

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou**  
**Faculté des Sciences Biologique et Sciences Agronomiques**  
**Département d'Ecologie et Environnement**



## *Mémoire*

De fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Ecologie Animale

### *Thème*

**Diversité des Formicidae dans la forêt Agouni  
Uzidoud commune d'Aghribs (Azeffoun, Tizi-  
Ouzou)**

**Présenté par : AFROUN Sarah**

**BOUBRIT Sabiha**

Devant le jury composé de :

Présidente Mme CHAOUCHI-TALMAT N.

M.C.A à l'UMMTO

Promotrice Mme SADOUDI- ALI AHMED D.

Professeur à l'UMMTO

Co- Promoteur Mr SADOU S.

MAB à l'UMMTO

Examinatrice Mme OULTAF L.

MAB à l'UMMTO

**Année universitaire : 2023/2024**

# *Remerciements*

Nous tenons à remercier le « DIEU » tout puissant de nous accorder le courage la patience et la force pour réaliser notre travail.

Nous adressons nos sincères à notre promotrice Mme. SADOUDI -ALI AHMED. D de nous encadrées durant tout le travail et pour son soutien.

Nous remercions notre Co-promoteur Mr SADOU S. pour son soutien et sa contribution pour la réalisation de notre travail.

Nous remercions à nous enseignants Mr RAHMANI A., Dr OULTAF L., Dr RAMDINI R., Dr DIB D., et Dr ALI-AHMED C. Pour leur aide durant notre parcours universitaire et dans la réalisation de notre travail.

Nos remerciements à Mme ABROUS H. l'ingénieurs du laboratoire PSEMRVC.

Nous remercions le personnel du service des forêts de Tizi-Ouzou et de Tigzirt pour leur accueil et pour avoir mis à notre disposition les données utiles pour réaliser et compléter notre travail.

Nous adressons nos remerciements à toutes les personnes qui ont nous contribué de près ou de loin à l'élaboration et la réalisation de notre travail.

# *Dédicaces*

*Je dédie ce travail*

*A mes chers parents qui m'ont aidé, soutenu et  
encouragé tout au long de ma vie, que dieu vous  
garde et vous protège.*

*A mes frères et à ma sœur Lynda et sa petite  
famille*

*A mes tantes et à ma grande mère.*

*A mes chères copines Kamilia, Sabiha  
Yasmine et Ikram*

*Sarah*

# Dédicaces

*Je dédie ce travail*

*A mes très chers parents qui m'ont aidé, soutenu et  
encouragé tout au long de ma vie, que dieu vous  
garde et vous protège.*

*A mes chers frères.*

*A ma sœur Farah ainsi que leurs petites  
familles.*

*A Lyes, Samira, Rachida et ma binôme  
Sarah.*

*Sabiha*

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Répartition des fourmis dans le monde.....	3
<b>Figure 2</b> : Morphologie générale d'une fourmi du genre <i>Cataglyphis</i> .....	6
<b>Figure 3</b> : Anatomies interne de la fourmi .....	7
<b>Figure 4</b> : Stades de développement d'une fourmi.....	8
<b>Figure 5</b> : Fourmilières en dôme .....	10
<b>Figure 6</b> : Localisation de la forêt dans la Commun Aghribs .....	14
<b>Figure 7</b> : Parcelle de chêne Agouni Uzidoud, Aghribs, Azeffoun .....	15
<b>Figure 8</b> : Parcelle d'Eucalyptus Agouni Uzidoud, Aghribs, Azeffoun .....	15
<b>Figure 9</b> : Eucalyptus ( <i>Eucalyptae</i> ) .....	15
<b>Figure 10</b> : L'olivier sauvage ( <i>Olea europaeasp</i> ) .....	15
<b>Figure 11</b> : Astéracée ( <i>Helminthothecaechioides</i> ) .....	16
<b>Figure 12</b> : Magnoliopsida ( <i>Caprifoliaceae</i> ).....	16
<b>Figure 13</b> : Chêne vert ( <i>Quercus ilex</i> ).....	16
<b>Figure 14</b> : Baccharisa feuilles d'arroche.....	16
<b>Figure 15</b> : Lactocasp .....	16
<b>Figure 16</b> : Sarriette ( <i>Satureja montana</i> ).....	16
<b>Figure 17</b> : Myrtales ( <i>Myrtus</i> ) .....	16
<b>Figure 18</b> : Pistachiers ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) .....	17
<b>Figure 19</b> : Imperata ( <i>Imperata cylindrica</i> ) .....	17
<b>Figure 20</b> : Arbousiers ( <i>Arbutus unedo</i> ).....	17
<b>Figure 21</b> : Laitue sp ( <i>Lactuca serriola</i> ) .....	17
<b>Figure 22</b> : Lavande ( <i>Lavandula stoech</i> ) .....	17
<b>Figure 23</b> : Primule ( <i>Primulaacaulis</i> ) .....	17
<b>Figure 24</b> : Asperge sauvage ( <i>Asparagus acutifolius</i> ) .....	17
<b>Figure 25</b> : Scolymus d'Espagne ( <i>Scolymushispanicus</i> ).....	17
<b>Figure 26</b> : Genet épineux ( <i>Calicotome villosa</i> ) .....	18
<b>Figure 27</b> : Inule visqueuse ( <i>DittrichiaVisqueuse</i> ).....	18
<b>Figure 28</b> : Picrides ( <i>Helminthotheca</i> ).....	18
<b>Figure 29</b> : Shatavari ( <i>Asparagus racemosus</i> ) .....	18
<b>Figure 30</b> : Urginée fausse scille ( <i>Urginea maritima</i> ) .....	18
<b>Figure 31</b> : Ciste à feuilles de sauge ( <i>Cistus salviifolius</i> ) .....	18
<b>Figure 32</b> : Daphne gnidium .....	18
<b>Figure 33</b> : Cerfeuil commun ( <i>Anthriscusce refoium</i> ).....	18

<b>Figure 34</b> : Ortie ( <i>Orticasp</i> ) .....	19
<b>Figure 35</b> : Salsepareille d'Europe .....	19
<b>Figure 36</b> : Pentas ( <i>Pantaslanceolata</i> ) .....	19
<b>Figure 37</b> : Courbe des variations température maximale, minimale et moyenne de Aghribs.....	21
<b>Figure 38</b> : Précipitation d'Aghribs durant l'année 2024.....	22
<b>Figure 39</b> : Piège à fosse enfoncée dans le sol .....	24
<b>Figure 40</b> : Plan d'échantillonnage des espèces de fourmis avec les pièges à fosse.....	25
<b>Figure 41</b> : Récolte directe des fourmis .....	26
<b>Figure 42</b> : Appareil de Berlèse modifier.....	27
<b>Figure 43</b> : Flacon de récupération des fourmis.....	27
<b>Figure 44</b> : <i>Aphaenogaster depilis</i> .....	32
<b>Figure 45</b> : <i>Aphaenogaster fallax</i> .....	32
<b>Figure 46</b> : <i>Aphaenogaster testaceopilosa</i> .....	33
<b>Figure 47</b> : <i>Aphaenogaster testaceopilosa cabilica</i> .....	33
<b>Figure 48</b> : <i>Crématogaster auberti</i> .....	33
<b>Figure 49</b> : <i>Crematogaster (Crematogaster)auberti levithorax</i> .....	33
<b>Figure 50</b> : <i>Crematogaster antaris</i> .....	33
<b>Figure 51</b> : <i>Crematogaster inemis</i> .....	33
<b>Figure 52</b> : <i>Crematogaster laestrygon</i> .....	33
<b>Figure 53</b> : <i>Crematogaster Lasteregon atlantis</i> .....	33
<b>Figure 54</b> : <i>Crematogaster laestrygon maura</i> .....	34
<b>Figure 55</b> : <i>Crematogaster scutularis</i> .....	34
<b>Figure 56</b> : <i>Messor capitatus</i> .....	34
<b>Figure 57</b> : <i>Monomorium algiricum</i> .....	34
<b>Figure 58</b> : <i>Monomorium salomonis</i> .....	34
<b>Figure 59</b> : <i>Monomorium salomonis molestum</i> .....	34
<b>Figure 60</b> : <i>Monomorium subopacum</i> .....	34
<b>Figure 61</b> : <i>Pheidole cicatricosa</i> .....	34
<b>Figure 62</b> : <i>Pheidole pallidula</i> .....	35
<b>Figure 63</b> : <i>Bothriomyrmex atlantis</i> .....	35
<b>Figure 64</b> : <i>Bothriomyrmex crosi</i> .....	35
<b>Figure 65</b> : <i>Bothriomyrmex cuculus</i> .....	35
<b>Figure 66</b> : <i>Tapinoma magnum</i> .....	35

<b>Figure 67</b> : <i>Tapinoma simrothi</i> .....	35
<b>Figure 68</b> : <i>Componatus alii</i> .....	35
<b>Figure 69</b> : <i>Camponotus alii auresi</i> .....	35
<b>Figure 70</b> : <i>Camponotus barbaricus</i> .....	36
<b>Figure 71</b> : <i>Camponotus lateralis</i> .....	36
<b>Figure 72</b> : <i>Compunatus ruber</i> .....	36
<b>Figure 73</b> : <i>Camponotus thoracicus</i> .....	36
<b>Figure 74</b> : <i>Cataglyphis viatica (viaticus)</i> .....	36
<b>Figure 75</b> : <i>Lasussp</i> .....	36
<b>Figure 76</b> : <i>Lasus myops</i> .....	36
<b>Figure 77</b> : <i>Lasus niger</i> .....	36
<b>Figure 78</b> : <i>Lasus grandis</i> .....	37
<b>Figure 79</b> : <i>Lasisus tebessie</i> .....	37
<b>Figure 80</b> : <i>Plagiolepis atlantis</i> .....	37
<b>Figure 81</b> : <i>Plagiolepis maura</i> .....	37
<b>Figure 82</b> : <i>Plagiolepis pallescens elguerrhae</i> .....	37
<b>Figure 83</b> : <i>Plagiolepis schmitzi</i> .....	37
<b>Figure 84</b> : Pétiole de la sous famille <i>Myrmicinae</i> .....	38
<b>Figure 85</b> : Pétiole de sous famille <i>Dolichoderinae</i> .....	40
<b>Figure 86</b> : Pétiole de sous famille <i>Formicinae</i> .....	42
<b>Figure 87</b> : Male du <i>plagiolepis schmitzi</i> ailée .....	44
<b>Figure 88</b> : Thorax de genre <i>Compunatius</i> .....	44
<b>Figure 89</b> : Thorax de genre <i>Crematogaster</i> .....	44
<b>Figure 90</b> : Thorax de genre <i>plagiolipis</i> .....	44
<b>Figure 91</b> : Thorax de genre <i>Aphaeniogaster</i> .....	44
<b>Figure 92</b> : Proportions des sous-familles des fourmis dans la parcelle chêne.....	45
<b>Figure 93</b> : Proportions des sous-familles des fourmis dans la parcelle d' Eucalyptus .....	45
<b>Figure 94</b> : Différents estimateurs de la richesse spécifique dans la parcelle de chêne.....	58
<b>Figure 95</b> : Différents estimateurs de la richesse spécifique de la parcelle d'eucalyptus.....	59

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1 :</b> Espèces de fourmis recensées dans les deux parcelles du site d'étude.....	30
<b>Tableau 2 :</b> Effectifs des fourmis récoltées par les trois méthodes d'échantillonnage dans la parcelle de chêne.....	45
<b>Tableau 3 :</b> Effectifs des fourmis récoltées par les trois méthodes d'échantillonnage dans la parcelle d'eucalyptus.....	48
<b>Tableau 4 :</b> Abondance relative des espèces de fourmi capturées dans la parcelle de chêne .....	51
<b>Tableau 5 :</b> Abondance relative des espèces de fourmi capturées dans la parcelle Ecaluptus	52
<b>Tableau 6 :</b> Occurrence et occurrence relative % de la parcelle de chêne.....	53
<b>Tableau 7 :</b> Occurrence et occurrence relative % de la parcelle d'Eucalyptus. ....	55
<b>Tableau 8 :</b> Indices de diversité de Shannon et d'équitabilité pour les deux parcelles du Site d'étude.....	57
<b>Tableau 9 :</b> Estimateurs de la richesse en espèces dans la parcelle de chêne.....	58
<b>Tableau 10 :</b> Estimateurs de la richesse spécifique dans la parcelle d'eucalyptus.....	59

## Table des matières

Remerciement	
Dédicaces	
Liste des figures	
Listes des tableaux	
<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>

### Premier chapitre : synthèse bibliographique

1. Généralités sur les formicidés.....	2
2. Répartition.....	2
2.1. Dans le monde.....	2
2.2. En Algérie.....	3
2.3. En Kabylie.....	4
3. Classification et systématique des Formicidae.....	4
4. Anatomie des fourmis.....	5
4.1. Structure externe des fourmis morphologie.....	5
4.2. Anatomie interne des fourmis.....	6
5. Biologie et écologie des fourmis.....	7
5.1. Régime alimentaire.....	7
5.2. Reproduction.....	8
6. Habitat.....	9
6.1. Structure de la fourmilière.....	9
6.2. Types de fourmilières.....	9
7. Relation sociale.....	10
7.1. Organisation du travail.....	10
7.2. Communications entre les fourmis.....	10
7.2.1. Communication tactile.....	10
7.2.2. Communication sonore.....	10
7.2.3. Communication visuelle.....	11
7.2.4. Communication chimique.....	11
8. Rôle des fourmis.....	11
8.1. Fourmis comme bioindicateurs.....	11
8.2. Rôle écologique des Formicidae.....	11
8.3. Fourmis et agriculture.....	11
8.4. Fourmis dites utiles (prédatrices).....	12
9. Relation des Fourmis avec les plantes.....	12

## **Deuxième chapitre : présentation du site d'étude**

1. Dans la wilaya de Tizi Ouzou .....	13
2. Présentation de site d'étude.....	13
3. Situation géographique du site d'étude .....	13
4. Recouvrement végétal de la forêt Agouni Uzidoud .....	15
4.1. Parcelle d'Eucalyptus .....	15
4.2. Parcelle de chêne vert .....	16
5. Diversité faunistique .....	19
5.1. Les mammifères .....	19
5.2. Les oiseaux .....	19
5.3. Les insectes et reptiles .....	20
6. Pédologie.....	20
7. Facteurs Climatiques dans le commun Aghribs (Azeffoun) .....	20
7.1. Température .....	20
7.2. Pluviométrie.....	21

## **Troisième chapitre : Matériels et méthodes**

1. Méthodes adoptées sur le terrain.....	23
1.1. Méthode des pièges à fosse.....	23
1.1.1. Description de la méthode.....	23
1.1.2. Avantages de la méthode.....	24
1.1.3. Inconvénients de la méthode .....	24
1.1.4. Plan d'échantillonnage .....	24
1.2. Méthode de capture direct .....	25
1.2.1. Avantages de la méthode a la main.....	25
1.2.2. Inconvénients de la méthode à la main .....	25
1.3. Méthode d'échantillonnage des litières .....	26
2. Méthodes utilisées au laboratoire .....	26
2.1. Extraction par l'appareil de Berlèse .....	26
2.1.1 Principe de l'appareil de Berlèse.....	26
2.1.2. L'identification des espèces récolte .....	27
3. Principaux caractères systématiques intervenants dans l'identification des Formicidae .....	28
3.1. Pétiole .....	28
3.2. Formicinae .....	28
3.3. Myrmicinae.....	28
3.4. Dolichoderinae.....	28

4. Études écologiques et le traitement des données .....	28
4.1.1. Richesse spécifique .....	28
4.1.2. Abondance relative ou fréquence centésimale .....	29
4.1.3. Fréquence d'occurrence ou constances .....	29
4.2. Indices écologiques.....	29
4.2.1. Indice de diversité de Shannon.....	29
4.2.2. Indice d'équitabilité.....	30
4.2.3. Indice de similarité .....	30
4.2.4. Estimateurs de la richesse spécifique totale .....	30

### **Quatrième chapitre : résultat et discussions**

1. Liste des sous familles et espèces des fourmis récoltées .....	31
2. Liste des espèces de Formicidae récolte dans le site d'étude.....	32
3. Classification des espèces inventoriées.....	37
3.1. Sous famille de Myrmicinae .....	37
3.2. Sous famille Dolichoderinae .....	40
3.3. Sous famille Formicinae .....	41
4. Ailes .....	43
5. Thorax .....	44
6. Les proportions des sous-familles dans les deux parcelles du site d'étude.....	44
6.1. Pourcentage des sous-familles des fourmis dans la parcelle du chêne .....	44
6.2. Pourcentage des sous familles des Fourmis dans la parcelle d'eucalyptus .....	45
7. Effectifs des Formicidéa dans les deux parcelles du site d'étude .....	46
8. Richesse spécifique .....	50
9. Abondance relative des espèces de fourmis inventoriées .....	50
10. Occurrences des espèces .....	53
11. Indices écologiques de structures .....	57
11. 1. Indice de Shannon et Equitabilité des sites d'étude.....	57
11.2. Indic de similarité S' .....	57
12. Estimateurs .....	58
13. Discussion .....	59
Conclusion.....	64

Références bibliographiques

Résumé

Abstract

# **Introduction**

Les hyménoptères (abeilles, guêpes et fourmis) constituent un important ordre d'insectes, aussi bien par le nombre des espèces existantes que par la variété de leurs mœurs qui sont passionnantes (Villiers, 1977).

Selon Holldobler et Wilson (1990), les fourmis jouent un rôle prépondérant sur la planète en raison de leurs abondances, de leurs répartitions mondiales et de leurs conséquences sur la vie et l'évolution des autres éléments de la biomasse. Ce sont des indicateurs très intéressants de la biodiversité (Alonso, 2000).

Les fourmis occupent diverses fonctions dans les écosystèmes terrestres ; elles peuvent être des herbivores, des détritivores, des granivores et des prédateurs. Elles peuvent être l'instrument le plus approprié pour évaluer l'état du milieu (King et al., 1998).

En effet, Leal et ses collègues (2012) ont employé les fourmis comme indicateurs biologiques d'habitats perturbés dans les zones forestières et dans tous les écosystèmes agricoles. Les relations entre les fourmis et les plantes sont variées et parfois très spécialisées, notamment par des formes de mutualisme telles que la myrmécochorie, où les fourmis participent au transport et à la diffusion des graines de plantes angiospermes (Sernander, 1906).

Par ailleurs, les principaux travaux sur la myrmécofaune d'Algérie sont ceux de Cagniant (1966 a, 1968, 1969 et 1973, 1997 et 2005) et ceux de Bernard (1951, 1955, 1963, 1968, 1973, 1976 b, 1977, 1982 et 1983). L'étude des fourmis de Forel (1890, 1894, 1902) et Santschi (1915, 1929a2014) concernent la myrmécofaune de certaines zones forestières et agricoles de la wilaya de Tizi-Ouzou.

Nous retenons aussi le travail de Djioua et Sadoudi (2015) sur les Formicidae dans quelques milieux forestiers et agricoles de la wilaya de Tizi-Ouzou. Les recherches doctorales sur la myrmécofaune de la Kabylie sont menées par Hamecha (2021) et Sadou (2022).

Afin de compléter ces inventaires, nous avons entrepris le présent travail dans une région qui n'a pas fait objet d'aucune travail sur les fourmis ; il s'agit d'un site forestier situé à Azeffoun (Tizi-Ouzou) dans lequel nous distinguons une parcelle de chêne et une parcelle d'eucalyptus où nous avons mené une étude comparative.

Nous avons organisé le présent travail en quatre chapitres dont le premier rapporte des généralités sur les Formicidae. Le deuxième chapitre consiste en la présentation de la région d'étude. Le troisième chapitre est consacré à la présentation des méthodes adoptées durant notre échantillonnage sur le terrain et au laboratoire pour l'identification des Formicidae récoltés. Les résultats obtenus ainsi que leur discussion sont compilés dans le quatrième chapitre. Nous clôturons ce travail par une conclusion générale et quelques perspectives de recherche.

**Premier chapitre**  
**Synthèse bibliographique**

## 1. Généralités sur les formicidés

Les Formicidae sont des insectes sociaux qui forment des colonies appelées fourmilières. Elles appartiennent à l'ordre des Hyménoptères (Couranault, 2013) et constituent le groupe d'insectes sociaux le plus diversifié. Ces insectes représentent 15 % de la biomasse animale terrestre (Passera, 2016).

Parmi les arthropodes, la famille des Formicidae constitue l'indice le plus identifiable pour définir l'état de santé des écosystèmes (King *et al.*, 1998 ; Majer *et al.*, 2007).

L'ensemble des individus dans une colonie possède des différences anatomiques et morphologiques. Dans une même colonie, des individus dont l'aspect diffère radicalement tant par la taille que par la forme constituent les castes.

