux sucrés sont aussi recherchés.



Figure n°19 : Ouvrière de *Cataglyphis bicolor*



Figure n° 20: Nids de *C. bicolor*

### 2.1.3. Fréquence d'occurrence :

En fonction de la valeur de l'occurrence, Du Rietz cité par **Faurie et al. (2011)** range les fréquences en 5 classes ou indices de présence :

Nous présentons dans le tableau ci-après, les différentes catégories relatives aux fréquences d'occurrences des fourmis selon le classement adopté par Du Rietz cité par **Faurie et al. (2011)**.

**Tableau n° 12:**Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pots Barber.

Espèces	Pi	FO%	Catégories
<i>Cataglyphis sp</i>	19	95	Constante
<i>Cataglyphis sp</i>	6	30	Accidentelle
<i>Cataglyphis sp</i>	2	10	Rare
<i>Pheidole sp</i>	11	55	Fréquente
<i>Messor sp</i>	3	15	Rare
<i>Messor sp</i>	8	40	Accidentelle
<i>Tetramorium sp</i>	7	35	Accidentelle
<i>Tetramorium sp</i>	2	10	Rare
<i>Tetramorium sp</i>	1	5	Rare
<i>Monomorium sp</i>	3	15	Rare

<i>Monomorium</i>	sp	5	25	Accidentelle
<i>Plagiolepis</i>	<i>maura</i>	2	10	Rare
<i>Tapinoma</i>	<i>sp</i>	1	5	Rare
<i>Cardiocondyla</i>	<i>sp</i>	1	5	Rare
Hymenoptera	esp. ind.	3	15	Rare
Diptera	esp. ind.	15	75	Abondante
Lepidoptera	esp1. ind.	2	10	Rare
Lepidoptera	esp2. ind.	1	5	Rare
Cicadellida	esp. ind.	7	35	Accidentelle
Eriosomatinae	esp. ind.	2	10	Rare
Aphididae	esp. ind.	15	75	Abondante
Psyllida	esp. ind.	1	5	Rare
Homoptera	esp. ind.	4	20	Rare
Thysanoptera	esp. ind.	1	5	Rare
Coleoptera	esp. ind.	11	55	Fréquente
Collembola	esp. ind.	17	85	Constante
Acarina	esp. ind.	14	70	Abondante
Aranea	esp. ind.	11	55	Fréquente

Dans la région de Maadher sidi cheikh on a enregistré cinq catégories d'occurrence : des espèces constantes, Abondantes, Fréquentes, Accidentelles et Rares. Deux espèces sont constantes : il s'agit de *Cataglyphis bicolor* (FO = 95%) et *Collembola* esp. ind. (FO = 85%). Trois espèces sont classées comme abondantes *Diptera* esp. ind., *Aphididae* esp. ind (FO = 75%) et *Acarina* esp. ind. (FO = 70%). Trois espèces sont qualifiées de fréquentes *Pheidole pallidula*, *Coleoptera* esp. ind et *Aranea* esp. Ind (FO = 55%). Alors que cinq espèces sont notées comme accidentelles telle que *Messor arenarius* (FO = 40%) et quinze espèces sont considérées comme rares, comme *Tapinoma nigerrimum* et *Cardiocondyla mauritanica* (FO = 5%).

## 2.2. Indices écologiques de structure :

Il est question de la diversité maximale et de l'indice qui démontre l'équitabilité. L'on traite l'indice de diversité de Shannon-Weaver.

**Tableau n° 13** : Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité des espèces d'arthropodes piégées à l'aide des pots Barber dans palmeraie de Maadher sidi chikh.

Paramètres	Valeurs
H: Indice de diversité de Shannon-Weaver (bits)	2.73
H max: Diversité maximale (bits)	4.81
E: équitabilité	0.57

Dans notre étude, la valeur de l'indice de diversité de Shannon Weaver est égale à 2,73 bit. La diversité maximale étant de 4.81 bits. Quant à l'équitabilité elle est de 0,57. Cette dernière valeur tend vers un déséquilibre des populations d'arthropodes avec une prédominance des Collembolés suivie par les Formicidae.

Une valeur proche a été enregistrée par **Brague-Bouragba *et al.* (2006)** à El Mesrane (Djelfa) ( $H' = 2,50$  bits) et à Zaâfrane (Djelfa) ( $H' = 3,18$  bits). **Feredj (2009) in Boudjarada (2014)** mentionne une valeur de 3,7 bits dans la palmeraie de l'I.T.A.S, 4,5 bits dans la palmeraie traditionnelle d'El Hadeb et 4,3 bits au niveau de la plantation phoenicicole d'El-Ksar.