D'après Bernard (1968), la colonie est composée de la reine, des mâles et des ouvrières. Les reines sont les seuls individus femelles ailés et capables de se reproduire : elles possèdent un organe de stockage du sperme, la spermathèque, et leurs ovaires sont pleinement fonctionnels. Ces individus ne s'occupent, dans le nid que de pondre et ont les plus longues espérances de vie connues chez les insectes. Les reines de certaines espèces pouvant vivre 2 à 3 décennies (Cournault, 2013).

Les mâles sont ailés, ils ne vivent que jusqu'à l'envol nuptial et meurent juste après (Passera, 2012), ils ne seront présents dans la colonie qu'au moment de la reproduction et leur durée de vie n'excédera pas quelques semaines. Entièrement pris en charge par les ouvrières, ils ne rempliront au sein de la colonie aucune autre tâche que celle de féconder les futures reines. Les ouvrières sont des fourmis jaunes. Leur rôle dans la colonie consiste en la recherche de la nourriture, la protection du nid et elles assurent le nourrissage de la reine.

## 2. Répartition

### 2.1. Dans le monde

Guénard et Economo (2015) ont travaillé pendant quatre ans en vue de l'élaboration d'une carte interactive de la répartition mondiale des fourmis. Cette carte, en couleur baptisée (Antsmap), donne l'emplacement des 15 000 espèces répertoriées, dont 1400 se trouvent dans l'État du Queensland en Australie. Par ailleurs, cette carte révèle que le territoire de Hong Kong compte 170 espèces de fourmis répertoriées comme il est illustre dans la figure 1 (Guénard *et al.*, 2015).

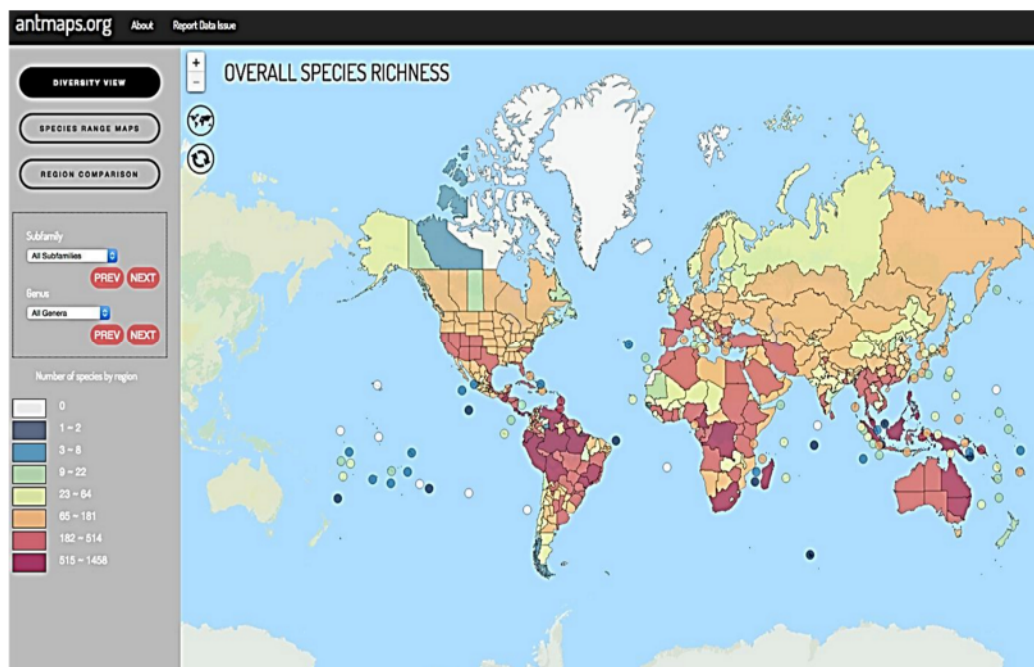
La répartition des fourmis dépend des facteurs climatiques, du gradient altitudinal, et elle est fonction du recouvrement végétal. Le nombre des espèces décline avec l'augmentation de la latitude et de la sécheresse (Kusnezov, 1957).

Elles se rencontrent sur tous les continents. Ainsi, le succès écologique des fourmis est encore plus éclatant quand on se dirige vers les tropiques (Passera et Aron, 2005).

## 2.2. En Algérie

Les fourmis peuvent se classer en espèces des Atlas ou littorales, méridionales ou au contraire localisées au nord du pays. Selon Cagniant (1972), huit groupes de fourmis sont signalés :

- Groupement hygrophile de l'Aulnaie du Lac Tonga (espèces euro-asiatiques).
- Groupement des forêts de Chênes caduques.
- Groupement des Subéraies ; les espèces méditerranéennes et maghrébines y dominant, on peut différencier un faciès littoral et un faciès méso-montagnard.
- Groupement des Cédraies (faciès de l'Aurès et faciès tellien).
- Groupement des pelouses et pâturages pseudo-alpins.
- Groupement des Chênaies vertes des étages subhumides et semi-aride ; les espèces maghrébines y dominant.
- Les peuplements des espaces ouverts de l'étage du Chêne vert avec des espèces de lieux découverts que l'on retrouve dans toutes les forêts dégradées.
- Les groupements hélio-thermophiles des formations enrésinées par le Pin d'Alep.



**Figure 1** : Répartition des fourmis dans le monde (Guénard *et al.*, 2015).

### 2.3. En Kabylie

Dans le but d'étudier les taxons et la diversité des Formicidae, divers travaux de recherche sont réalisés dans différentes régions (Tigzirt, Parc national du Djurdjura, Yakouren). Nous citons à titre d'exemple les travaux relatifs à :

- La Biosystématique des fourmis en altitudes dans la région de Tigzirt (Oudjiane, 2004).
- L'inventaire des Formicidae dans quelques milieux forestiers et agricoles de la Wilaya de Tizi-Ouzou (Djioua, 2011).
- La diversité des espèces de Myrmécofaune (Hyménoptères, Formicidae) sur le versant sud du parc national du Djurdjura, nord de l'Algérie (Labbaci *et al*, 2019).
- La diversité des fourmis (Hymenoptera, Formicidae) dans la forêt de Yakouren, Kabylie, Algérie Estimation de la richesse, biogéographie et taxonomie (Abdi *et al*, 2021).
- La diversité des Formicidae en Kabylie du Djurdjura, nord d'Algérie (Sadou *et al*, 2021).

### 3. Classification et systématique des Formicidae

La classification la plus récente des Formicidae (Bolton, 2003) fait apparaître 21 sous-familles actuelles, auxquelles il faut ajouter 4 sous-familles fossiles, 55 tribus (Ward, 2010) et plus de 12 000 espèces décrites (Bolton *et al.*, 2006 *in* Ward, 2007). L'augmentation du nombre de sous-familles vient principalement de l'éclatement de l'ancienne sous-famille des Ponerinae en 6 sous-familles (Passera et Aron, 2005).

La famille des Formicidae est classée dans l'ordre des Hyménoptères, sous-ordre des Apocrites et la section des Aculéates, répartie en 16 sous-familles (Bolton, 1994). Latreille (1809), attribue aux Formicidés la systématique suivante :

Règne ..... Animalia  
 Embranchement ..... Arthropoda  
 Sous-embranchement ..... Hexapoda  
 Classe ..... Insecta  
 Sous-classe ..... Pterygota  
 Infra-classe ..... Neoptera  
 Ordre ..... Hymenoptera.  
 Sous-ordre ..... Apocrita  
 Super-famille ..... Vespoidea.  
 Famille ..... Fourmicidae

## 4. Anatomie des fourmis

### 4.1. Structure externe des fourmis morphologie

La branche de l'anatomie qui sert plus spécialement à la classification a été étudiée chez les fourmis depuis quelques années par Mayr (1875). Les fourmis sont des insectes mesurant en moyenne de 0,01 à 3 cm et pesant de 1 à 150 mg.

D'après les travaux de Mayr (1875, cité par Forel, 1873) : le corps des fourmis se compose de trois parties distinctes ; la tête, le thorax et l'abdomen (Fig. 2).

Sur la tête se rattachent les antennes, au thorax les pattes et, chez les mâles et les femelles, à l'abdomen, se rattachent le pédicule, les organes génitaux externes et l'aiguillon chez les ouvrières et les soldats de quelques espèces. La tête présente une face antérieure et supérieure voutée et une face inférieure et postérieure plus ou moins plane, séparées en arrière par le trou occipital, en bas et en avant par la bouche et les fosses articulaires des mandibules qui s'articulent de chaque côté de la bouche. La face antérieure supérieure comprend les parties les plus importantes.

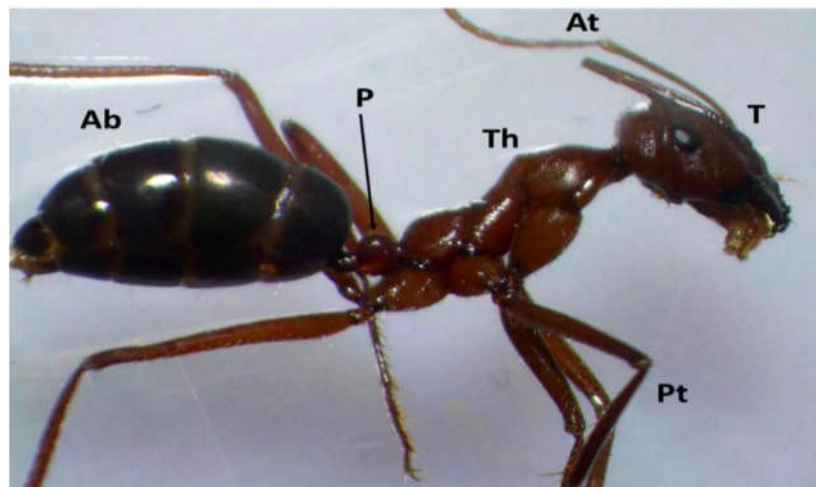
**Les yeux** à facettes ou yeux proprement dits sont situés sur le bord latéral arrondi de la face supérieure antérieure de la tête, tantôt en arrière et en haut, tantôt au milieu, tantôt en avant et en bas, près de l'articulation des mandibules.

**Les ocelles** manquent aux diverses espèces. Ils sont au nombre de trois, disposés en triangle isocèle au milieu de la partie postérieure supérieure de la tête ou vertex, de telle sorte que la base du triangle est située en arrière, transversalement, et son sommet en avant, sur la ligne médiane.

**La bouche** est située en avant et en bas. Elle est grande et arrondie ; elle comprend les pièces buccales au nombre de quatre.

**Les mandibules** sont dures et cornées et forment la partie supérieure de la mâchoire, ils servent à saisir et à broyer la nourriture ou à la porter jusqu'à la fourmilière.

**Les antennes** sont composées de deux parties qui s'articulent en formant un angle, comme le coude de l'homme, de telle sorte que lorsqu'elles sont étendues les fourmis ne peuvent les fléchir que d'un seul côté. La première partie ou scape se compose d'un seul article (premier article de l'antenne) très allongé, formant au plus la moitié de la longueur de toute l'antenne. La deuxième partie ou fouet (flagellum) est composé de 8 à 12 petits articles étroits dont les derniers forment quelquefois une massue.



**Figure 2** : Morphologie générale d'une fourmi du genre *Cataglyphis* (Sadou, 2021).

**T** : Tête, **Th** : Thorax, **Pt** : Pattes, **P** : Pétiole, **Ab** : Abdomen, **At** : Antennes.

**Thorax** il se divise en trois segments, comme chez tous les insectes : le prothorax (c'est le segment antérieur autour duquel la tête s'articule), le mésothorax et le métathorax. Chacun de ces segments se divise de nouveau en une partie dorsale et une partie ventrale ou sternum. Le mesonotum est lui-même composé chez les femelles et les mâles de plusieurs pièces et porte les ailes. Chaque sternum porte une paire de pattes. Ces six parties du thorax ne sont pas toujours nettement délimitées.

**Les pattes** sont au nombre de trois paires analogues chez les femelles et les mâles.

**Les ailes** sont identiques dans les deux sexes d'une même espèce. Les supérieures sont plus longues que les inférieures.

**L'abdomen** est la partie postérieure de la fourmi divisée en 11 ou 12 parties qui sont des segments abdominaux. Il renferme des cavités digestives comme le jabot social.

#### 4.2. Anatomie interne des fourmis

Elle est représentée par la figure 3. Selon André (1885), elle est constituée par :

**Le système nerveux** des fourmis se compose de deux cordons parallèles traversant le corps dans toute sa longueur, distincts dans la tête et le thorax, plus rapprochés et se confondant presque en un seul dans l'abdomen. Ils portent des renflements (ganglions) qui émettent latéralement et distribuent aux divers organes les filets nerveux. Le cerveau, très remarquable, composé de 500 000 neurones, est le point d'arrivée de nombreux nerfs. Il n'égale que les trois millièmes parties du volume total de l'insecte.

**Le système musculaire** est l'assemblage compliqué des muscles de la fourmi qui possède un nombre assez considérable de faisceaux musculaires tactiles, agissants par leur réaction ou leur extension. Les muscles des insectes ont une puissance bien supérieure à celle développée par ceux des vertébrés.

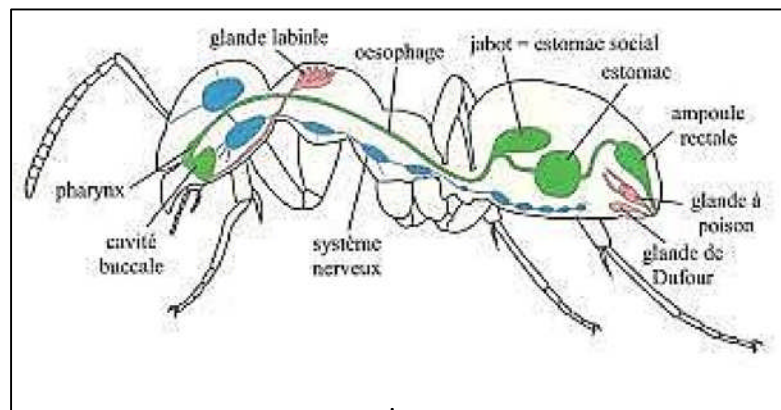
**Circulation du sang** ; elle est extrêmement simple et s'effectue sans le concours de ces canaux particuliers qui, sous le nom d'artères, de veines ou de réseau capillaire, constituent l'appareil circulatoire.

**Le cœur** est sous forme d'un cylindre allongé, il pompe l'hémolymphe (qui joue le rôle du sang) qui circule librement dans le corps.

**Le jabot** permet le stockage de la nourriture qui pourra être redistribuée à une autre fourmi grâce à la trophallaxie.

**L'intestin** Comme chez l'homme, c'est le siège de la digestion et l'endroit où les nutriments de la nourriture sont absorbés.

**Le système respiratoire** permet l'oxygénation grâce aux stigmates (sorte de petits trous) situés sur le corps de la fourmi.



**Figure 3** : Anatomie interne de la fourmi (André, 1885).

## 5. Biologie et écologie des fourmis

### 5.1. Régime alimentaire

L'alimentation chez les fourmis est variée, trouvant dans la consommation de petits arthropodes, les protéines nécessaires au développement de leur couvain et dans la consommation du miellat des insectes phytophages, ou dans les exsudations des végétaux (nectaires floraux et extra floraux), les sucres nécessaires à leurs besoins énergétiques.

Les fourmis du genre *Messor* se nourrissent avec des graines de légumineuse, comme cela a été observé au Sahara (Bernard, 1971).

La nourriture est redistribuée aux autres membres de la colonie par le biais d'échanges qui sont qualifiés de trophallactiques, au cours desquels une ouvrière peut donner une part du contenu de son estomac à une autre par régurgitation buccale. C'est de cette même façon que les larves sont nourries, même si, chez les espèces de la sous-famille des Ponérines, les larves savent s'alimenter seules et les proies animales ramenées aux nids sont simplement déposées à proximité du couvain (Cournault, 2013).

## 5.2. Reproduction

**Essaimage** lorsqu'une colonie devient suffisamment mature, de jeunes femelles et mâles ailés sont conçus par la reine. Des centaines d'individus quittent le nid dans un vol nuptial unique. L'accouplement se produit généralement dans les airs et ne dure qu'un instant. La femelle, devenue reine, tombe au sol (Vaval et Kurth, 2017).

**Fondation d'une colonie** la jeune reine arrache ses ailes puis trouve un abri pour y fonder sa colonie. Le mâle, incapable de se nourrir en dehors du nid, devient la proie d'autres prédateurs et meurt rapidement. À l'abri des regards, la reine pond ses premiers œufs et les lèche soigneusement pour les nettoyer des moisissures ou des bactéries mortelles. Une fois les œufs éclos, les premières larves sont nourries par la reine grâce à ses réserves. Ce sont ces larves qui s'occuperont des larves suivantes. Le rôle de la reine se limitera dès lors à la ponte (Vaval et Kurth, 2017).

**De l'œuf à la nymphe** après l'éclosion, les larves connaîtront plusieurs stades leur permettant de grandir et de se développer. Le nombre de mues dépend d'une espèce à l'autre. La larve est dépourvue de pattes comme d'antennes et son développement dure plusieurs semaines. Le dernier stade est celui de la nymphe.

## 5.3. Stades de croissance des Formicidae

Les fourmis connaissent plusieurs étapes de développement (œuf, larve, nymphe, adulte) (Fig.4). Les reines ont une grande longévité dans les associations les plus durables.



**Figure 4** : Stades de développement d'une fourmi (Passera, 2016).

## 6. Habitat

D'après Robert (1974), il existe chez les fourmis quatre types fondamentaux de nids : les nids faits entièrement de terre, les nids creusés dans le bois, les nids faits de fibres de bois agglutinées avec la salive de l'insecte appelés « nids en coton » et les nids à architecture composée dont le type principal est le nid de la fourmi rousse *Formica rufa*.

### 6.1. Structure de la fourmilière

La fourmilière et ses environs constituent le centre de la vie communautaire. A l'intérieur de la fourmilière, les tâches sont divisées entre les fourmis selon la spécialité de chacune d'elles. Les activités des communautés de fourmis sont caractérisées par un certain degré de division du travail souligné par une différenciation fonctionnelle et anatomique des individus. Une fourmilière peut abriter de 50 000 à plus de 1 000 000 individus bien différenciés tant au niveau physique qu'au niveau des comportements et des tâches à accomplir.

### 6.2. Types de fourmilières

Quatre types de fourmilières sont à distinguer

**Fourmilière en dôme :** Ces dômes sont constitués de débris végétaux ainsi que de résine qui permet d'éliminer les bactéries et les parasites. Le dôme est entretenu d'avril à octobre - les dates varient en fonction des lieux et des intempéries. Les fourmis déblayent alors les dômes ou ramènent des brindilles ressortant de la terre. Durant l'hiver, la colonie se retire en profondeur pour hiverner, et reprendra l'entretien du nid au printemps (Fig. 5).

**Fourmilière tisserandes :** Les fourmis tisserandes sont des espèces de fourmis exotiques qui élaborent leurs habitats dans les arbres à la base des feuilles. Elles présentent une durée de vie très courte (Passera, 2016).

**Fourmilière souterraine :** Cette fourmilière est particulièrement vaste et ce sont des centaines de nids reliés entre eux par des galeries souterraines qui forment un complexe.

**Fourmilière en amas :** Ce type est le plus rare parmi toutes les fourmilières existantes.

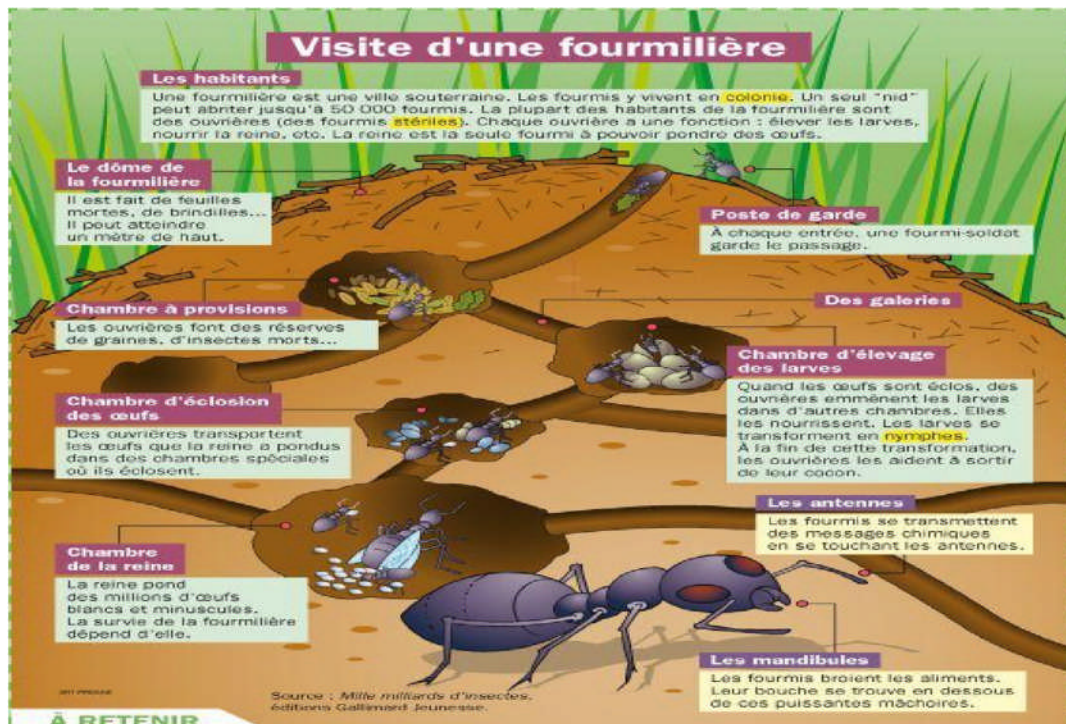


Figure 5 : Fourmilières en dôme (Lager *et al.*, 2015).

## 7. Relation sociale

### 7.1. Organisation du travail

La société de fourmis est sans cesse en activité : récolte de la nourriture. Ces travaux impliquent que chaque ouvrière est assignée à une tâche déterminée, conduisant à la division du travail ou polythéisme (Passera et Aron, 2005).

### 7.2. Communications entre les fourmis

Les fourmis ont développé des mécanismes de communication très élaborés. Il a été défini douze types de réponses mettant en œuvre une forme de communication tels que l'alarme, l'attraction simple et le recrutement (Monmarché, 2000 *in* Benyamina, 2013).

La communication chez les fourmis peut être de différentes natures, chimique, sonore, tactile et visuelle (Ouadfel, 2006 *in* Benyamina, 2013). Selon ces auteurs, les principaux moyens de communication sont :

#### 7.2.1. Communication tactile

Lorsque deux fourmis se rencontrent, elles procèdent à quelques attouchements d'antennes ou de pattes, et se reconnaissent aussitôt comme membres de la même fourmilière.

#### 7.2.2. Communication sonore

Les fourmis peuvent également utiliser des stimuli vibratoires comme moyen de communication. Elles frappent les parois de la fourmilière avec leur abdomen pour prévenir les autres. Elles tapotent aussi leurs antennes pour se parler. Ce signal est utilisé en fonction de

l'espèce comme : signal de détresse en cas de danger, signal de qualité de l'alimentation pour le recrutement pour une source de nourriture et signal de demande d'aide au cas où la nourriture trouvée est de grande taille.

### **7.2.3. Communication visuelle**

Elle est développée chez certaines espèces, et permet aux fourmis de retrouver leur chemin, guidé par des marqueurs visuels.

### **7.2.4. Communication chimique**

Les fourmis sont équipées de glandes produisant des phéromones, substances chimiques volatiles et odorantes qu'elles peuvent sentir par leurs antennes. Ce signal chimique porte l'information à la fois sur l'espèce, la société, mais aussi la caste et le stade de développement auxquels appartiennent les fourmis rencontrées. C'est en sécrétant cette substance qu'une fourmi éclairieuse marque le chemin qu'elle a utilisé et revient avertir ses pairs de la présence de nourriture ou d'un danger, ainsi que de sa localisation. C'est le moyen de communication le plus efficace et le plus utilisé par toutes les espèces de fourmis.

## **8. Rôle des fourmis**

### **8.1. Fourmis comme bioindicateurs**

Les communautés de fourmis constituent une source d'information suffisamment riche pour permettre de rendre compte des différentes dimensions des changements écologiques et de la santé de l'environnement. Les fourmis terricoles ou arboricoles sont généralement les organismes dominants des écosystèmes. Elles peuvent dépasser, en biomasse, la plupart des autres groupes (vertébrés inclus) et remplissent un grand nombre de fonctions écologiques (Hölldobler et Wilson 1990).

### **8.2. Rôle écologique des Formicidae**

Les Formicidés jouent un rôle important dans l'entretien de nombreux sols (Bachelier, 1978) ; dans l'enrichissement et l'aération des sols. Ils l'aération des sols et contribuent, comme les lombrics, à améliorer leur qualité en les mélangeant, favorisant ainsi leur aération, et en accélèrent le transport et le recyclage de la matière organique.

### **8.3. Fourmis et agriculture**

Les fourmis procurent des services écosystémiques dans les agrosystèmes en jouant un rôle important dans la bioturbation des sols, la régulation d'insectes phytophages et sont en même temps des pollinisateurs accidentels de fleurs. La multiplicité de leurs rôles est liée à la grande diversité de leur groupe par rapport à d'autres taxons animaux (Diame *et al.*, 2015).

Aussi étonnant que cela puisse paraître, les fourmis sont l'une des rares espèces vivantes à « exploiter » les ressources produites par d'autres espèces (Passera, 2016).

#### **8.4. Fourmis dites utiles (prédatrices)**

Les fourmis utiles carnivores constituent un des groupes les plus actifs des prédateurs (Bachelier, 1978) notamment celles appartenant aux genres : *Aphaenogaster*, *Cataglyphis*, *Formica* (Bernard, 1968). Il a été estimé qu'une des fourmilières de ces espèces prélève plus de 10 000 coléoptères et chenilles par jour protégeant ainsi les arbres voisins.

### **9. Relation des Fourmis avec les plantes**

Les fourmis ont une très importante diversité d'interactions avec les plantes, essentiellement mutualistes (Orivel, 2007). À l'exception des prédateurs de graines ou du feuillage des plantes, la très grande majorité des relations entre fourmis et plantes est globalement à bénéfices réciproques (Beattie, 1985).

La répartition et la densité du recouvrement végétal agissent sur la reconstitution des fourmilières et la dynamique des peuplements d'insectes.

Dans des systèmes différents, des travaux de terrain ont montré que les fourmis protègent effectivement les plantes contre les herbivores, en échange de cavités pour se loger et de nourriture (McKay *et al.*, 1996).

Les fourmis jouent un rôle de protection pour les plantes contre les défoliateurs et contre les herbivores. Les fourmis qui protègent plus efficacement la plante auront elles-mêmes un plus grand taux de croissance ou de survie. Par analogie avec la « course aux armements », ce modèle peut être qualifié de course aux bénéfices (McKay *et al.*, 1996).

Les fourmis sont des consommatrices de la végétation comme les pétales de fleurs.

L'exemple d'une espèce endémique d'Andalousie est même spécialisé et pour cette raison a été appelée *Cataglyphis floricola* (Anonyme, 2012).

Les fourmis granivores, dominantes dans de nombreuses régions désertiques, peuvent, quant à elles, consommer jusqu'à 95 % des graines produites annuellement (MacMahon *et al.*, 2000).

**Deuxième chapitre**  
**Présentation du site d'étude**

Nous avons choisi d'étudier la diversité des Formicidae dans un site forestier (chêne et eucalyptus) durant la période s'étalant du mois de janvier au mois de mai 2024.

### 1. Dans la wilaya de Tizi Ouzou

- L'estimation du service des forêts de la Wilaya est comme suit :
- Superficie forestière : 112.180 Ha.
- Forêts : 45.195 Ha, correspondant à 40 % de la superficie forestière totale dont projet de reboisement industriel : 3 305 Ha
- Maquis : 66.985 Ha correspondant à 60 % de la superficie forestière totale, dont la majorité se situe sur des terrains privés, soit 70 %. Taux de boisement : 38 %.

La composante du patrimoine forestier est essentiellement endémique. Les formations de chêne-liège constituent la principale essence avec une superficie de 23 100 Ha, soit 21 % de la superficie forestière totale. Le reste des essences est composé d'eucalyptus, de chêne Zeen, de chêne Afares, de cèdre et autres (Chêne vert, pins et oléastre), ils sont de moindre importance et souvent en mélange avec le chêne-liège.

Dans la daïra d'Azeffoun, qui a une superficie forestière de 4 843,70 Ha, la couverture forestière est composée d'eucalyptus, de chêne et autres arbres et arbustes.

### 2. Présentation du site d'étude

L'écosystème forestier « Agouni Uzidoud » est le site où cette étude est menée. Il s'étend sur une superficie de 103 hectares et 33 ares, et se trouve à mi-chemin entre Tizirt et Azeffoun. Il fait partie de la forêt de Beni Djenad, qui est inscrite au service des forêts de la daïra de Tizirt. Elle est située dans la circonscription des forêts de Tizirt et la conservation des forêts de Tizi-Ouzou, et elle fait partie de la commune d'Aghribs de la daïra d'Azeffoun.

Azeffoun se trouve sur le versant nord de la Wilaya de Tizi-Ouzou, une région côtière située à environ 56 km au nord-est de Tizi-Ouzou, avec les coordonnées géographiques de 36° 53 ' 35 ' nord et 4°25 ' 12 ' est. La zone d'échantillonnage est de 567 m d'altitude dans les deux parcelles sont constituées par le reboisement industriel d'Eucalyptus et naturel de chêne vert.

### 3. Situation géographique du site d'étude

La forêt d'Agouni Uzidoud est située au nord de la wilaya de Tizi-Ouzou dans la zone littorale de la grande Kabylie (Fig.6).

Elle est située au nord-ouest de la commune d'Aghribs, et à l'ouest de Tizirt Ifflissen à proximité de Adrar At Haroun et à l'est d'Azeffoun à proximité du village Ait Rahouna.

Le site d'étude est délimité comme suit (Fig.8) : au nord, par la mer Méditerranée à proximité de la route nationale N° 24. A l'est, par la route nationale 73, au sud par la route nationale N°71 et à l'ouest par la commune Iflissen et la route de Wilaya N 252.

Il est délimité par les villages Asi-Yahia au nord, Ihnouchen à l'est, et Adrar At Haroun à l'ouest.



**Figure 6** : Localisation de la forêt dans la Commun d'Aghribs (Google Earth, 2024).

Les deux parcelles de chêne et d'eucalyptus où nous avons prélevé les échantillons sont illustrées par les figures 7 et 8.



**Figure 7** : Parcelle de chêne Agouni Uzidoud, Aghribs, Azeffoun (Originale, 2024).



**Figure 8** : Parcelle de Eucalyptus Agouni Uzidoud, Aghribs, Azeffoun (Originale, 2024).

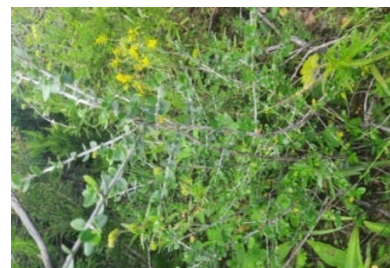
#### **4. Recouvrement végétal de la forêt Agouni Uzidoud**

##### **4.1. Parcelle d'Eucalyptus**

Les espèces végétales inventoriées dans la parcelle d'eucalyptus sont représentées par les figures (9 à 12).



**Figure 9** : Eucalyptus (*Eucalyptae*) (Originale, 2024).



**Figure 10** : L'olivier sauvage (*Olea europaea*) (Originale, 2024).



**Figure 11** : Astéracée (*Helminthotheca echioides*) (Originale, 2024).



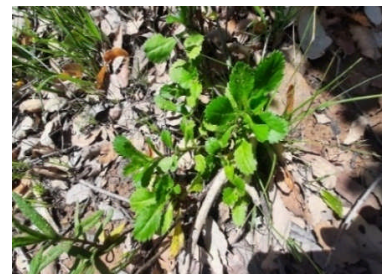
**Figure 12** : Magnoliopsida (*Caprifoliaceae*) (Originale, 2024).

#### 4.2. Parcelle de chêne vert

Les espèces végétales inventoriées dans la parcelle du chêne sont illustrées par les figures (13 à 15).



**Figure13** : Chêne vert (*Quercus ilex*) (Originale, 2024).

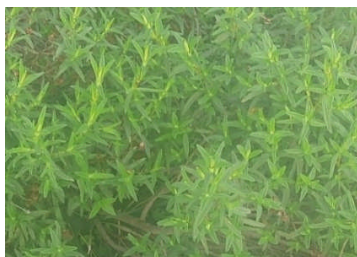


**Figure14** : Baccharis a feuilles d'arroche. (Originale, 2024).

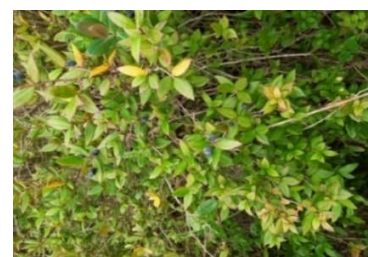


**Figure15** : Lactuca sp (Originale, 2024).

Les espèces communes aux deux parcelles sont présentées dans les figures 16 à 36.



**Figure 16**: Sarriette (*Satureja montana*) (Originale, 2024).



**Figure 17** : Myrtales (*Myrtus*) (Originale, 2024).



**Figure 18** : Pistachiers (*Pistacia lentiscus*)  
(Originale, 2024).



**Figure19** : Imperata (*Imperata cylindrica*)  
(Originale,2024).



**Figure20** : Arbousiers (*Arbutus unedo*)  
(Originale, 2024).



**Figure21** : Laitue sp (*Lactuca serriola*)  
(Originale, 2024).



**Figure22** : Lavande (*Lavandula stoech*)  
(Originale, 2024).



**Figure23** : Primule (*Primula acaulis*)  
(Originale, 2024).



**Figure24** : Asperge sauvage (*Asparagus acutifolius*).  
d'Espagne (Originale, 2024).



**Figure25** : Scolymus  
(*Scolymus hispanicus*) (Originale, 2024).



**Figure26** : Genet épineux (*Calicotome villosa*)  
(Originale, 2024)



**Figure27** : Inule visqueuse (*Dittrichia visqueuse*) (Originale, 2024).



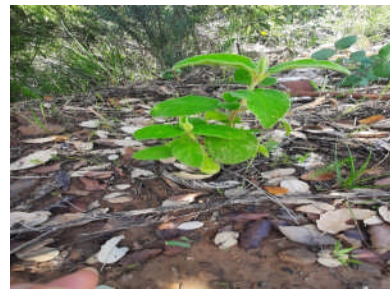
**Figure 28** : Picrides (*Helminthotheca*)  
(Originale, 2024).



**Figure29** : Shatavari (*Asparagus racemosus*)  
(Originale, 2024).



**Figure 30** : Urginée fausse scille  
(*Urginea maritima*) (Originale, 2024).



**Figure 31** : Ciste à feuilles de sauge  
(*Cistus salviifolius L.*) (Originale, 2024).



**Figure 32** : Daphne gnidium  
(Originale, 2024).



**Figure 33** : Cerfeuil commun  
(*Anthriscus cerefolium*) (Originale, 2024).



**Figure 34** : Ortie (*Urtica dioica*)  
(Originale, 2024).



**Figure 35** : Salspareille d'Europe  
(Originale, 2024).



**Figure 36** : Pentas (*Pentas lanceolata*) (Originale, 2024).

## 5. Diversité faunistique

Selon le secteur des forêts, le patrimoine faunistique de la Wilaya de Tizi-Ouzou comprend des mammifères, des oiseaux, des reptiles et des insectes.

### 5.1. Les mammifères

Ils sont représentés par le sanglier (*Sus scrofa*), le chacal dore (*Canis aureus*), la mangouste (*Herpestidae sp*), la belette (*Mustela nivalis*), la genette (*Genetta genetta*), le lièvre (*Lepus saxatilis*), le porc épic (*Hystrix sp*), le Lièvre brun (*Lepus europaeus*), le singe magot (*Macaca sylvanus*), le rat des champs (*Rattus rattus*), le rat d'égout (*Rattus norvegicus*), le lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*).

### 5.2. Les oiseaux

Nous pouvons citer, la perdrix grise (*Muscicapa striata*), le pigeon (*Columba*), le moineau (*Passer domesticus*), l'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), la grive musicienne (*Turdus philomelos*), merle noir à bec jaune (*Turdus merula*), la mesange charbonniere (*Parus major*), la mesange bleue (*Cyanistes caeruleus*), le corbeau (*Corvus corax*), la bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*), la chouette (*Strix Aluco*), le hibou petit duc (*Otus scops*).

### 5.3. Les insectes et reptiles

Nous avons, la fourmi rouge, la fourmi noire, la guêpe, le Sauterelle, le Lézard vert, le Moustique, l'Abeille, la Termite, le Caméléon, le Bousier, les Coléoptères (*Scarabeidae*), les Lépidoptères (*Papilionidae*, *Lymantriidae*), les Arignées les scorpions, les mille pattes, les vers de terre.

### 6. Pédologie

Plusieurs études ont montré que l'évolution et la détermination du type de sol sont influencées par les facteurs écologiques, parmi lesquels on cite la végétation, surtout dans les milieux forestiers, qui par l'incorporation de la matière organique oriente la formation et l'évolution du sol. Ces conditions édaphiques jouent un rôle déterminant dans la croissance et l'évolution des essences forestières (Duchaufour, 2001).

La région d'Azeffoun présente des sols gréseux à texture argilo-siliceuse et argilo-marneuse. Les sols sont généralement argileux à hydromorphie temporaire dont la profondeur est d'un mètre au plus. Ils sont formés sur des roches acides (grés et schistes) qui parfois s'appuient sur des marnes (Caltechnica, 1972 in Cherifi, 2004).

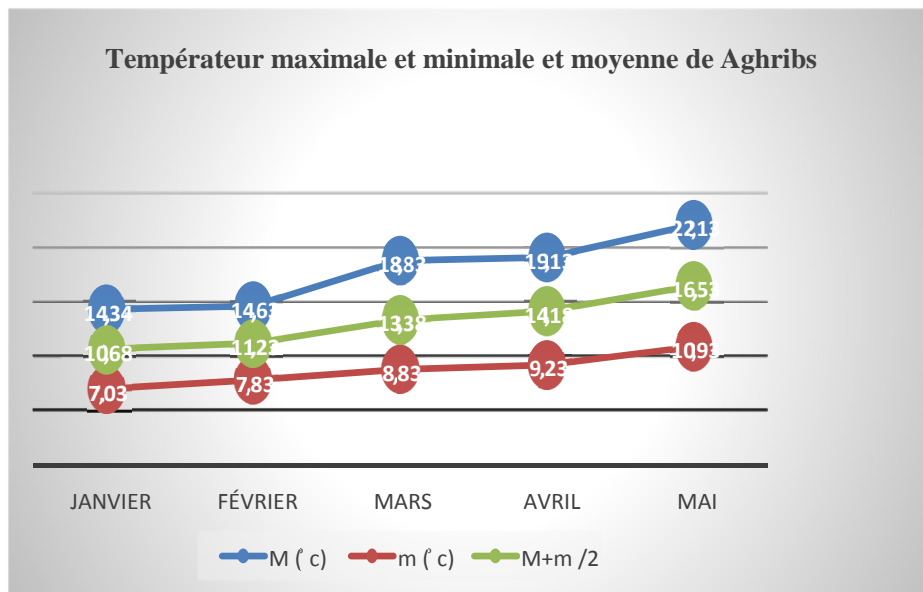
### 7. Facteurs Climatiques dans la commune d'Aghribs (Azeffoun)

Le couvert végétal, le développement et la distribution de la faune et de la flore sont influencés par les facteurs climatiques tels que la température, la pluviométrie et l'humidité. Selon Lounaci (2005), la wilaya de Tizi-Ouzou se trouve dans la zone climatique méditerranéenne, avec un hiver pluvieux et un été chaud et sec. Selon Dajoz (1982), les facteurs climatiques exercent de nombreuses influences sur la physiologie et le comportement des espèces animales.

#### 7.1. Température

Selon Seltzer (1946), la température maximale diminue de  $0.7^{\circ}\text{C}$  pour chaque augmentation de 100 mètres en altitude. La température minimale diminue de  $0.4^{\circ}\text{C}$  pour chaque augmentation de 100m.

Les courbes des températures (maximale et minimale et la moyenne) d'Aghribs sont données dans la figure37.



**Figure 37** : Courbe des variations des températures maximale, minimale et moyenne de Aghribs (2024).

D'après la figure 37, nous constatons que les températures moyennes mensuelles atteignent un maximum au mois de mai avec 16.53 °C. Elles diminuent progressivement pour atteindre un minimum de 10.68° C au mois de janvier.