# **Conclusion**

# **Générale**

## Conclusion générale

La présente étude porte sur l'étude de l'importance des Formicidae dans un agroécosystème de palmier dattier dans la région de Maadher Sidi Chikh à Bousaada (M'sila). L'échantillonnage des différents groupes d'invertébrés y compris les fourmis a été effectué pendant la période printanière de l'année 2021. Deux méthodes d'échantillonnage sont utilisées : les pots Barber et la capture à main. Les pots Barber ont permis la capture de plusieurs espèces réparties sur 3 classes : Insecta, Enthognata et Arachnida. Ils sont représentés par 10 ordres et 14 familles. La classe des Insectes est la plus représentée soit 26 espèces avec une dominance de l'ordre des Hyménoptères avec 16 espèces. L'analyse du contenu de 20 pots Barber placés dans la palmeraie a permis de recenser 1197 individus dont la majorité (675 individus) appartient à la classe des Entognatha qui domine largement en nombre d'individus soit un taux de 56.39%. Elle est suivie par la classe des Insecta avec 33.75% et enfin par la classe des Arachnida avec 9.86%. L'ordre des Collembola est en abondance dans la palmeraie avec un taux de (56.40%). Il est suivi par l'ordre des Hymenoptera (22.14%), des Acarina (8.02%) et des Homoptera (4.76%). La famille de Collembola fam. Ind. est représentée de manière satisfaisante dans la palmeraie avec une abondance de (56.40 %) suivi en second rang par les Formicidae (21.72 %). Un total de 1197 individus répartis sur 28 espèces est récolté dans le verger du palmier à Maadher sidi chikh. L'espèce de Collembola sp. ind est la plus abondante avec un taux de 56.40%. Les *Cataglyphis bicolor* et Acarinae sp. ind viennent en deuxième position soit 9.11% et 8,02% respectivement. Les taux des autres espèces varient de 0.08% et 3.93%. Pour les Formicidae *Cataglyphis bicolor* et *Pheidole pallidula* sont les plus dominantes avec (9,11%) et (3,09%) respectivement. Le nombre des espèces de formicidae capturé confirme que cette catégorie est la plus diversifiée en espèces soient 15 taxons à régime alimentaires variés (prédateurs, granivores, omnivores .etc.). Selon leurs fréquences d'occurrences plusieurs fourmis sont qualifiées d'accidentelles ou même rares. La valeur de l'indice de diversité de Shannon Weaver est égale à 2,73 bit. La diversité maximale étant de 4.81 bits. Quant à l'équitabilité elle est de 0,57. Ces résultats témoignent que le milieu étudié est diversifié avec un déséquilibre des populations d'arthropodes autrement dit une prédominance des Collemboles suivi par les Formicidae.

## Références bibliographiques

- Auclerc A. (2017).** Collemboles arthropléones. Ephytia, INRAe. Accessible en ligne à : <http://ephytia.inra.fr/fr/C/25145/jardibiodiv-Collemboles-arthropleones>.
- Barech G., Khaldi M., Ziane S., Zedam A., Doumandji S., Sharaf M., Espadaler X. (2016).** A first checklist and diversity of ants (Hymenoptera: Formicidae) of the saline dry lake Chott El Hodna in Algeria, a Ramsar Conservation Wetland. *African Entomology* 24(1): 143-152.
- Barech, G., M. Khaldi, X. Espadaler & H. Cagniant (2017).** Le genre *Monomorium* (Hymenoptera, Formicidae) au Maghreb (Afrique du Nord) : Clé d'identification, avec la redescription de la fourmi *Monomorium major* Bernard, 1953 et nouvelles citations pour l'Algérie. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **61**: 151-157
- Barrow S.C. (1998)** : A monograph of *Phoenix* L. (Palmae: Coryphoideae)., Kew Bull; 53: 3– P289
- Tabet O. (2019).** Evaluation de la fluctuation et niveau d'infestation des dattes par la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller, 1839) dans la région d'ELMeghaier.
- Belguedj, (2002)** : Caractérisation des cultivars de dattier dans les palmeraies du sud-est Algérien. Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie, Alger, 289 p.
- Bernard F. (1968).** *Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen. 3. Les Fourmis (Hymenoptera Formicidae) d'Europe Occidentale et Eptentrionale.* Masson, Paris, France.
- Bliss D.E. (1944).** Omphalia root rot of the date palm. *Hilgardia* 16 (2):15-124.
- Bolton B. (2021).** An online catalog of the ants of the world. Available from <https://antcat.org>. (Accessed [29 June 2021])
- Boudjrada (2014)** : étude de l'entomofaune inféodée au palmier dattier dans une région saharienne (cas de djamaa). Mémoire de fin d'étude. 76 p
- Brague-Bouragba N., Habita A. et Lieutier F., (2006).** Les arthropodes associés à *Atriplex halimus* et *Atriplex canescens* dans la région de Djelfa. Actes du Congrès international d'entomologie et de nématologie, Alger, 17-20 avril 2006, p. 168-177.
- Cagniant, H. (2009)** : Le genre *Cataglyphis* Foerster, 1850 au Maroc (Hyménoptères Formicidae). *Orsis* 24:41–71.
- Boudjrada (2014).** Etude de l'entomofaune inféodée au palmier dattier dans une région saharienne (cas de djamaa). Mémoire de fin d'étude. pp76.
- Dajoz R., (1982).** Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.