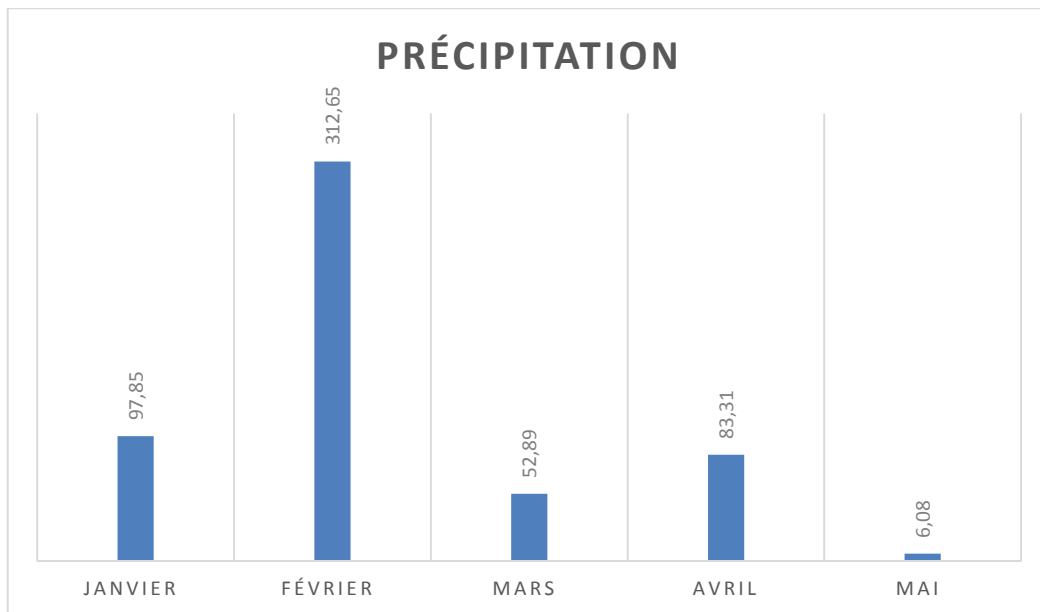
Par contre, les températures mensuelles minimales atteignent un maximum au mois de mai 10.93 °C et un minimum de 7.03 °C au mois de janvier.

Les températures mensuelles maximales sont enregistrées, durant le mois de mai (22.13°C) alors que la valeur minimale de 14.34°C est enregistrée durant le mois de janvier.

## 7.2. Pluviométrie

Les précipitations enregistrées à Tizi-Ouzou durant la période d'expérimentation ont atteint 327.1mm.

Les précipitations enregistrées à Aghribs durant les mois d'échantillonnage sont rapportées dans la figure 38.



**Figure 38** : Précipitations d'Aghribs durant l'année (2024).

Nous constatons que le mois le plus pluvieux est le mois de février avec 312.65 mm. Le mois le plus sec est le mois de mai avec une moyenne 6.08 mm.

**Troisième chapitre**  
**Matériels et méthodes**

L'étude est effectuée en deux étapes. Il s'agit premièrement des sorties faites sur le terrain afin d'échantillonner les espèces de fourmis. La deuxième étape s'est réalisée au laboratoire pour l'identification des espèces de fourmis récoltées.

## **1. Méthodes adoptées sur le terrain**

Le travail du terrain nécessite un minimum de matériel de capture. L'échantillonnage des fourmis est réalisé par différentes méthodes à savoir les pièges à fosse, la méthode manuelle (méthode de capture à la main) et la récolte de la litière. L'inventaire réalisé au niveau du site d'étude a duré quatre mois ; de la fin du mois de janvier 2024 jusqu'à la mi-mai 2024, à raison de quatre sorties chaque mois.

### **1.1. Méthode des pièges à fosse**

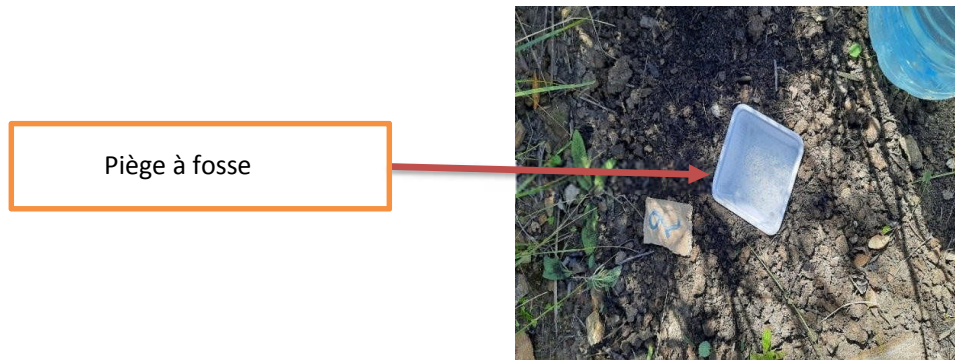
#### **1.1.1. Description de la méthode**

Les pièges à fosse nous offrent la possibilité d'attraper de nombreux arthropodes marcheurs de petite et de grande taille, ainsi que de nombreux insectes volants qui se placent sur la surface ou qui y tombent par le vent. Selon Benkhelil (1991), le piège à fosse se compose d'un récipient de toutes sortes, qu'il soit en métal ou en bouteilles ou encore en boîtes en plastique coupées. Nous avons utilisé des boîtes de conserve de couleur blanche, mesurant 11 cm de diamètre et 9 cm de hauteur dans notre travail. On enfonce verticalement la boîte de manière à ce que l'ouverture de celle-ci soit à ras du sol (Fig. 39). Les pots sont entourés de terre pour éviter qu'elle ne fasse office de barrière aux petits insectes.

Les boîtes sont déposées en utilisant la technique du transect, qui consiste à placer trois boîtes le long d'une ligne matérialisée par une ficelle. Les pots sont distants de dix mètres l'un de l'autre. Il est recommandé de remplir les pots jusqu'à l'équivalent de leur hauteur avec de l'eau, en y ajoutant un détergent qui agit comme un mouillant, ce qui empêche les insectes piégés de remonter en surface.

Le contenu des neuf boîtes est récupéré après 48 heures à l'aide d'une pince et est mis dans des flacons en verre contenant de l'alcool (75%) sur lesquels sont notés la date et le lieu, l'heure de la récolte et le numéro de chaque pot. Cette opération est adoptée dans les deux sites d'étude (parcelle du chêne et celle de l'eucalyptus) durant deux saisons (hiver et printemps).

Les échantillons sont, par la suite, acheminés au laboratoire pour effectuer le tri et l'identification des espèces capturées.



**Figure 39** : Piège à fosse enfouie dans le sol (Originale, 2024).

### 1.1.2. Avantages de la méthode

Les pièges à fosse représentent une bonne image de la communauté des fourmis (Chazeau *et al.*, 2003). Cette méthode est très utilisée et présente divers avantages, tels que la simplicité d'utilisation et la facilité de la mise en place des pièges, elle ne nécessite aucun matériel sophistiqué.

L'utilisation de cette méthode permet de capturer non seulement des micromammifères, mais aussi des amphibiens, des insectes et des Arthropodes (Faurie *et al.*, 1980).

Elle possède une grande capacité de collecter une proportion importante des espèces de fourmis de la litière (Delabie *et al.*, 1994 in Hamecha., 2021). Les individus piégés sont noyés et de ce fait ne peuvent pas ressortir.

Ce type de piège permet de capturer divers arthropodes marcheurs, des coléoptères, des larves, des araignées, ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants (Benkhelil, 1992).

### 1.1.3. Inconvénients de la méthode

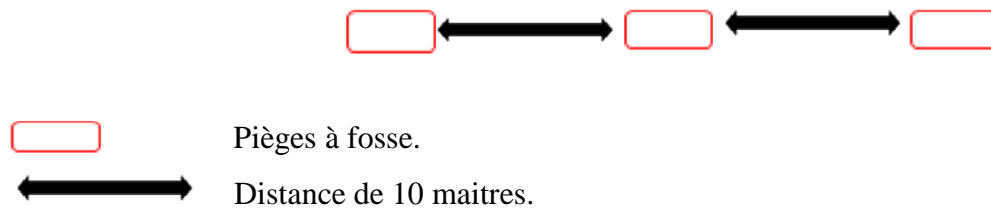
L'un des inconvénients de cette méthode est l'influence des facteurs climatiques sur les résultats. En effet, les fortes pluies font déborder les pots et entraînent les espèces capturées à l'extérieur, ce qui réduit les récoltes.

Cette méthode peut capturer des espèces non ciblées comme, les reptiles.

En outre, la possibilité de la détérioration et du déterrement des pièges par d'éventuels passages d'animaux ou par l'intervention de l'homme ne sont pas à écarter. De plus, l'emplacement et la récolte peuvent prendre du temps.

### 1.1.4. Plan d'échantillonnage

La figure 40 illustre le plan de dépôt des neuf pièges à fosse sur le terrain.



**Figure 40** : Plan d'échantillonnage des espèces de fourmis avec les pièges à fosse (Originale,2024).

## 1.2. Méthode de capture direct

Cette méthode consiste à compter les individus visibles autour des nids, sous les pierres et sur les arbres (Bernadeau, 2006). Nous avons collecté, à l'aide d'une pince, les individus de fourmis qui se sont présentés sous les pierres et les débris végétaux, sous les écorces des arbres et des plantes adventices (Fig. 41).

Selon Lamotte et Bourlliere (1969), il s'agit d'un échantillonnage direct à la main, à partir des individus qui se répandent sur terre et de plus ou moins grande taille. En général, il faut beaucoup plus de temps pour les milieux à végétation dense et complexe, qui nécessitent généralement bien plus de temps que les milieux ouverts tels que les lisières de forêts et les milieux agricoles (Hölldobler et Wilson, 1993).

Cette méthode est réalisée à la main ; avec un gant, on récupère les individus récoltés dans un flacon qui contient de l'alcool et qui porte une étiquette où sont mentionnés la date, l'heure, et le lieu de récolte.

Les espèces récoltées au cours des sorties sur le terrain sont transportées au laboratoire, afin de les identifier.

### 1.2.1. Avantages de la méthode manuelle

Il s'agit d'une méthode simple et pratique qui n'exige pas de moyens très importants.

### 1.2.2. Inconvénients de la méthode manuelle

Parmi les inconvénients de cette méthode, nous signalons la fuite des fourmis lors du comptage ; par conséquent, elle ne peut être appliquée que sur des surfaces nues ou qui portent une végétation rare.



**Figure 41** : Récolte directe des fourmis (Originale, 2024).

### **1.3. Méthode d'échantillonnage des litières**

Des échantillons de litière d'une profondeur de 5 cm sont prélevés lors de chaque sortie, que nous avons placés dans des sacs pour les transporter au laboratoire. Ces échantillons de litières sont placés dans l'appareil de Berlèse afin d'extraire les espèces de fourmis qu'ils abritent.

## **2. Méthodes utilisées au laboratoire**

### **2.1. Extraction par l'appareil de Berlèse**

Les fourmis présentes dans la litière ont été extraites à l'aide de l'appareil de Berlèse. Ce dispositif permet de collecter différents insectes et araignées.

L'éclairage de la lampe et la chaleur dégagée par celle-ci font fuir les insectes et la microfaune finit par s'enfoncer dans la litière et tombe dans l'entonnoir, puis dans le flacon qui contient l'alcool qui est recouvert de papier aluminium pour réduire la lumière. Le macrofaune visible à l'œil nu est mise directement dans des flacons renfermant de l'éthanol à 75 %.

#### **2.1.1. Principe de l'appareil de Berlèse**

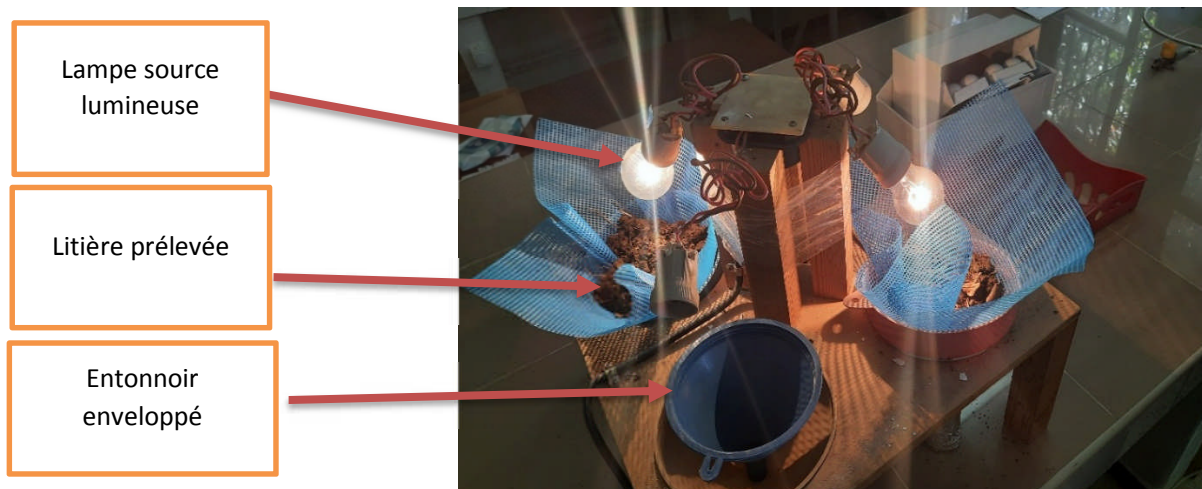
Cet appareil (Fig. 42) permet l'extraction de la faune du sol (acariens, larve d'insecte, collembolles...). Dans la présente étude, nous avons utilisé la méthode classique de Berlèse qui consiste à modifier les conditions de la vie de la faune du sol par l'utilisation d'agents thermodynamiques. La chaleur dégagée pousse les insectes à se déplacer vers le fond de l'entonnoir pour fuir cette chaleur. Sous ces conditions, la faune quitte son logis dans les récipients collecteurs contenant de l'alcool à 75 %.

Une fois la faune du sol récupérée dans les flacons, nous avons trié, compté et identifié les espèces à l'aide de plusieurs clés d'identification. Nous avons utilisé une loupe binoculaire pour une meilleure précision. Les individus récupérés sont séparés et différenciés en groupes, avant d'être identifiés jusqu'à l'espèce.

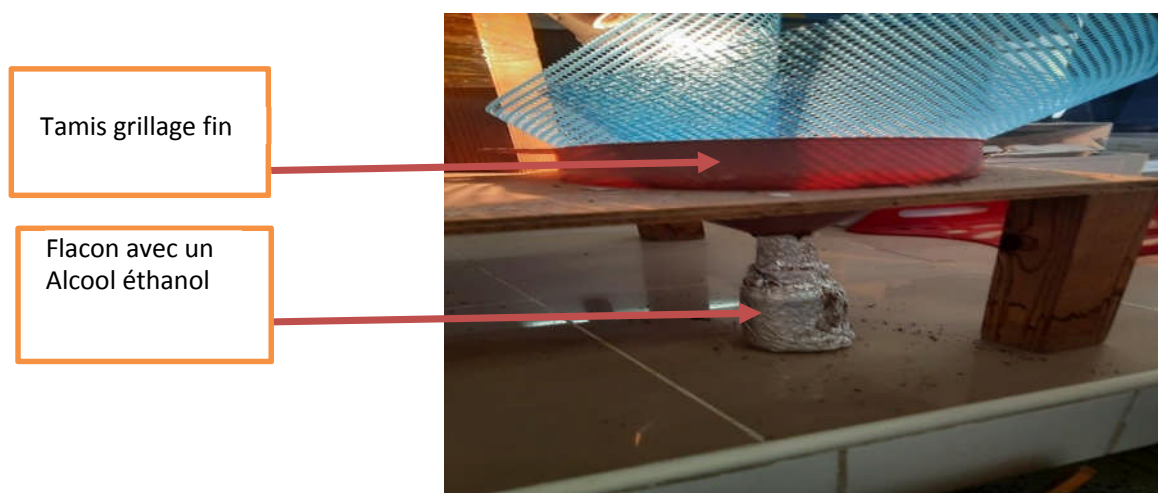
### 2.1.2. Identification des espèces récoltées

Les espèces de fourmis récoltées dans les deux sites d'étude sont conservées dans des flacons contenant de l'alcool éthylique à 75 % afin de les examiner et donner leur position systématique. Afin de déterminer l'espèce, les fourmis récoltées sont préparées au laboratoire pour faciliter leur observation. Nous avons procédé au tri des spécimens récoltés à chaque sortie puisque chaque flacon contient au départ un mélange de fourmis.

L'identification des espèces récoltées a été réalisée à partir des clés d'identification de Bernard et de Cagniant (1973) et du site web antweb. La systématique a ensuite été confirmée par le co-promoteur Mr Sadou.



**Figure 42** : Appareil de Berlèse modifiée (Original, 2024).



**Figure 43** : Flacon de récupération des fourmis (Originale, 2024).

### 3. Principaux caractères systématiques intervenants dans l'identification des Formicidae

Les caractères morphologiques, le dimorphisme sexuel, le nombre d'articles antennaires et les nervures alaires chez les sexués sont des caractères systématiques intéressants dans la détermination des fourmis. Afin d'identifier les espèces récoltées au cours de notre inventaire.

#### 3.1. Pétiole

C'est le premier caractère employé dans la détermination des fourmis. Il permet de distinguer entre les différentes sous-familles. Les observations sous loupe binoculaire faites sur les individus de fourmis récoltées dans les deux stations d'études ont permis de définir trois sous-familles :

#### 3.2. Formicinae

Ce sont des fourmis très agiles. Elles possèdent un pétiole formé d'un seul article, surmonté d'une écaille plus ou moins haute. Des ocelles sont visibles chez les ouvrières de quelques genres, comme le genre *Cataglyphis*.

#### 3.3. Myrmicinae

Cette sous-famille constitue le plus vaste ensemble de fourmis. Leur caractéristique principale est un pétiole formé de deux articles.

#### 3.4. Dolichoderinae

Ce groupe se caractérise par un pétiole formé d'un seul article, surmonté d'une écaille basse ou nulle.

### 4. Études écologiques et traitement des données

Pour 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.

#### 4.1.1. Richesse spécifique (S)

La richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent (Ramade, 1984), c'est le nombre d'espèces obtenues après une série de relevés sur différentes stations (Blondel, 1979). Pour la présente étude, la richesse moyenne est le nombre d'espèces collectées au moins une fois au cours de différents relevés obtenus à des moments différents, mais toujours avec la même méthode d'échantillonnage.

#### 4.1.2. Abondance relative ou fréquence centésimale

C'est la quantité d'individus ressortissants à chaque espèce. Elle peut être exprimée de différentes façons, soit en densité, soit en fréquence, soit sous la forme d'indice d'abondance relative (Blondel, 1979). Elle est calculée selon la formule suivante :

$$AR\% = (ni / N) \times 100$$

**AR%** : Abondance relative,

**ni** : Nombre d'individus de l'espèce i

**N** : Nombre total de tous les individus constituant le peuplement.

#### 4.1.3. Fréquence d'occurrence ou constances

D'après Faurie et al. (1980), la fréquence d'une espèce est définie comme suit :

$$C (\%) = \frac{P_i \cdot 100}{P}$$

**C** : Fréquence.

**Pi** : Nombre de relevés contenant l'espèce i.

**P** : Nombre total de relevés.

En fonction de la valeur de C, les espèces sont classées comme suit :

C = 100% Espèce omniprésente.

C > 75% Espèce constante.

50% < C < 75% Espèce régulière.

25% < C < 50% Espèce accessoire.

5% < C < 25% Espèce accidentelle.

C% < 5% Espèce rare.

#### 4.2. Indices écologiques

Les indices de structures utilisés sont l'indice de diversité de Shannon et l'indice d'équitabilité.

##### 4.2.1. Indice de diversité de Shannon

Selon Blondel (1979), cet indice mesure la diversité du peuplement. Il est calculé par la formule suivante :  $H' = -\sum P_i \log_2 P_i$

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

**Pi** : Probabilité de rencontrer l'espèce i, elle est calculée par la formule suivante :

$$P_i = n_i / N.$$

**ni** : Nombre total des individus de l'espèce i.

**N** : Nombre total de tous les individus.

#### 4.2.2. Indice d'équitabilité

C'est le rapport de l'indice de diversité à l'indice de diversité maximale et correspond au nombre d'espèces des peuplements.

L'équitabilité ou l'équipartition s'obtient par la formule suivante :

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

$H \text{ max} = \log_2 S$  (avec  $S$  : richesse spécifique).

L'équitabilité varie entre 0 et 1 ; elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et elle est égale à 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance.

#### 4.2.3. Indice de similarité

La similitude est définie comme étant l'importance de remplacement des espèces ou les changements biotiques à travers les gradients environnementaux. Il permet une comparaison entre deux sites, car il évalue la ressemblance entre deux relevés en faisant le rapport entre les espèces communes aux deux relevés et celles propres à chaque relevé. Il a pour formule :

$$I = N_c / (N_1 + N_2 - N_c)$$

$N_c$  : est le nombre de taxons communs aux stations 1 et 2.

$N_1$  et  $N_2$  représentent le nombre de taxons présents respectivement dans les stations 1 et 2. Cet indice varie de 0 à 1 et ne tient compte que des associations positives. Si l'indice  $I$  augmente, un nombre important d'espèces se rencontre dans les deux habitats, évoquant ainsi que la biodiversité inter habitats est faible. Si cet indice diminue, seul un faible nombre d'espèces est présent dans les deux habitats. Ainsi, les espèces des deux habitats comparés sont totalement différentes, indiquant que les différentes conditions de l'habitat déterminent un important turnover des espèces.

#### 4.2.4. Estimateurs de la richesse spécifique totale

La richesse spécifique est l'indice le plus utile pour estimer et caractériser la diversité des communautés (Chao, 2005). Des estimateurs non paramétriques sont utilisés tels que Chao 1, Chao 2, Jackknif 1 et, Jackknif 2, Bootstrap.

Les estimateurs Chao1 et Chao2 : sont basés sur le concept de raréfaction des espèces en prenant en considération leur occurrence dans les relevés. Ils utilisent les uniques et les duplications pour estimer le nombre d'espèces disparues (Chao, 2005). Jackknif est un estimateur non paramétrique de la richesse asymptotique des espèces (Gotelli et Chao, 2003).

**Quatrième chapitre**  
**Résultats et discussion**

Ce chapitre regroupe les résultats de l'inventaire des fourmis réalisé dans les deux parcelles (chêne et eucalyptus), du le mois de janvier au mois de mai 2024.

### 1. Liste des sous familles et espèces des fourmis récoltées

Le tableau 1 rapporte la liste des sous-familles et des espèces que nous avons recensées pendant notre échantillonnage.

**Tableau 1** : Espèces de fourmis recensées dans les deux parcelles du site d'étude.

Sous-Famille	Espèces
Myrmicinae	<i>Aphaenogaster depilis</i> (Santschi, 1911)
	<i>Aphaenogaster fallax</i> (Cagniant, 1992)
	<i>Aphaenogaster testaceopilosa</i> (Lucas, 1849)
	<i>Aphaenogaster testaceopilosa cabylica</i> (Stitz, 1917)
	<i>Crematogaster auberti</i> (Emery, 1869)
	<i>Crematogaster auberti levithorax</i> (Forel, 1902)
	<i>Crematogaster antaris</i> (Forel, 1894)
	<i>Crematogaster inermis</i> (Mayr, 1862)
	<i>Crematogaster laestrygons</i> (Emery, 1869)
	<i>Crematogaster lasterygons atlantis</i> (santschi, 1937)
	<i>Crematogaster laestrygons maura</i> (Forel, 1909)
	<i>Crematogaster scutellaris</i> (Olivier, 1792)
	<i>Messor capitatus</i> (Latreille, 1798)
	<i>Monomorium algericum</i> (Bernard, 1955)
	<i>Monomorium salomonis</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Monomorium salomonis molestum</i> (Santschi, 1936)
	<i>Monomorium subopacum</i> (Smith, 1858)
	<i>Pheidole cicatricosa</i> (Stitz, 1917)
<i>Pheidole pallidula</i> (Nylander, 1849)	
Dolichoderinae	<i>Bothriomyrmex atlantis</i> (Forel, 1894)
	<i>Bothriomyrmex crosi</i> (Santschi, 1919)
	<i>Bothriomyrmex cuculus</i> (Santschi, 1919)
	<i>Tapinoma magnum</i> (Mayr, 1861)
	<i>Tapinoma simrothi</i> (Krausse, 1911)

<b>Formicinae</b>	<i>Camponotus (Tanaemyrmex) alii</i> (Forel, 1890)
	<i>Camponotus (Tanaemyrmex) alii auresi</i> (Emre, 1920)
	<i>Camponotus (Tanaemyrmex) barbaricus</i> (Emery, 1905)
	<i>Camponotus (Myrmentoma) lateralis</i> (Olivier, 1792)
	<i>Campanatus ruber</i> (Emery, 1925)
	<i>Camponotus (Tanaemyrmex) thoracicus</i> (Fabricius, 1804)
	<i>Cataglyphis viatica (viaticus)</i> (Fabricius, 1787)
	<i>Lasius</i> sp.
	<i>Lasius myops</i> (Forel, 1894)
	<i>Lasius niger</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Lasius grandis</i> (Forel, 1909)
	<i>Lasius Tebessae</i> (Seifert 1992)
	<i>Plagiolepis atlantis</i> (Santschi, 1920)
	<i>Plagiolepis maura</i> (Santschi, 1920)
	<i>Plagiolepis pallescens elguerrhae</i> ( Karavaiev, 1931)
<i>Plagiolepis schmitzi</i> (Santschi, 1992)	
<b>La riches totale</b>	40

## 2. Liste des espèces de Formicidae récolte dans le site d'étude

Nous avons enregistré 40 espèces sur l'ensemble du site étudié. Ces espèces sont réparties en 11 genres et 3 sous-familles. Ces espèces sont illustrées par les figures 44 à 83 suivantes :



**Figure 44** : *Aphaenogaster depili*  
(Santschi, 1911).



**Figure45** : *Aphaenogaster fallax*  
(Cagniant, 1992).



**Figure 46** : *Aphaenogaster testaceopilosa*  
(Lucas, 1849).



**Figure 47** : *Aphaenogaster testaceopilosa Cabylica* (Stiz, 1917).



**Figure 48** : *Crematogaster auberti*  
(Emery, 1869).



**Figure 49** : *Crematogaster auberti levithorax* (Forel, 1902).



**Figure 50**: *Crematogaster antaris*  
(Forel, 1894).



**Figure 51**: *Crematogaster inermis*  
(Mayr, 1862).



**Figure 52** : *Crematogaster lastrygons*  
(Emery, 1869).



**Figure 53** : *Crematogaster lastrygons atlantis* (Santshi, 1937).



**Figure 54:** *Crematogaster lastrygons maura* (Forel, 1909).



**Figure 55:** *crematogaster scutellaris* (Olivier, 1792).



**Figure 56:** *Messor capitatus* (Latreille, 1798).



**Figure 57:** *Monomorium algiricum* (Bernard, 1955).



**Figure 58:** *Monomorium salomonis molestum* (Linnaeus, 1758).



**Figure 59:** *Monomorium salomonis* (Santshi, 1936).



**Figure 60:** *Monomorium subopacum* (Smith, 1858).



**Figure 61:** *Pheidole cicatricosa* (Stitz, 1917).



**Figure 62:** *Pheidole pallidula*  
(Nylander, 1849).



**Figure 63:** *Biothriomyrmex atlantis*  
(Forel, 1894).



**Figure 64:** *Bothriomyrmex crosi*  
(Santschi, 1919).



**Figure 65:** *Bothriomyrmex cuculus*  
(Santschi, 1919).



**Figure 66:** *Tapinoma magnum*  
(Mary, 1861).



**Figure 67:** *Tapinoma simrothi*  
(Krausse, 1911).



**Figure 68:** *Componatus alii*  
(Forle, 1980).



**Figure 69:** *Camponotus alii auresi*, (Emre, 1920).



**Figure 70:** *Camponotus barbaricus* (Emery, 1905).



**Figure 71:** *Camponotus Lateralis* (Olivier, 1792).



**Figure 72:** *Compunatus ruber* (Emery, 1925).



**Figure 73:** *Camponotus Thoracicus* (Fabricius, 1804).



**Figure 74:** *Cataglyphis viatica* (Fabricius, 1787).



**Figure 75:** *Lasius Sp* (Original, 2024).



**Figure 76:** *Lasius myops* (Forel, 1894).



**Figure 77:** *Lasius niger* (Linnaeus, 1758).



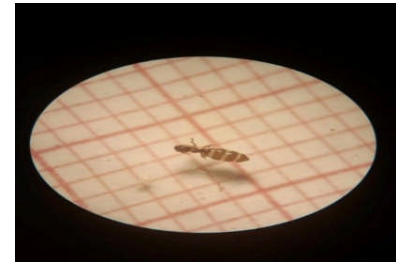
**Figure 78:** *Lasius grandis*  
(Forel, 1909).



**Figure 79:** *Lasius tebessie*  
(Seifet, 1992).



**Figure 80:** *Plagiolepis atlantis*  
(Santschi, 1920).



**Figure 81:** *Plagiolepis maura*  
(Santschi, 1992) (Originale, 2024).



**Figure 82:** *Plagiolepis pallescens*  
*elguerrhae* (Karavaiev, 1931).



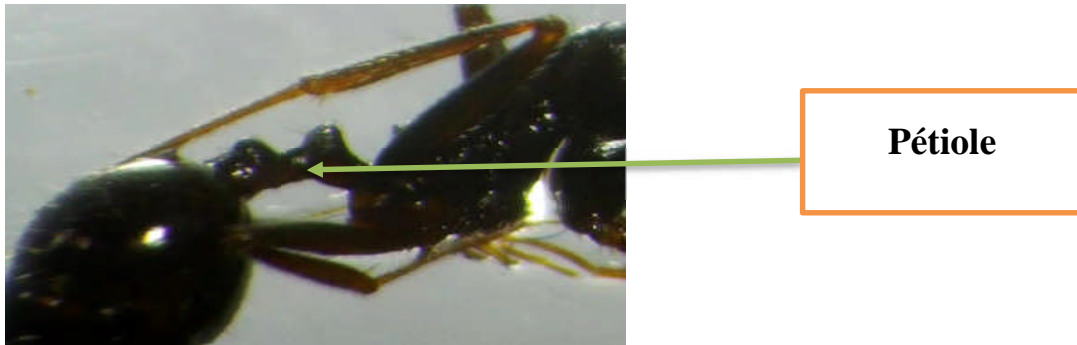
**Figure 83:** *Plagiolepis schmitzi*  
(Santschi, 1992).

### 3. Classification des espèces inventoriées

#### 3.1. Sous famille de Myrmicinae

Myrmicinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835.

Cette sous famille est caractérisée par le pétiole formée de deux articles (Fig.84). L'abdomen porte une aiguillon fonctionnelle (Galkowski, 2011). Cinq genres sont inventoriés dans cette famille à savoir *Aphaneogaster*, *Crematogaster*, *Messor*, *Monomorium* et *Pheidole*.



**Figure 84** : Pétiolle de la sous famille Myrmicinae (Sadou, 2022).

Genre *Aphaenogaster* (Mayr, 1853) est voisin de genre *Messor*, mais avec des ouvrières monomorphes.

*Aphaenogaster depilis* (Santschi, 1911) : est une meso-forestière montagnarde qui fréquente les clairières, les pelouses et les pâturages en grande Kabylie (Cagniant, 1973). C'est une espèce de 1mm de diamètre qui se rencontre dans les forêts elle a été échantillonnée dans les deux parcelles du site d'étude (Eucalyptu et chêne) (Fig.44).

*Aphaenogaster fallax* (Cagniant, 1992) est une méso-forestière qui fréquenté tous les milieux. Elle est présente dans les deux parcelles du site d'étude. C'est une fourmi de 1mm de diamètre avec une tête longue et poilue de couleur marron. Elle est présente en l'Algérie et au Maroc (Fig.45).

*Aphaenogaster testaceopilosa* (Lucas, 1849) est une espèce xérophile, qui fréquente les milieux ouverts ensoleillés et les zones urbaines (Lebas et *al.*, 2016). C'est une fourmis largement indifférentes au couvert végétal, trouvée dans les biotopes forestiers et sub-forestiers (Cagniant, 1973). C'est une espèce de 1mm de diamètre et une tête de 0.5 mm de couleur noire poilée. Elle est présente dans les deux parcelles du site d'étude, son aire géographique comporte l'Algérie, l'Asie et l'Europe (Fig.46).

*Aphaenogaster testaceopilosa cabylica* (Stitz, 1917) est une espèce trouvée dans les biotopes forestiers et sub-forestiers et localisée en Algérie et en Kabylie. C'est une fourmi de 1mm de diamètre de couleur marron foncé et elle est présente dans les deux parcelles du site d'étude (Fig.47).

Genre *Crematogaster*, est un vaste genre, surtout diversifié dans les régions chaudes, avec près de 800 espèces décrites. Ces fourmis peuvent relever leur castre, en forme de cœur, au-dessus de leur tête en position défensive. Elles recherchent souvent les sécrétions sucrées d'homoptères dans la végétation (Galkowski, 2011). Ce genre est représenté dans le présent inventaire par huit espèces qui sont :

*Crematogaster auberti* (Emery, 1869) : est une espèce qui fréquente tous les milieux en Algérie, en Egypte au Maroc, en Asie et en Europe, Elle présente un diamètre de 0.5mm (Fig.48).

*Crematogaster auberti levithorax* (Forel, 1902) est une espèce fréquente en Algérie aux îles canaries au Maroc. Elle se caractérise par une tête de 0.1mm de diamètre de couleur marron (Fig.49).

*Crematogaster antaris* (Forel, 1894) dans la distribution géographique couvre l'Asie et l'Algérie. Elle est de couleur marron et de 1mm de diamètre. Elle marque sa présence dans la parcelle de chêne (Fig.50).

*Crematogaster inermis* (Mayr, 1862) est présente dans les deux parcelles du site d'étude. C'est une espèce de 0.5mm de diamètre et se retrouve en Algérie, en Egypte, en Tunisie et en Asie (Fig.51).

*Crematogaster laestrygons* (Emery, 1869) est présente dans la parcelle d'eucalyptus, d'un diamètre de 0.5mm de couleur noir et sa répartition géographique englobe l'Algérie les canaries, le Maroc, la Tunisie l'Asie et l'Europe. (Fig. 52).

*Crematogaster laestrygons atlantis* (Santschi, 1937), de 1mm de diamètre, elle est présente dans la parcelle d'eucalyptus, de couleur marron, Elle est présente en Algérie et en Tunisie (Fig. 53).

*Crematogaster laestrygons maura* (Forel, 1909) dont la répartition géographique englobe l'Algérie et le Maroc. Elle a un diamètre de 1mm, elle a été inventoriée dans la parcelle de chêne (Fig. 54).

*Crematogaster scutellaris* (Olivier, 1792). Selon LEBAS et al. (2016) elle fréquente divers types de milieux, pourvu qu'il y ait du bois. Elle est répartie dans toute l'Afrique du Nord, commune en forêt mais aussi sur les arbres cultivés (Cagniant, 2006) (Fig.55).

*Messor capitatus* (Latreille, 1798) est une espèce des biotopes ouverts en zone forestière (forêts claires, maquis, broussailles, pâturage et chemins) (Cagniant, 1973). (Fig. 56), cette fourmi est recensée dans la parcelle d'eucalyptus.

*Monomorium algiricum* (Bernard, 1954) dont la région géographique est l'Algérie et l'Europe. Elle présente un diamètre de 0.5mm. Nous l'avons recensé dans les deux parcelles du site d'étude (Fig.57).

*Monomorium salomonis* (Linnaeus, 1758) : se présente comme une fourmi nettement héliophile, abondante dans tous les biotopes chauds, secs et ensoleillés. Elle est très banale dans les hautes plaines et favorisée en zone forestière par la dégradation du

couvert végétal (Cagniant, 1973). D'un diamètre de 0.5mm, elle est présente dans les deux parcelles du site d'étude (Fig.58).

*Monomorium salomonis molestum* (Santschi, 1936) : son aire de répartition concerne l'Algérie notamment la Kabylie, Elle est présente dans la parcelle d'eucalyptus (Fig.59).

*Monomorium subopacum* (Smith, 1858), est une espèce de 0.5mm de diamètre. Son aire de répartition englobe l'Algérie, la Tunisie, le Maroc, l'Europe et l'Asie (Fig.60).

*Pheidole cicatricosa* (Stitz, 1917) est présente dans la parcelle d'eucalyptus. Elle a un diamètre de 0.5 mm et est de couleur marron clair. Sa région géographique s'étend en Algérie, au Mali, en Tunisie, en Egypte et en Asie (Fig.61).

Selon Bernard (1956), *Pheidole pallidula* est une espèce banale qui pullule dans toute la région méditerranéenne, sauf dans les forêts très ombragées. Elle est d'un diamètre de 0.5mm et de couleur orange (Fig.62).

### 3.2. Sous famille des Dolichoderinae (Forel, 1878)

Elle renferme de petites fourmis agiles, formant des colonies parfois très populeuses. Le pétiote est formé d'un seul segment (Fig.85). Et porte une écaille basse et inclinée (Galkowski, 2011).



**Figure 85** : Pétiote de la sous famille des Dolichoderinae (Sadou, 2021).

Deux genres sont recensés dans cette sous famille ; *Bothriomyrmex* et *Tapinoma*.

L'espèce *Bothriomyrmex atlantis* (Forel, 1894) est selon Cagniant (1973), est inféodée aux rocailles, pâturages, broussailles et pénètre en zone forestière (Pins et Chênes divers). Elle est, en outre, d'un jaune plus pâle et plus uniforme (Forel, 1894) (Fig.63).

*Bothriomyrmex crosi* (Santschi, 1919) : c'est un petit insecte de 0.2mm de diamètre. L'espèce se rencontre en Algérie y compris en Kabylie, au Maroc et en Tunisie. L'ouvrière des *Bothriomyrmex* est monomorphe ou presque. Sa couleur varie selon les espèces, du jaune pâle au noir, mais c'est le jaune roussâtre qui prédomine de beaucoup (Santschi, 1920) (Fig.64).

*Bothriomyrmex cuculus* (Santschi, 1919) : elle marque sa présence en Algérie et en Tunisie. En Kabylie nous l'avons rencontré durant la présente étude. La reine a une tête et un thorax réunis, de 1.7 mm de diamètre et de couleur brun foncé. Le thorax est brun rougeâtre foncé. Les mandibules, les antennes, le tibia et les tarsi sont brun rougeâtres, plus clairs. Les articles du funicule sont bordés de brun (Santschi, 1920) (Fig.65). On a récolté douze individus dans la parcelle de chêne vert.

*Tapinoma magnum* (Mayer, 1861), est une espèce du bassin méditerranéen (Afrique Algérie, Maroc, Tunisie) mais aussi d'Asie centrale. Elle est observée dans toute l'Algérie non désertique surtout en montagne (CAGNIANT, 1973) (Fig.66).

*Tapinoma simrothi* (Krausse, 1911) se cantonne à basse altitude au nord de l'Algérie (Henine-Maouche *et al.*, 2020). Elle est très favorisée par le pâturage (Cagniant, 1968). Elle est présente dans la parcelle de chêne (Fig.67).

### 3.3. Sous famille des Formicinae

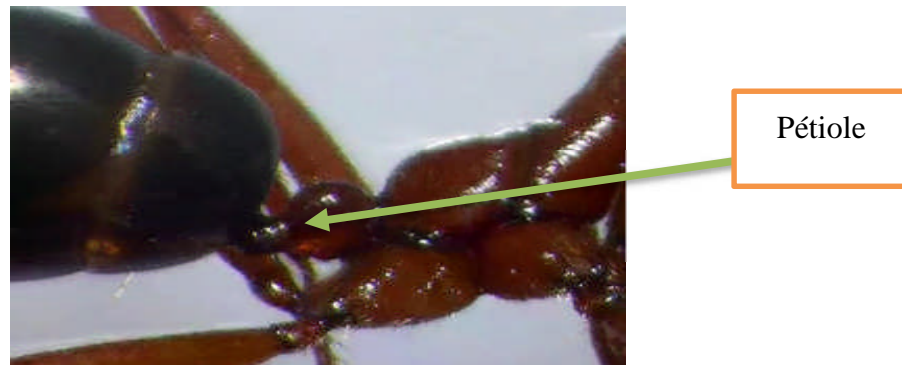
Sous famille est voisine des *Dolichoderinae*. Le pétiole porte une écaille dressée (Fig.86). Les nymphes sont généralement abritées dans un cocon, appelé parfois à tort « œuf de fourmi » (Galkowski, 2011).

Dans cette sous famille, nous avons enregistré quatre genres (*Camponotus*, *Cataglyphis*, *Plagiolepi*, *Lasius*).

Genre *Camponotus* Mayr, 1861 est un genre dominant au niveau mondial chez les fourmis, avec plus de 1500 espèces décrites. Ce sont des fourmis souvent de grande taille (Galkowski, 2011).

*Camponatus (Tanaemyrmex) alii* (Forel, 1890) est une fourmi eu-forestière pour la plupart de grande taille. Elle est présente déjà en Algérie (Djebel Ozmor, Tebessa, à 1100-1300 m., au Maroc (selon les listes géo locales / taxons organisées), et en Asie (Emirats Arabes Unis). Les femelles varient beaucoup ; les petites femelles sont minces et délicates avec une tête assez molle, et petite relativement au corps. Les grosses femelles ont la tête très dure, énorme relativement au corps ; elles sont plus trapues ; la partie antérieure de leur thorax est plus large. Les mâles sont de la taille des petites femelles, ou de celle des grosses (Forel, 1874) (Fig.68).

Dans ce genre, nous avons recensé l'espèce *Camponotus alii auresi* (Emery, 1920) qui est bien représentée en Algérie et présente un diamètre de 2 mm (Fig.69).



**Figure 86** : Pétiole de la sous famille Formicinae  
(Sadou, 2022).

*Camponotus barbaricus* (Emry, 1905) est une fourmi de 5 mm recensée déjà en Algérie, Libye et Tunisie, (Fig.70).

*Camponotus lateralis* (Olivier, 1792) : sa région géographique est l'Afrique (l'Algérie le Maroc), l'Asie et l'Europe (Fig.71).

*Camponotus ruber* (Emery, 1925) possède un diamètre de 0.5mm (Fig.72).