- Délye, G. 1968.** Recherches sur l'écologie, la physiologie et l'éthologie des fourmis du Sahara.  
 Doctoral thesis, Université d'Aix Marseille, Marseille, France.
- Aberlenc-Bertossi (2008).** Biotechnologies du palmier dattier. Actes du 3e Séminaire du réseau AUF-BIOVEG« Biotechnologies du palmier dattier » Montpellier (France), 18-20 novembre 2008. pp28
- Djioua O., (2011).** *Inventaire des Formicidae dans quelques milieux forestiers et agricoles de la wilaya de Tizi-Ouzou.* Mémoire Magister Sci. Biol., Univ. Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 113 p.
- Dreux P., (1980).** Précis de l'écologie. Ed. Presse univ. France (P. U .F) Paris, 231p.
- FAO (2020).** Food and agriculture organization of the United nations (date de la consultation 07/2020)
- Faurie C., Ferra C., Medori P., Deveaux J., Hemptinne J.L. (2011).** Ecologie: Approche scientifique et pratique. 5ème édition, P103.
- Boudjrada (2014).** étude de l'entomofaune inféodée au palmier dattier dans une région saharienne (cas de djamaa). Mémoire de fin d'étude. 76 p.
- Gros-Balthazard M., Newton C., Ivorra S., Tengberg M., Pintaud J.-C. et Terral J.-F. (2013).** Origines et domestication du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.), Revue d'ethnoécologie [En ligne], 4 | 2013, mis en ligne le 31 décembre 2013, consulté le 30 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/ethnoecologie/1524> ; DOI : 10.4000/ethnoécologie.1524
- Gros-Balthazard M., Galimberti M., Kousathanas A., Newton C., Ivorra S., Paradis L., Vigouroux Y., Carter R., Tengberg M., Battesti V., Santoni S., Falquet L., Pintaud J. C., Terral J. F., & Wegmann D. (2017).** The Discovery of Wild Date Palms in Oman Reveals a Complex Domestication History Involving Centers in the Middle East and Africa. *Currentbiology : CB*, 27(14), 2211–2218.e8. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.06.045>
- Lobo M. G., Yahia E. M., & Kader A. A. (2014).** Biology and Postharvest Physiology of Date Fruit. In : M. Siddiq, S.M. Aleid, A.A. Kader (Eds.), *Dates: Postharvest science, processing technology and health benefits*, John Wiley & Sons (2014), pp. 57- 80.
- MNHN (2021).** Formicidae. Inventaire National du Patrimoine Naturel. Muséum national d'histoire naturelle (Ed.). Accessible à : [https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/185188/tab/taxo](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/185188/tab/taxo) **Le 29 juin 2021.**
- Munier P. (1973)**-Le palmier dattier. Techniques agricoles et productions tropicales. G.P. Maison neuve & Larose, Paris, 221 p.
- Munier P. (1981).** Origine de la culture du palmier –dattier et sa propagation en Afrique. Notes historiques sur les principales palmeraies africaines. *Fruits*, 36 (7-8) : 437-450
- Passera L. et Aron S. (2005) :** les fourmis : comportement, organisation sociale et évolution, 2005 conseil national de recherches canada 459p.

- Pintaud J.-C.. (2010).** Modèle de domestication et structure de l'agrobiodiversité du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). In : Aberlenc Bertossi F. (ed.). *Biotechnologies du palmier dattier : actes du 3ème séminaire du réseau AUF-BIOVEG*. Marseille : IRD, p. 107-111. (Colloques et Séminaires). Séminaire du Réseau AUF-BIOVEG. Agence Universitaire de la Francophonie-Biotechnologies Végétales : Biotechnologies du Palmier Dattier, 3., Montpellier (FRA), 2008/11/18-20. ISBN 978-2-7099-1691-2. ISSN 0767-2896.
- Ramade F. (2009) :** *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Dunod, 3<sup>ème</sup> édition, Paris, 690 p.
- Retima L. (2015) :** Caractérisation morphologique et biochimique de quelques Cultivars du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) dans la région de Foughala (Wilaya du Biskra). Thèse de Magister, Université El Hadj Lakhdar Batna, 101p.
- Sedra My. H. (2003).** Le Palmier Dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc Techniques phoénicoles et Création d'oasis N° du dépôt légal : 2003 / 1973 INRA-Editions: Division de l'Information et de la Communication. pp25-32
- Thinthoin (1948).** Les aspects physiques de l'Oranie. Essai de morphologie du pays semi-aride de Fougue. Ed Oran, 618p.
- Toutain G. (1967).** Le Palmier dattier. Culture et production. Al Awamia 25, 83-151.
- Zaid, A. et de Wet, P.F. (2002).** Chapter I Botanical and Systematic Description of Date Palm. In: Zaid, A., Ed., Date Palm Cultivation, FAO, Plant Production and Protection, 156 :1-28



## ملخص

في النظام البيئي الزراعي لنخيل التمر في منطقة Formicidae تتعلق الدراسة الحالية بدراسة أهمية معنر سيدي شيخ في بوسعادة (المسيلة) خلال شهري أفريل وماي 2021. ينتمي موقع الدراسة إلى المرحلة المناخية الحيوية القاحلة فوق المناخ المعتدل. شتاء. يتم تقدير الحيوانات الحشرية المصاحبة لنخيل التمر من خلال استخدام طريقتين للقبض (حلاق القدور، أخذ العينات باليد). أدى ذلك إلى اصطياد 29 نوعاً من المفصليات. فئة الحشرات هي الأكثر تنوعاً، أي 26 نوعاً لها سيطرة من رتبة غشائيات الأجنحة هو الأكثر وفرة. الأنواع Entognatha مع 16 نوعاً، 15 منها تنتمي إلى عائلة النمل. ترتيب

، يوصف Formicidae (%). ضمن 56.40 = AR%. هو الأكثر انتشاراً (Collembola esp, ind) متكرر. Pheidole pallidula بأنه ثابت بينما Cataglyphis bicolor النوع

## Résumé :

La présente étude porte sur l'étude de l'importance des Formicidae dans un agroécosystème de palmier dattier dans la région de Maadher Sidi Chikh à Bousaada (M'sila) pendant les mois d'avril et de mai 2021. Le site d'étude appartient l'étage bioclimatique aride supérieur à hiver tempéré. L'entomofaune associée au palmier dattier est appréciée grâce à l'utilisation de deux méthodes de capture (pot barber, échantillonnage à la main). Il en ressort le piégeage de 29 espèces d'arthropodes. La classe des Insectes est la plus diversifiée soit 26 espèces avec une dominance de l'ordre des Hyménoptères avec 16 espèces dont 15 appartenant à la famille des formicidae. L'ordre des Entognatha est le plus abondant. L'espèce Collembola esp, ind. est la plus dominante (AR% = 56,40 %). Au sein des Formicidae l'espèce *Cataglyphis bicolor* est qualifiée de constante alors que *Pheidole pallidula* est fréquente.

**Mots clés :** Entomofaune, Myrmécofaune, Palmier dattier, Bousaada

## Summary :

The present study concerns the study of the importance of Formicidae in a date palm agroecosystem in the region of Maadher Sidi Chikh in Bousaada (M'sila) during the months of April and May 2021. The study site belongs to the arid bioclimatic stage above temperate winter. The entomofauna associated with the date palm is appreciated through the use of two capture methods (pot barber, hand sampling). This resulted in the trapping of 29 species of arthropods. The Insect class is the most diversified, ie 26 species with a dominance of the order Hymenoptera with 16 species including 15 belonging to the formicidae family. The order of Entognatha is the most abundant. The species Collembola esp, ind. is the most dominant (AR% = 56.40%). Within the Formicidae the species *Cataglyphis bicolor* is described as constant while *Pheidole pallidula* is frequent. **Key Words :** Entomofauna, Myrmecofauna, date Palm, Bousaada