*Camponotus thoracicus* (Fabricius, 1804) : est une espèce qui peuple les régions méditerranéennes, l'Algérie, l'Egypte, le Maroc, la Tunisie et l'Asie. Elle présente un diamètre de 2mm Fig.73).

Genre *Cataglyphis* (Foerster, 1850) est un genre très diversifié en région méditerranéenne, particulièrement en Afrique du nord. Il renferme des fourmis thermophiles, qui chassent leurs proies en se déplaçant très rapidement dans les zones pauvres en végétation.

*Cataglyphis viaticus* (Fabricius, 1787) est une espèce des milieux ouverts thermophiles qui nécessite un territoire vaste pour la chasse (Cagniant, 1973). C'est une espèce utile car selon Cagniant (1973) et Holldobler et Wilson (1996), elle se nourrit d'insectes et d'autres arthropodes morts (Fig.74).

Genre *Lasius* (Fabricius, 1804), est l'un des genres les plus diversifiés en Europe. Ces fourmis entretiennent souvent des homoptères, en particuliers des pucerons, sur les végétaux. Elles sont fréquentes en ville ; dans les jardins. Six espèces sont trouvées dans la région de Grasse (Galkowski, 2011) (Fig.75).

*Lasius myop* (Forel, 1894) se retrouve un peu partout dans le monde en Algérie et au Maroc, en Asie et en Europe. Elle a 0.5 mm de diamètre et nous l'avons recensée dans la parcelle d'eucalyptus (Fig.76).

*Lasius niger* (Linnaeus, 1992), se rencontre dans les régions géographiques suivantes ; Europe, Asie (climat tempéré), Afrique du Nord et Amérique du Nord. C'est une espèce cosmopolite (Fig, 77).

*Lasius grandis* (Forel, 1909) est une petite espèce facile d'élevage et similaire à *Lasius niger*. Elle est présente dans la région méditerranéenne d'Europe et d'Afrique du Nord (Fig.78).

*Lasius tbessae* (seifert, 1992) est recensée à Tébessa (Algérie) et en Asie (Fig.79).

Selon CAGNIANT (1970), *Plagiolepis*, *Monomorium* et *Tapinoma* sont des genres qui pullulent dans les cultures ou faciès dégradés.

Genre *Plagiolepis* (Mayr, 1861) : il renferme des fourmis très petites (taille inférieure à 3 mm), très fréquentes dans la litière en forêt et nichant le plus souvent sous des pierres. Deux espèces, dont un parasite, ont été récoltées (Galkowski, 2011).

*Plagiolepis atlantis* (Santischi, 1920) : est une espèce forestière rencontrée en Algérie, en Asie et en Europe. Elle peut atteindre 0.2mm de diamètre et possède une tête de 0.1mm. Nous avons recensé cette espèce dans la parcelle de chêne (Fig.80).

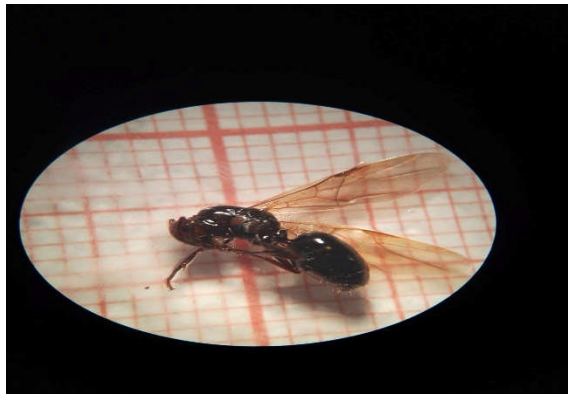
*Plagiolepis maura* (Santschi, 1920) : est une espèce méso-forestière moins fréquente que *Plagiolepis barbara* et plus xérophile (CAGNIANT, 1973) (Fig.81).

*Plagiolepis pallescens elguerrhae* (Karavaiev, 1931) est une espèce méso-forestière qui marque sa présence en Algérie et en Kabylie. Elle a un diamètre de 0.5mm et une tête de 0.1mm et est de couleur marron clair. Un seul individu de cette espèce a été récolté dans la parcelle d'eucalyptus par la récolte manuelle (Fig.82).

*Plagiolepis schmitzi* (Santischi, 1992) : est une espèce méso-forestière de 1 mm de diamètre, de couleur noire avec un abdomen feuillé poilée (Fig.83).

#### 4. Ailes

Les fourmis sont munies de deux paires d'ailes ; les ailes inférieures sont plus petites que les supérieures et reliées à celles-ci par une série de petits crochets appelés "Hamuli". (Fig :87).



**Figure 87** : Male du plagiolepis schmitzi ailée (Originale, 2024).

## 5. Thorax

Le thorax chez les fourmis ouvrières est simple et se compose de trois parties principales qui sont le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Alors qu'il est un peu compliqué chez les sexuées. (Fig. 88 à 91).

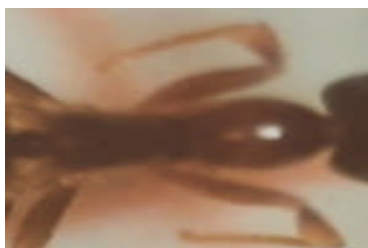
Le mésothorax forme le mésonotum en haut et le mésosternum en bas. Le métathorax forme le métanotum en haut et le métasternum en bas.



**Figure88** : Thorax de genre Compunatus.  
(Originale, 2024).



**Figure89** : Thorax de genre Crematogaster.  
(Originale, 2024).



**Figure90** : Thorax de genre Plagiolipis.  
(Originale, 2024).

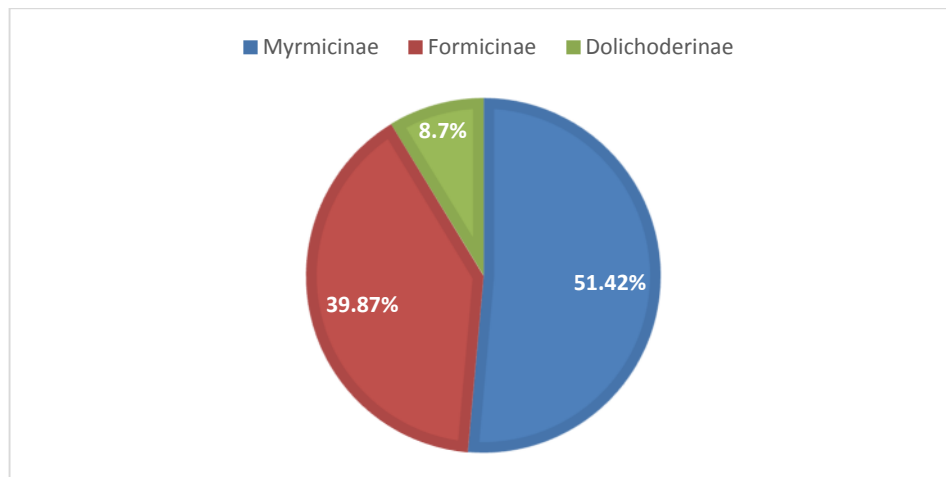


**Figure 91** : Thorax de genre Aphaenogaster  
(Originale, 2024).

## 6. Les proportions des sous-familles dans les deux parcelles du site d'étude

### 6.1. Pourcentage des sous-familles des fourmis dans la parcelle du chêne

La figure 92 représente les proportions des sous familles dans la parcelle du chêne.

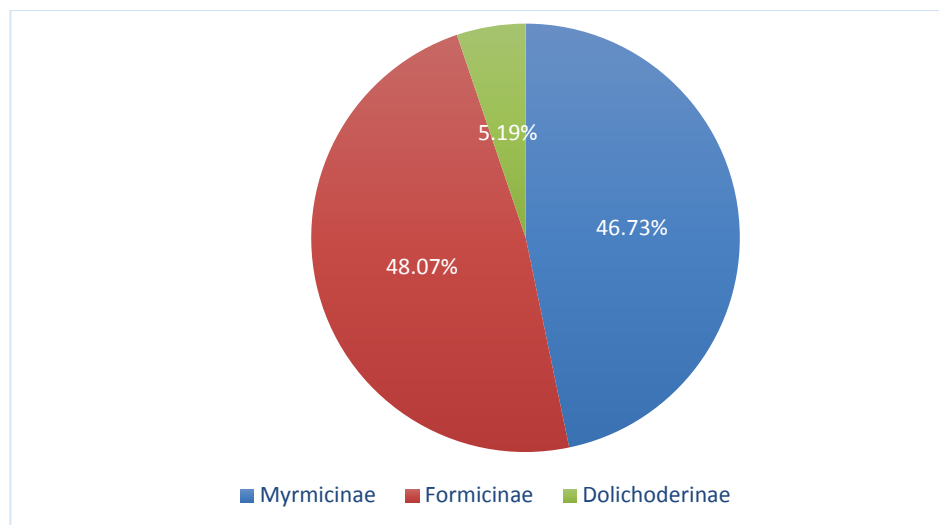


**Figure 92** : Proportions des sous-familles des fourmis dans la parcelle chêne.

D'après la figure 92 nous avons fait ressortir qu'un taux de 51.42 % revient à la sous famille des Myrmicinae suivie par la sous famille des Formicinae avec 39.87% et enfin la sous famille des Dolichoderinae avec seulement 8.7%.

## 6.2. Pourcentage des sous familles de Fourmis dans la parcelle d'eucalyptus

Les proportions des sous familles dans la parcelle d'eucalyptus pour sont présentées par la figure 93.



**Figure 93** : Proportions des sous-familles des fourmis dans la parcelle d'eucalyptus.

La figure ci-dessous fait ressortir qu'un taux de 48.07% revient à la sous famille des Formicinae suivie par la sous famille des Myrmicinae avec 46.73% et en dernier la sous famille des Dolichoderinae avec seulement 5.19%.

Les proportions des sous-familles dans les deux parcelles du site d'étude révèlent que la sous-famille Myrmicinae est plus abondante dans la parcelle du chêne avec un taux de 51.42%. La sous famille de Formicinae est plus abondante dans la parcelle d'eucalyptus avec 48.07%.

### 7. Effectifs des Formicidéa dans les deux parcelles du site d'étude

Les effectifs des fourmis échantillonnées par les trois méthodes dans la parcelle de chêne sont présentés dans le tableau 2.

**Tableau 2 :** Effectifs des fourmis récoltées par les trois méthodes d'échantillonnage dans la parcelle de chêne.

Méthodes	Piège à Fosse		Récoltée manuelle		Appareil de Berlèse	
	Présence	Ni	Présence	Ni	Présence	Ni
<i>Aphaenogaster depilis</i>	+	11	+	22	-	0
<i>Aphaenogaster fallax</i>	+	39	+	2	+	2
<i>Aphaenogaster testaceopilosa</i>	+	5	-	0	-	0
<i>Aphaenogaster testaceopilosa cabylica</i>	+	8	+	4	-	0
<i>Bothriomyrmex atlantis</i>	+	3	+	5	-	0
<i>Bothriomyrmex crosi</i>	+	4	+	22	-	0
<i>Bothriomyrmex cuculus</i>	+	12	-	0	-	0
<i>Crématogaster auberti</i>	+	39	+	29	-	0
<i>Crematogaster auberti levithorax</i>	+	8	+	5	-	0
<i>Crematogaster antaris</i>	-	0	+	1	-	0
<i>Crematogaster inermis</i>	+	2	-	0	-	0
<i>Crematogaster laestrygona</i>	+	1	-	0	-	0
<i>Crematogaster lasterygona atlantis</i>	+	1	-	0	-	0
<i>Crematogaster laestrygona maura</i>	+	25	-	0	-	0
<i>Crematogaster scutellaris</i>	+	1	+	2	-	0
<i>Camponotus alii</i>	+	1	+	2	-	0
<i>Camponotus alii auresi</i>	+	2	+	1	-	0
<i>Camponotus barbaricus</i>	+	1	-	0	-	0

<i>Camponotus lateralis</i>	+	1	+	9	-	0
<i>Campanatus ruber</i>	+	2	+	4	-	0
<i>Camponotus thoracicus</i>	+	2	+	4	-	0
<i>Cataglyphis viatica</i> ( <i>viaticus</i> )	+	7	+	5	-	0
<i>Messor capitatus</i>	-	0	-	0	-	0
<i>Monomorium algericum</i>	+	8	-	0	-	0
<i>Monomorium salomonis</i>	+	13	+	24	+	24
<i>Monomorium salomonis</i> <i>molestum</i>	-	0	-	0	-	0
<i>Monomorium subopacum</i>	+	7	+	19	-	0
<i>Lasius sp</i>	+	31	-	0	-	0
<i>Lasius myops</i>	-	0	-	0	-	0
<i>Lasius niger</i>	+	2	-	0	-	0
<i>Lasius grandis</i>	+	6	-	0	-	0
<i>Lasius Tebessae</i>	+	2	-	0	-	0
<i>Plagiolepis atlantis</i>	+	3	-	0	-	0
<i>Plagiolepis maura</i>	+	70	+	42	+	2
<i>Plagiolepis pallescens</i> <i>elguerrhae</i>	-	0	-	0	-	0
<i>Plagiolepis schmitzi</i>	+	6	+	22	+	25
<i>Pheidole cicatricosa</i>	+	1	-	0	-	0
<i>Pheidole pallidula</i>	+	12	+	8	+	2
<i>Tapinoma magnum</i>	+	8	-	0	-	0
<i>Tapinoma simrothi</i>	+	1	-	0	-	0
<b>Totale</b>	<b>S = 35</b>	<b>345</b>	<b>S = 20</b>	<b>232</b>	<b>S = 5</b>	<b>55</b>

- + Indique la présence des espèces récentes dans les parcelles.  
 - Indique l'absence des espèces dans les parcelles.  
 Ni Nombre des individus dans les relevés de la parcelle de chêne.

Avec la méthode de pièges à fosse, nous avons récolté, dans la parcelle du chêne, 35 espèces et 345 individus. Avec la récolte directe, nous avons récolté 20 espèces et 232 individus.

L'utilisation de l'appareil de Berlèse nous a permis de recenser 5 espèces avec 55 individus.

**Dans la parcelle d'eucalyptus, le nombre d'espèces récoltées et leurs effectifs sont donnés par le tableau 3.**

**Tableau 3 :** Effectifs des fourmis récoltées par les trois méthodes d'échantillonnage dans la parcelle d'eucalyptus.

Méthodes	Piège fosse		Récolte manuelle		Appareil de Berlèse	
	à					
Espèces	Présence	Ni	Présence	Ni	Présence	Ni
<i>Aphaenogaster depilis</i>	+	28	+	4	+	11
<i>Aphaenogaster fallax</i>	+	20	+	1	-	0
<i>Aphaenogaster testaceopilosa</i>	+	2	+	1	-	0
<i>Aphaenogaster testaceopilosa cabylica</i>	+	5	-	0	-	0
<i>Bothriomyrmex atlantis</i>	+	1	+	3	-	0
<i>Bothriomyrmex crosi</i>	+	11	+	7	-	0
<i>Bothriomyrmex cuculus</i>	-	0	-	0	-	0
<i>Crématogaster auberti</i>	+	63	+	8	-	0
<i>Crematogaster auberti levithorax</i>	+	2	-	0	-	0
<i>Crematogaster antaris</i>	-	0	-	0	-	0
<i>Crematogaster inermis</i>	+	5	-	0	-	0
<i>Crematogaster laestrygons</i>	+	1	-	0	-	0
<i>Crematogaster lasterygons atlantis</i>	+	1	-	0	-	0
<i>Crematogaster laestrygons maura</i>	-	0	-	0	-	0
<i>Crematogaster scutellaris</i>	+	5	+	2	-	0
<i>Camponotus alii</i>	+	1	-	0	-	0

<i>Camponotus alii auresi</i>	+	2	-	0	-	0
<i>Camponotus barbaricus</i>	+	2	+	4	-	0
<i>Camponotus lateralis</i>	-	0	-	0	-	0
<i>Campanatus ruber</i>	+	12	+	5	+	3
<i>Camponotus thoracicus</i>	-	0	+	2	-	0
<i>Cataglyphis viatica (viaticus)</i>	+	47	+	4	-	0
<i>Messor capitatus</i>	+	2	+	4	-	0
<i>Monomorium algericum</i>	+	2	-	0	-	0
<i>Monomorium salomonis</i>	+	12	+	1	-	0
<i>Monomorium salomonis molestum</i>	+	2	-	0	-	0
<i>Monomorium subopacum</i>	+	1	-	0	-	0
<i>Lasius sp</i>	+	11	+	7	-	0
<i>Lasius myops</i>	+	6	-	0	-	0
<i>Lasius niger</i>	-	0	-	0	-	0
<i>Lasius grandis</i>	-	0	-	0	-	0
<i>Lasius Tebessae</i>	+	34	+	5	-	0
<i>Plagiolepis atlantis</i>	-	0	-	0	-	0
<i>Plagiolepis maura</i>	+	24	+	16	+	2
<i>Plagiolepis pallescens elguerrhae</i>	-	0	+	1	-	0
<i>Plagiolepis schmitzi</i>	+	15	+	42	+	5
<i>Pheidole cicatricosa</i>	-	0	-	0	-	0
<i>Pheidole pallidula</i>	-	0	+	59	+	1
<i>Tapinoma magnum</i>	-	0	+	2	+	3
<i>Tapinoma simrothi</i>	-	0	-	0	-	0
<b>Totale</b>	<b>S=27</b>	<b>317</b>	<b>S=20</b>	<b>178</b>	<b>S=6</b>	<b>25</b>

- + Indique la présence des espèces récentes dans les parcelles.  
 - Indique l'absence des espèces dans les parcelles.  
 Ni Nombre des individus dans les relevés de parcelle d'eucalyptus.

Il ressort du tableau 3 que les pièges à fosse sont, également, les plus efficaces dans la récolte des fourmis dans la parcelle d'eucalyptus puisque nous avons enregistré 27 espèces et 317 individus. Avec la méthode directe, nous avons récolté 178 individus appartenant à 20 espèces. L'extraction des fourmis de la litière par l'utilisation de l'appareil de Berlèse a donné très peu d'individus et d'espèces (25 individus et 6 espèces).

Nous pouvons déduire des résultats obtenus dans les deux parcelles que la méthode la plus efficace pour l'échantillonnage des fourmis est la méthode des pièges à fosse.

### 8. Richesse spécifique

La richesse totale en espèces dans les deux parcelles d'étude est de 40 espèces. Dans la parcelle de chêne, nous avons recensé 37 espèces dont 17 espèces appartiennent à la sous famille de Myrmicinae, 14 espèces à la sous-famille des Formicinae et seulement 5 espèces à la sous famille de Dolichodirinae. Dans la parcelle d'eucalyptus, nous avons recensé 31 espèces dont 16 de la sous famille de Myrmicinae, 12 Formicinae et 3 de la sous famille des Dolichodirinae.

### 9. Abondance relative des espèces de fourmis inventoriées

Les effectifs des espèces et leurs abondances dans la parcelle chêne sont consignés dans le tableau 4.

**Tableau 4** : Abondance relative des espèces de fourmi capturées dans la parcelle de chêne.

Sous-Famille	Espèces	Effectifs	Abondance relative
Myrmicinae	<i>Aphaenogaster depilis</i>	33	5.22
	<i>Aphaenogaster fallax</i>	43	6.80
	<i>Aphaenogaster testaceopilosa</i>	5	0.79
	<i>Aphaenogaster testaceopilosa cabylica</i>	12	1.89
	<i>Crematogaster auberti</i>	68	10.75
	<i>Crematogaster auberti levithorax</i>	13	2.05
	<i>Crematogaster antaris</i>	1	0.15
	<i>Crematogaster inermis</i>	2	0.31
	<i>Crematogaster laestrygons</i>	1	0.15

	<i>Crematogaster lasterygons atlantis</i>	1	0.15
	<i>Crematogaster laestry!gons maura</i>	25	3.95
	<i>Crematogaster scutellaris</i>	3	0.47
	<i>Monomorium algiricum</i>	8	1.26
	<i>Monomorium salomonis</i>	61	9.65
	<i>Monomorium subopacum</i>	26	4.11
	<i>Pheidole cicatricosa</i>	1	0.15
	<i>Pheidole pallidula</i>	22	3.48
<b>Dolichoderinae</b>	<i>Bothriomyrmex atlantis</i>	8	1.26
	<i>Bothriomyrmex crosi</i>	26	4.11
	<i>Bothriomyrmex cuculus</i>	12	1.89
	<i>Tapinoma magnum</i>	8	1.26
	<i>Tapinoma simrothi</i>	1	0.15
<b>Formicinae</b>	<i>Camponotus alii</i>	3	0.47
	<i>Camponotus alii auresi</i>	3	0.47
	<i>Camponotus barbaricus</i>	1	0.15
	<i>Camponotus lateralis</i>	10	1.58
	<i>Campanatus ruber</i>	6	0.94
	<i>Camponotus thoracicus</i>	6	0.94
	<i>Cataglyphis viatica (viaticus)</i>	12	1.89
	<i>Lasius sp.</i>	31	4.90
	<i>Lasius niger</i>	2	0.31
	<i>Lasius grandis</i>	6	0.94
	<i>Lasius Tebessae</i>	2	0.31
	<i>Plagiolepis atlantis</i>	3	0.47
	<i>Plagiolepis maura</i>	114	18.03
<i>Plagiolepis schmitzi</i>	53	8.38	

L'espèce la plus abondance dans cette parcelle est *Plagiolepis maura* avec 18.03% et les espèces les plus rares sont *Crematogaster lasterygons atlantis*, *Crematogaster laestrygons*, *Pheidole cicatricosa*, *Tapinoma simrothi* et *Camponotus barbaricus* avec 0.15%.

Les effectifs et l'abondance relatives des espèces de la parcelle d'eucalyptus sont donnés dans le tableau 5.

**Tableau5** : Abondance relative des espèces de fourmi capturées dans la parcelle d'Eucalyptus.

Sous-Famille	Espèces	Effectifs	Abondance %
Myrmicinae	<i>Aphaenogaster depilis</i>	43	8.26
	<i>Aphaenogaster fallax</i>	21	4.03
	<i>Aphaenogaster testaceopilosa</i>	3	0.57
	<i>Aphaenogaster testaceopilosa cabylica</i>	5	0.96
	<i>Crematogaster auberti</i>	71	13.65
	<i>Crematogaster auberti levithorax</i>	2	0.38
	<i>Crematogaster inermis</i>	5	0.96
	<i>Crematogaster laestrygons</i>	1	0.19
	<i>Crematogaster lasterygons atlantis</i>	1	0.19
	<i>Crematogaster scutellaris</i>	7	1.34
	<i>Messor capitatus</i>	6	1.15
	<i>Monomorium algiricum</i>	2	0.38
	<i>Monomorium salomonis</i>	13	2.5
	<i>Monomorium salomonis molestum</i>	2	0.38
	<i>Monomorium subopacum</i>	1	0.19
<i>Pheidole pallidula</i>	60	11.53	
Dolichoderinae	<i>Bothriomyrmex atlantis</i>	4	0.76
	<i>Bothriomyrmex crosi</i>	18	3.46
	<i>Tapinoma magnum</i>	5	0.96
Formicinae	<i>Camponotus alii</i>	1	0.19
	<i>Camponotus alii auresi</i>	2	0.38
	<i>Camponotus barbaricus</i>	6	1.15
	<i>Campanatus ruber</i>	20	3.84
	<i>Camponotus thoracicus</i>	2	0.38
	<i>Cataglyphis viatica (viaticus)</i>	51	9.80
	<i>Lasius sp.</i>	18	3.46
	<i>Lasius myops</i>	6	1.15
	<i>Lasius Tebessae</i>	39	7.5
	<i>Plagiolepis maura</i>	42	8.07

	<i>Plagiolepis pallescens elguerrhae</i>	1	0.19
	<i>Plagiolepis schmitzi</i>	62	11.92

L'espèce la plus abondante dans la parcelle d'eucalyptus est *Crematogaster auberti* avec 13.65% et les espèces plus rares sont *Crematogaster laestrygona*, *Crematogaster lasterygona atlantis*, *Monomorium subopacum*, *Camponotus alii*, *Plagiolepis pallescens elguerrhae* avec 0.19%.

## 10. Occurrences des espèces

Les occurrences des espèces dans les deux parcelles d'étude sont rapportées par les tableaux 6 et 7.

**Tableau 6 :** Occurrence et occurrence relative % de la parcelle de chêne.

Sous-Famille	Espèces	Occurrence	Occurrence relative %	Catégorie
Myrmicinae	<i>Aphaenogaster depilis</i>	5	71	Régulière
	<i>Aphaenogaster fallax</i>	7	100	Omniprésente
	<i>Aphaenogaster testaceopilosa</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Aphaenogaster testaceopilosa cabylica</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Crematogaster auberti</i>	7	100	Omniprésente
	<i>Crematogaster auberti levithorax</i>	3	42.85	Accessoire
	<i>Crematogaster antaris</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Crematogaster inermis</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Crematogaster laestrygona</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Crematogaster lasterygona atlantis</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Crematogaster laestrygona maura</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Crematogaster scutellaris</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Monomorium algiricum</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Monomorium salomonis</i>	6	85.71	Constante
	<i>Monomorium subopacum</i>	2	28.57	Accessoire

	<i>Pheidole cicatricosa</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Pheidole pallidula</i>	5	71	Régulière
Dolichoderinae	<i>Bothriomyrmex atlantis</i>	4	57.14	Régulière
	<i>Bothriomyrmex crosi</i>	5	71	Régulière
	<i>Bothriomyrmex cuculus</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Tapinoma magnum</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Tapinoma simrothi</i>	1	14.28	Accidentelle
Formicinae	<i>Camponotus alii</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Camponotus alii auresi</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Camponotus barbaricus</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Camponotus lateralis</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Campanatus ruber</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Camponotus thoracicus</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Cataglyphis viaica</i>	3	42.85	Accessoire
	<i>Lasius sp.</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Lasius niger</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Lasius grandis</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Lasius Tebessae</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Plagiolepis atlantis</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Plagiolepis maura</i>	6	85.71	Constante
	<i>Plagiolepis schmitzi</i>	6	85.71	Constante

Dans la parcelle chêne : les catégories d'occurrence enregistrées sont :

- Omniprésente pour les espèces *Aphaenogaster fallax*, *Crematogaster auberti*.
- Constante pour ; *Monomorium salomonis*, *Plagiolepis maura* et *Plagiolepis schmitzi*.
- Régulière pour ; *Aphaenogaster depilis*, *Pheidole pallidula*, *Bothriomyrmex atlantis*, et *Bothriomyrmex crosi*.
- Accessoire pour ; *Aphaenogaster testaceopilosa*, *Aphaenogaster testaceopilosa cabylica*, *Crematogaster auberti levothorax*, *Crematogaster inermis*, *Monomorium algiricum*, *Monomorium subpacum*, *Bothriomyrmex cuculus*, *Camponotus alii*, *Campanatus ruber*, *Camponotus thoracicus*, *Cataglyphis viatica*, et *Plagiolepis atlantis*.
- Accidentelle pour ; *Crematogaster antaris*, *Crematogaster laestrygons*, *Crematogaster lasterygons atlantis*, *Crematogaster laestrygons maura*, *Crematogaster scutellaris*,

*Pheidole cicatricosa*, *Tapinoma magnum*, *Tapinoma simrothi* *Camponotus alii auresi*,  
*Camponotus barbaricus*, *Lasius* sp, *Lasius niger*, *Lasius grandis*, et *Lasius Tebessae*.

Les occurrences enregistrées dans la parcelle d'eucalyptus sont représentées dans le tableau 7.

**Tableau 7** : Occurrence et occurrence relative (%) de la parcelle d'Eucalyptus.

Sous-Famille	Espèces	Occurrence	Occurrence relative %	Catégorie
Myrmicinae	<i>Aphaenogaster depilis</i>	4	57.14	Régulière
	<i>Aphaenogaster fallax</i>	4	57.14	Régulière
	<i>Aphaenogaster testaceopilosa</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Aphaenogaster testaceopilosa cabylica</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Crematogaster auberti</i>	4	57.14	Régulière
	<i>Crematogaster auberti levithorax</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Crematogaster inermis</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Crematogaster laestrygona</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Crematogaster lasterygona atlantis</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Crematogaster scutellaris</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Messor capitatus</i>	3	42.85	Accessoire
	<i>Monomorium algiricum</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Monomorium salomonis</i>	4	57.14	Régulière
	<i>Monomorium salomonis molestum</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Monomorium subopacum</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Pheidole pallidula</i>	4	57.14	Régulière

Dolichoderinae	<i>Bothriomyrmex atlantis</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Bothriomyrmex crosi</i>	2	28.57	Accessoire
	<i>Tapinoma magnum</i>	2	28.57	Accessoire
Formicinae	<i>Camponotus alii</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Camponotus alii auresi</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Camponotus barbaricus</i>	3	42.85	Accessoire
	<i>Campanatus ruber</i>	4	57.14	Régulière
	<i>Camponotus thoracicus</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Cataglyphis viatica</i>	4	57.14	Régulière
	<i>Lasius sp.</i>	3	42.85	Accessoire
	<i>Lasius myops</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Lasius Tebessae</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Plagiolepis maura</i>	5	71	Régulière
	<i>Plagiolepis pallescens elguerrhae</i>	1	14.28	Accidentelle
	<i>Plagiolepis schmitzi</i>	5	71	Régulière

Dans la parcelle d'Eucalyptus, nous avons trois catégories :

- Régulière pour les espèces *Aphaenogaster depilis*, *Aphaenogaster fallax*, *Crematogaster auberti*, *Monomorium salomonis*, *Pheidole pallidula*, *Campanatus ruber*, *Cataglyphis viatica*, *Plagiolepis maura*, et *Plagiolepis schmitzi*.
- Accessoire pour *Aphaenogaster testaceopilosa*, *Aphaenogaster testaceopilosa cabylica*, *Crematogaster auberti levithorax*, *Crematogaster scutellaris*, et *Messor capitatus*  
*Monomorium algiricum*, *Bothriomyrmex crosi*, *Tapinoma magnum*, *Camponotus barbaricus*, et *Lasius sp.*
- Accidentelle pour *Crematogaster inermis*, *Crematogaster laestrygona*, *Crematogaster laestrygona atlantis*, *Monomorium salomonis molestum*, *Monomorium subopacum*, *Bothriomyrmex atlantis*, *Camponotus alii*, *Camponotus alii auresi*, *Camponotus thoracicus*, *Lasius myops*, *Lasius Tebessae*, et *Plagiolepis pallescens elguerrhae*.

## 11. Indices écologiques de structure

### 11. 1. Indice de Shannon et Equitabilité des sites d'étude

Les résultats du calcul de l'indice de Shannon et de l'équitabilité dans les deux parcelles sont rapportés dans le tableau 8.

**Tableau 8** : Indices de diversité de Shannon et d'équitabilité pour les deux parcelles du site d'étude.

Parcelle	Chêne	Eucalyptus
<b>Indice de Shannon H'</b>	2.059	1.734
<b>Indice d'équitabilité E</b>	0.7	0.7

Il ressort du tableau 6 une bonne diversité dans les deux parcelles estimée à 2,059 bits dans la parcelle du chêne et 1.734 bits dans la parcelle d'eucalyptus. En outre, l'Equitabilité tend vers 1 dans les deux parcelles ; ce qui dénote de l'existence d'un équilibre entre les espèces de fourmis.

### 11.2. Indice de similarité

La valeur de l'indice de similarité entre les deux parcelles donne la valeur (0.3), ceci indique qu'il y a une différence des espèces rencontrées dans les deux parcelles étudiées, démontre que la différente condition de l'habitat détermine une préférence des espèces pour leur habitat et leur régime alimentaire.

## 12. Estimateurs de la richesse en espèces des deux parcelles d'étude

Le calcul des estimateurs non-paramétriques (Chao, Jakknife1, Jakknife2 et Bootstrap) pour les deux parcelles a donné les résultats représentés dans les tableaux (9 et 10).

**Tableau 9** : Estimateurs de la richesse en espèces dans la parcelle de chêne.

Estimateurs	Valeurs	Amplitude	Amplitude moyenne
<b>S observée</b>		36	
<b>Chao</b>	43.63636 ± 5.440748	82.51%	78.38%
<b>Jackknife 1</b>	48 ± 6.546537	75%	
<b>Jackknife 2</b>	51.45238	69.97%	
<b>Booystrap</b>	41.84526 ± 3.749326	86.04%	

Au niveau de la parcelle de chêne, la richesse spécifique estimée est plus élevée que celle recensée qui est de 36 espèces, . Suivant les différents estimateurs calculés, le nombre de

nouvelles espèces à découvrir dans cette parcelle est de 12 à 18 espèces selon les indices de Jackknife1 et 15 espèces selon Jackknife2 ; 7 à 12 espèces selon l'indice de Chao et 5 à 8 espèces suivant l'indice de Bootstrap (Fig. 94).

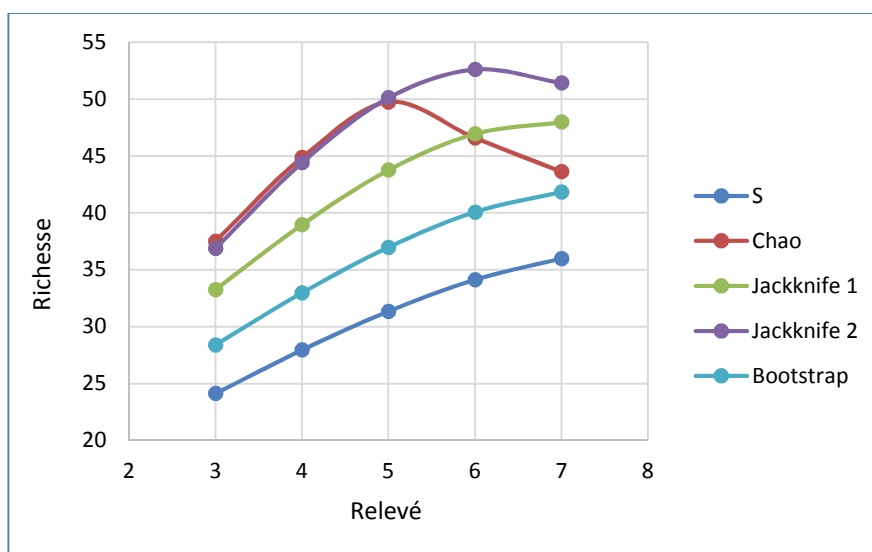


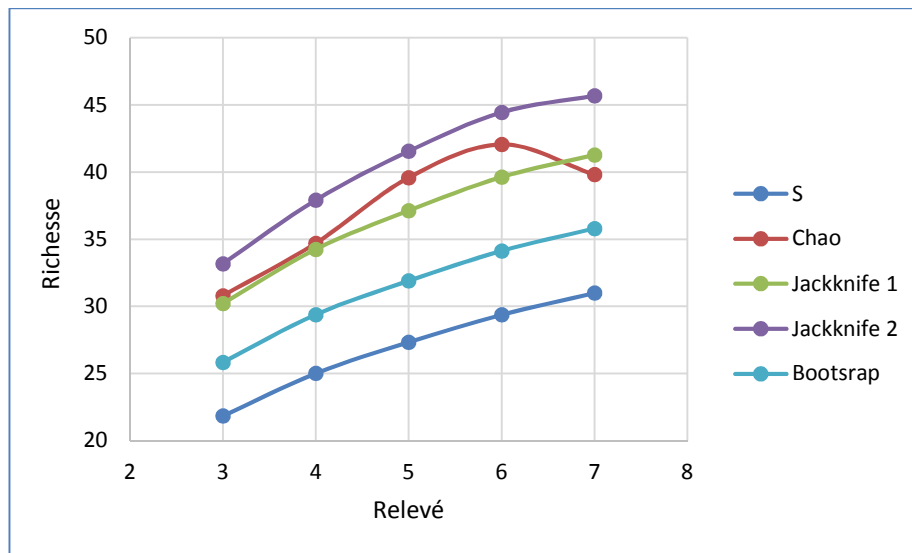
Figure 94 : Différents estimateurs de la richesse spécifique dans la parcelle de chêne.

Au niveau de la parcelle d'eucalyptus, la richesse spécifique estimée est plus élevée que celle recensée qui est de 31 espèces, en utilisant les différentes méthodes d'échantillonnages.

Suivant les différents estimateurs calculés, le nombre de nouvelles espèces à découvrir dans cette parcelle est de 10 à 14 espèces selon les indices de Jackknife1 et 14 espèces selon Jackknife 2 ; 8 à 14 espèces selon l'indice de Chao et 8 à 14 espèces suivant l'indice de Bootstrap (Tableau10, Fig.95).

Tableau 10 : Estimateurs de la richesse spécifique dans la parcelle d'eucalyptus.

Estimateurs	Valeurs	Amplitude	Amplitude moyenne
<b>S observée</b>		31	
<b>Chao</b>	39.81633 ± 6.769747	77.86%	76.83%
<b>Jackknife 1</b>	41.28571 ± 4.562491	75.09%	
<b>Jackknife 2</b>	45.69048	67.84%	
<b>Booystrap</b>	35.81914 ± 2.692037	86.56%	



**Figure 95** : Différents estimateurs de la richesse spécifique de la parcelle d'eucalyptus.

### 13. Discussion

#### Nombre d'espèces inventoriées par les trois méthodes d'échantillonnage dans le site d'étude.

L'inventaire que nous avons réalisé dans les parcelles de chêne et d'eucalyptus en utilisant trois méthodes de capture (pièges à fosse, chasse à vue et extraction de la litière) nous a permis de recenser 40 espèces de Formicidae, réparties en 3 sous-familles : les Myrmicinae (19 espèces), les Formicinae (16 espèces) et les Dolichoderinae (5 espèces). Dans la parcelle chêne nous avons recensé 17 espèces de la sous-famille des Myrmicinae, 14 espèces de Formicinae et seulement (5 espèces) de la sous-famille de Dolichoderinae. Dans la parcelle d'Eucalyptus, nous avons recensé (16 espèces) de la sous-famille des Myrmicinae et 12 espèces de Formicinae et seulement 3 espèces de la sous-famille de Dolichoderinae.

Le nombre de fourmis que nous avons inventorié est supérieur à celui enregistré par Sidi Idris (2018), qui a étudié la diversité des Formicidae dans les milieux agricoles de la région de Maatkas (Tizi-Ouzou). Il a recensé 28 espèces de Formicidae, réparties en 3 sous-familles : les Myrmicinae (20 espèces), les Formicinae (6 espèces) et les Dolichoderinae (2 espèces).

Le nombre d'espèces que nous avons obtenu est également supérieur à celui rapporté par Sadou et Yazag (2018) qui n'ont inventorié que 24 espèces de fourmis dans la région d'Azeffoun, réparties en trois sous-familles : 13 espèces de Myrmicinae, 10 espèces de Formicinae et 1 espèce de Dolichoderinae. Ils ont également observé 13 espèces dans la région

d'Assi Youcef, avec 6 espèces de Myrmicinae, 6 espèces de Formicinae et une seule espèce de Dolichoderinae.

Hamecha (2021) a étudié la myrmécologie dans plusieurs habitats en Kabylie, en réalisant des inventaires dans quatre oliveraies. Elle a recensé 53 espèces au total, avec la dominance de la sous-famille des Myrmicinae.

Djioua (2011) a trouvé 15 espèces dans quelques milieux agricoles et forestiers de la wilaya de Tizi-Ouzou et a noté la dominance de la sous-famille des Myrmicinae.

Fezani (2022) a réalisé un inventaire dans la région de Maatkas, recensant 19 espèces et rapportant également la dominance des Myrmicinae.

Concernant les proportions des sous-familles dans les deux parcelles de notre site d'étude ; dans la parcelle naturelle (de chêne), les Myrmicinae sont dominants avec un taux de 51.42%, suivis par les Formicinae avec 39.87%, et enfin les Dolichoderinae avec seulement 8,70%. Dans la parcelle d'eucalyptus, les Formicinae prédominent avec un taux de 48.07%, suivis par les Myrmicinae avec 46.73% et les Dolichoderinae avec 5.19%.

### Abondance des espèces de Formicidae

L'abondance relative des espèces composant la myrmécofaune inventoriée dans la parcelle de chêne révèle que l'espèce la plus abondante est *Plagiolepis maura* avec une abondance relative de 18,03%. Elle est suivie par 10.75% *Crematogaster auberti*, *Monomorium salomonis* 9.65%, et les moins abondants sont *Crematogaster antaris*, *Crematogaster laestrygona*, *Crematogaster lasterygona atlantis*, *Pheidole cicatricosa*, *Tapinoma simrothi*, *Camponotus barbaricus* avec 0.15%, et *Crematogaster inermis*, *Lasius niger*, *Lasius Tebessae* avec 0.31%.

En revanche, dans la parcelle d'eucalyptus, nous avons enregistré une abondance de *Crematogaster auberti* 13.65% suivie par *Plagiolepis schmitzi* 11.92%, *Pheidole pallidula* 11.53%, *Cataglyphis viatica* 9.80%, et enfin les moins abondants *Crematogaster laestrygona*, *Crematogaster lasterygona atlantis*, *Monomorium subopacum*, *Camponotus alii* et *Plagiolepis pallescens elguerrhae* avec 0.19%.

*Plagiolepis maura* est très abondante dans la parcelle de chêne, Cette espèce a été enregistrée par Hamecha (2021) dans le site de Tamdiqt et par Azizen (2019) dans la région de Maatkas, contrairement à son absence dans l'inventaire de Sadou et Yazag (2018). C'est

une espèce méso-forestière (Cagniant, 1973). *Plagiolepis schmitzi*, très abondante dans la parcelle chêne par rapport à celle d'eucalyptus, est une espèce dont la présence a été marquée dans les inventaires de Sadou et Yazag (2018) et Azizen (2019).

*Crematogaster auberti*, espèce présente dans les forêts de littoral (Cagniant, 1970), est abondante dans la parcelle d'eucalyptus. À Tizi-Ouzou, cette espèce fait partie des espèces abondantes, répertoriée par Djioua (2011) dans la région de Tizi-Ouzou, ainsi que dans la région d'Azeffoun (Sadou et Yazag, 2018) et par Amimer (2022) dans la région d'Illoula.

*Plagiolipis schmitzi* est une espèce méso-forestière, répertoriée par Amimer (2022) dans la région d'Illoula, et par Azizen (2019). Elle est plus abondante dans la parcelle d'eucalyptus que dans la parcelle de chêne.

*Monomorium salomonis* est une fourmi héliophile et xérophile, abondante dans tous les biotopes chauds et secs, très commune dans les hautes plaines et favorisée en zone forestière par la dégradation du couvert végétal (Cagniant, 1973). Elle est abondante dans la parcelle de chêne.

*Pheidole pallidula* est une espèce présente dans les deux parcelles. Selon Bernard (1956), c'est une espèce commune qui pullule dans toute la région méditerranéenne, y compris à Tizi-Ouzou, ce qui est confirmée par les résultats des inventaires de Djioua (2011), Hamecha (2021), Amimer (2022) et Sadou et Yazag (2018).

*Cataglyphis viatica* est abondante dans la parcelle d'eucalyptus, tout comme les confirme par les résultats des inventaires confirme par les résultats de l'inventaires de Sadou et Yazag (2018).

*Aphaenogaster depilis* est abondante dans la parcelle d'eucalyptus, ceci confirmée les résultats obtenus à Tizi-Ouzou par Hamecha (2021), Amimer (2022), Sadou et Yazag (2018).

Cet inventaire nous a permis de découvrir de nouvelles espèces endémiques présentes en Algérie et en Tunisie et inventoriées à Tizi-Ouzou à savoir. *Biothymix cuculus* rencontrée dans la parcelle de chêne, et *Plagiolepis pallezens elguerhae*, observée dans la parcelle d'eucalyptus.

D'autres espèces notables ont été observées dans notre inventaire mais étaient absentes des inventaires réalisés par Djioua (2011), Sadou et Yazag (2018), Sidi-Idris Allam (2018),

Azizen (2019), Hamecha (2021) et Zidi (2021), Amimer (2022) et Fezani (2022), telles que *Crematogaster antaris*, *Crematogaster inermis*, *Crematogaster lasterogon atlantis*, *Pheidole cicatricosa* et *Lassus myops*.

La composition et l'abondance relative des Formicidae qui constituent une communauté sont influencées par des facteurs climatiques tels que la température, l'humidité, la lumière, ainsi que par le couvert végétal (Gaspar, 1972).

### Constance appliquée aux Formicidés

Les résultats de la fréquence d'occurrence obtenus dans les deux parcelles du site d'étude montrent que celle-ci varie considérablement entre les espèces de Formicidés capturées dans ces dernières.

Dans la première parcelle naturelle, nous avons enregistré cinq catégories d'occurrence

Omniprésente pour les espèces telle que *Aphaenogaster fallax*, *Crematogaster auberti*, régulière pour *Aphaenogaster depilis*, *Pheidole pallidula*, accessoire notamment pour *Aphaenogaster testaceopilosa*, *Aphaenogaster testaceopilosa cabylca*. La catégorie accidentelle est représentée par les espèces du genre *Crematogaster* et la catégorie constante par les espèces *Monomorium salomonis*, *Plagiolepis maura* et *Plagiolepis schmitzi*.

Dans la deuxième parcelle (Eucalyptus), nous avons enregistré trois catégories à savoir la catégorie régulière pour les espèces *Aphaenogaster depilis*, *Aphaenogaster fallax*, *Crematogaster auberti*. Accessoire pour *Aphaenogaster testaceopilosa*, *Aphaenogaster testaceopilosa cabylca*, *Crematogaster auberti levithorax*, *Crematogaster scutellaris*. Accidentelle pour *Crematogaster inermis*, *Crematogaster laestrygona*, *Crematogaster lasterygona atlantis*, *Monomorium salomonis molestum*.

### Indice de diversité de Shannon et d'équitabilité appliqués aux espèces de Formicidae

L'indice de diversité de Shannon calculé pour la parcelle de chêne est de 2.059 bits et il est de 1.734 bits pour la parcelle d'Eucalyptus. Les deux parcelles sont assez diversifiées. L'indice d'équitabilité révèle une valeur de 0.7 pour les deux parcelles d'où nous avons enregistré un équilibre des peuplements de fourmis dans les deux parcelles.

D'après du Merle (1978), un indice de Shannon supérieur à zéro et une valeur d'équitabilité proche de 1 impliquent une bonne diversité du milieu prospecté.

**Indice de similarité**

La valeur de l'indice de similarité est calculée entre les deux parcelles afin de comparer la similarité de la communauté. Un indice proche de 0 indique qu'un faible nombre d'espèces est commun entre les deux parcelles. Nous avons obtenu un indice de 0.3, ce qui indique que les espèces des deux parcelles sont assez différentes, démontrant que la différence de végétation et d'habitat influence la diversité des espèces.

**Estimateurs de la richesse spécifique**

Selon l'estimation de la richesse spécifique totale, les méthodes d'échantillonnage adoptées ont permis de capturer 78.38% des espèces de fourmis potentiellement présentes dans la parcelle de chêne et 76.83% dans la parcelle d'Eucalyptus. Cela est confirmé par les courbes d'accumulation.

La valeur estimée d'après Hamecha de l'indice Jackknife 1 est de 20 espèces, reste à découvrir une valeur supérieure à celle que nous avons calculée (15 espèces), par contre nous avons estimé 7 à 12 espèces selon l'indice de Chao, par ailleurs Hamecha elle registre de 6 à 9 reste à découvrir.

## **Conclusion**

Cette étude visait à évaluer la diversité des Formicidae dans la forêt d'Agouni Uzidoud à travers l'utilisation de différentes méthodes de capture : les pièges à fosse, la méthode manuelle (directe) et l'extraction de la litière. Entre fin janvier 2024 et mi-mai 2024, nous avons collecté un total de 1152 individus dans les deux parcelles retenues dans le site d'étude. Nous avons recensé 632 individus dans la parcelle de chêne et de 520 individus dans la parcelle d'eucalyptus. Nous avons inventorié 40 espèces et 11 genres appartenant à trois sous-familles distinctes : 19 espèces de Myrmicinae, 16 espèces de Formicinae et 5 espèces de Dolichoderinae.

Dans la parcelle de chêne vert, nous avons enregistré 632 individus, répartis comme suit : 345 individus et 35 espèces pour les pièges à fosse, 232 individus et 20 espèces pour la méthode manuelle, et enfin 55 individus et 5 espèces pour la méthode d'extraction de la litière (méthode de Berlèse). En revanche, dans la parcelle d'eucalyptus, nous avons recensé 520 individus : 317 individus et 27 espèces pour les pièges à fosse, 178 individus et 20 espèces pour la méthode manuelle, et enfin 25 individus et 6 espèces pour la méthode d'extraction de la litière (méthode de Berlèse).

La répartition des sous-familles montre que dans la parcelle de chêne vert, les Myrmicinae sont prédominants avec (51.42%), suivis des Formicinae avec (39.87%) et des Dolichoderinae avec (8.70%). En revanche, dans la parcelle d'eucalyptus, les Formicinae sont majoritaires avec (48.07%), suivis des Myrmicinae avec (46.73%) et des Dolichoderinae avec (5.19%).

Les analyses des indices de diversité de Shannon (H') ont donné des valeurs de 2.059 pour la parcelle de chêne et de 1.734 pour la parcelle d'eucalyptus, indiquant une meilleure diversité dans la parcelle de chêne que dans la parcelle d'eucalyptus. Les indices d'équitabilité pour les deux parcelles sont estimés à 0.7, révélant un bon équilibre entre les effectifs des espèces dans chaque parcelle.

L'indice de similarité de Jaccard, estimé à 0.3, indique une faible similitude entre les espèces des deux parcelles, soulignant, ainsi, l'impact significatif de la végétation et de l'habitat sur la composition des communautés de Formicidae.

Les estimateurs de la richesse spécifique (Chao, Jackknife 1, Jackknife 2 et Bootstrap) ont estimé que les méthodes d'échantillonnages ont capturé environ (78.38%) des espèces potentielles dans la parcelle de chêne vert et (76.83%) dans la parcelle d'eucalyptus.

En conclusion, cette étude démontre que les fourmis recèlent une grande capacité d'adaptation aussi bien dans un environnement naturel comme la parcelle de chêne vert que dans un contexte artificiel tel que la parcelle d'eucalyptus.

Pour une meilleure connaissance de la myrmécofaune locale et régionale, il est recommandé d'élargir la zone d'étude, de prolonger la période d'échantillonnage et d'utiliser des méthodes d'échantillonnage plus spécialisées comme le comptage des nids ou des protocoles standardisés. Cela permettrait d'avoir une idée plus précise de la composition des communautés de Formicidae en Algérie et de mieux comprendre la biologie des espèces dans leur environnement naturel.

## **Références bibliographiques**

A

- Abdi-Hamecha, L., Barech, G., Khaldi, M., Sadoudi, D. A. A., Salem, S., Zazgad, I., et Cagniant, H. (2021).** Diversité des fourmis (Hymenoptera, Formicidae) dans la forêt de Yakouren (Algérie). Estimation de la richesse, biogéographie et taxonomie. *Revue suisse de Zoologie*, 128(1), 61-72.
- Alonso L., (2000).** Ants Standard methods for measuring and monitoring biodiversity. Smithsonian Institution Press, Washington and London: 80-88
- Alonso L., (2000).** Ants as indicators of diversity. In : AGOSTI D., MAJER J., ALONSO.
- Amimer D., (2023).** Diversité des Formicidae dans la région Illoula Oumalou (station ighil guilef et thazdot) dans deux vergers d'arbres fruitiers différents (figuier et cerisier), (Mémoire de master, Université Mouloud Mammeri) 70p.
- André E., (1885).** *Les fourmis*. Hachette.Paris, bibliothèque des merveilles.  
[https://books.google.dz/books?hl=fr&lr=&id=qQtDAAAAYAAJ&oi=fnd&pg=PA15&dq=andr%C3%A9+1885&ots=AEpRuwvfZr&sig=40VN7j1HHUhfC8R9jnuBELrTAcw&redir\\_esc=y#v=onepage&q=andr%C3%A9%201885&f=false](https://books.google.dz/books?hl=fr&lr=&id=qQtDAAAAYAAJ&oi=fnd&pg=PA15&dq=andr%C3%A9+1885&ots=AEpRuwvfZr&sig=40VN7j1HHUhfC8R9jnuBELrTAcw&redir_esc=y#v=onepage&q=andr%C3%A9%201885&f=false). 345p.
- Assera L., (2012).** Fourmi : les secrets de la fourmilière. Futura-Science.52p.  
<http://www.futura-sciences.com/magazines/nature/infos/dossiers/d/zoologie-fourmisecrets>
- Azizen Dji. (2019).** Inventaire des Formicidae dans la forêt de Tala Guilef (Ighzer Tmedjout) – Tizi-Ouzou, (Mémoire de master, Université Mouloud Mammeri) 65p.

B

- Bachelier G. (1978).** La faune du sol, son écologie et son action. Ed. Organisation recherche scientifique et technique Outremer (O.R.S.T.O.M), Paris, 391 p.
- Beattie, A. J. (1985).** The evolutionary ecology of ant-plant mutualisms. – Cambridge University Press.
- Benkhelil. M.L., (1991).** Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed . off. Pub. Univ., Alger, 68p.
- Benyamina, A. (2013).** Application des algorithmes de colonies de fourmis pour l'optimisation et la classification des images (Doctoral dissertation, u. science et de technologique d'oran 153p).
- 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).
- 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.

**Bernard F., (1971).** Comportement de la fourmi *Messor Barbara* (L.) pour la récolte des graines de *Trifolium stellatum* L. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, Alger, T.62., Fasc. 1 et 2*, p.15-19.

**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 et 2*, pp.3-13.

**Bernadou A. Latil G. Fourcassier V. et Espadaler X. (2006).** Etude des communautés des fourmis d'une vallée Andorrane. Union inter. Etu. Insct. Soc., Colloque annuel de la section française, 24-27 avril 2006, Avignon : 1-4p.

**Blondel, J., (1979).** Biogéographie et écologie. Masson, Paris. 173 p.

**Bolton B., (2003).** Mem. Am. Entomol. Inst., 71: 1–370.

**Bolton B. (1994).** Identification guide to the antgenera of the World. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 222 p.

### C

**Cagniant H. (1968).** Liste préliminaire de fourmis forestières d'Algérie, résultats obtenus de 1963 à 1966. *Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, 104 (1-2) : 138-146.*

**Cagniant H. (1970).** Nouvelle description de *Leptothorax spinosus*(Forel) d'Algérie, représentation des trois castes et notes biologiques. Société Entomologique de France, 74 : 201-208.

**Cagniant H., (1972).** Les peuplements des fourmis des forêts algériennes. Ecologie biocénétique, essai biologique. Thèse Doctorat. Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 464.

**Chazeau J., Jourdan H., Bonnet de Larbogne L., Konghouleux J., Chauvin C., Bouvarel I., Beloeil P.A., Orand J.P., Guillemot D., Currie C.R., Wong B., Stuart A.E., Schltz, T.R., Rehner S.A., Mueller U.G., Sung G.H., Spatafora J.W. & Straus N.A., (2003).** Ancient tripartite coevolution in the attine ant–microbe symbiosis. *Science* **299** : 386–388.

**Cournault L. (2013).** Les fourmis : une biodiversité méconnue. *Rev.Sci. Bourgogne nature*, 235.

### D

**Dajoz, R.** Précis d'écologie, 7 ème edition. *Dunod, Paris*, (2000), vol. 615.

**Dehina, N (2009).** Systématique et essaimage de quelques espèces de fourmis (Hymenoptera, Formicidae) dans deux régions de l'Algérois. (Doctoral dissertation, 2009).

**Diame, L., Rey, J. Y., Sane, C. A. B., Diatta, P., Vayssieres, J. F., Yasmine, A., ... et Diarra, K. (2015).** Influence of *Oecophylla longinoda* Latreille, 1802 (Hymenoptera: Formicidae) on mango infestation by *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera : Tephritidae) in relation to Senegalese orchard design and management practices. *African Entomology*, 23(2): 294-305.

**Djioua O. (2011).** Inventaire des formicidea dans quelques milieux forestiers et agricole de la wilaya de Tizi-ouzou. Memo. Mag. Dep. Bio.Univ. TiziOuzou, 102p.

**Djioua O. et Sadoudi-Ali Ahmed D., (2015).** The stands of ants (Hymenotera, Formicidae) in some forest and agricultural areas of Kabylia. *International Journal of Zoological Research*, 5: 15-26.

**Duchaufour, P. (2001).** Introduction à la science du sol. 6ème édition de l'Abrégé de pédologie. Paris: DUNOD Editeur, 203-206.

**Du Merle, P., Marro, J. P., et Mazet, R. (1978).** Les peuplements de Fourmis et les peuplements d'Acridiens du Mont Ventoux. II. Les peuplements de Fourmis. *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, 161-218.

## E

**Émery, M. (2012).** Stochastic calculus in manifolds. Springer Science et Business Media.

## F

**Fezani R. (2022).** Inventaire des Formicidae dans la région de (Maatkas) wilaya Tizi-Ouzou (Mémoire de master, Université Mouloud Mammeri), 57p.

**Forel, A. (1873).** Les fourmis de la Suisse : Systématique. Notices anatomiques et physiologiques. Architecturo. Distribution géographique. Nouvelles expériences et observations de moeurs. Vol. 26. 499p.

## G

**Galkowski, C. (2011).** Une liste des fourmis (Hymenoptera; Formicidae) récoltées dans la région de Grasse, avec la mention d'une nouvelle espèce de la faune de France. Bull. Soc. linn. Provence, vol. 62 : 1- 4.

**Gaspar, G. (1972).** Les fourmis: une étude écologique. Rev. Ecol.Biol. Sol. T.IX,1 : 99-125.

## H

**Hölldobler, B., et Wilson, E. O. (1990).** *The ants*. Harvard University Press. LAGER.B., PITAVALL., DEFRETIN.A., 2015. **TPE : La société des fourmis.**

**[http ://fourmis/TPE%20\\_%20La%20société%20des%20fourmis.html](http://fourmis/TPE%20_%20La%20société%20des%20fourmis.html).**

**Holldobler B. & Wilson EO. (1993).** Voyage chez les fourmis une exploration scientifique. Ed. du seuil, Paris, 247p.

## J

**Jolivet, P., et Schnell, R. (1986).** *Les fourmis et les plantes un exemple de coévolution* Société nouvelle des éditions Boubée. 254p.

K

**King J.R., Andersen A.N. and Cutter A.D., (1998).** Ants as bioindicators of habitat disturbance: validation of the functional group model for Australia's humid tropics. *Biodiversity and Conservation* 7:1627-1638.

**Kusnezov N., (1957).** Numbers of species of ants in faunas of different latitudes. *Evolution*, 11(3) : 298-299.

L

**Lamotte M. et Bourliere F. (1969).** Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.

**Labacci, A., Marniche, F., Daoudi-Hacini, S., Boulay, R., et Milla, A. (2019).** Species diversity of myrmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) on the southern slope of Djurdjura National Park (Northern Algeria). *Arxius de Miscellània Zoològica*, 17, 219-229.

**Leal I.R., Filgueiras B.K.C., Gomes J.P., Iannuzzi L. and Andersen A.N., (2012).** Effects of habitat fragmentation on ant richness and functional composition in Brazilian Atlantic forest. *Biodiversity and Conservation*, 21:1687-1701.

**Lebas, C., Galkowski, C., Blatrix, R et Wegnez, P. (2016).** Fourmis d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé. 415p.

**Lounaci A. (2005).** Recherches sur le faunistique, l'écologie et la biogéographie des macroinvertébrés des cours d'eau de Kabylie (Tizi-Ouzou, Algérie). Thèse de Doctorat d'Etat. Université Mouloud Mammeri. Tizi-Ouzou, 209 p.

M

**MacMahon, JA, Mull, JF et Crist, TO (2000).** Fourmis moissonneuses (*Pogonomyrmex* spp.): leurs influences communautaires et écosystémiques. *Revue annuelle d'écologie et de systématique*, 31 (1), 265-291.

**Majer J.D., Orabi G. and Bisevac L., (2007).** Ants (Hymenoptera: Formicidae) pass the Bioindicator scorecard. *Mymecological News*, 10:69-76.

O

**Oudjiane A. (2004).** Biosystématique des fourmis selon l'altitude dans la région de Tizirt. Mémoire Ing., Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, 136p

**Orivel, J. (2007).** Importance des interactions chez les fourmis. *Habilitation à diriger des recherches. Université Paul Sabatier, Toulouse III UFR science de la vie et de la Terre.*

P

**Passera, L., et Aron, S. (2005).** Les fourmis comportement, organisation sociale et évolution. NRC Research Press.

**Passera L., (2012).** Fourmi : les secrets de la fourmilière. Futura-Science. 52p

**Passera, L. (2016).** Formidables fourmis. ISBN2759225135,9782759225132.1-50p.

**R**

**Ramade F. (1984).** Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, paris. 397p.

**Robert, J. B., Sherfinski, J. S., Marsh, R. E., et Roberts, J. D. (1974).** 1, 8-Interactions in naphthalene derivatives. X-ray structure determination and nuclear magnetic resonance studies of 1, 8-di (bromomethyl) naphthalene. *The Journal of Organic Chemistry*, 39(8): 1152-1156..

**S**

**Sadou, S., et Yazag, M. (2017).** *Inventaire des Formicidaees dans deux régions de la wilaya de Tizi-ouzou (Azeffoun et Assi-Youcef)* (Mémoire de master, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou) 76p.

**Sadou. S., Sadoudi Ali Ahmed D., Metna Ali Ahmed F., Ourrad O., et Slimani S. (2021).** Diversity of Ants (Hymenoptera, Formicidae) in Two Forest Sites from Kabylia of Djurdjura, Northern Algeria. *Sociobiology*, 68(3) : 6232-6232.

**Sadou, S. A. (2022).** Diversité des fourmis dans quelques milieux de la grande Kabylie et leur rôle dans la régulation des population de la mouche méditerranéenne des fruits *ceratitis capitata* Wied, 1824 (Diptera: Tephritidae). Thèse de Doctorat, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 174 p.

**Santschi, F. (1920).** "Fourmis du genre "Bothriomyrmex., Emery (systématique et mœurs)." *Revue zoologique africaine* 7 : 201–219.

**Sernander R. (1906).** Monographie der europäischen Myrmekochoren. Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, 41 : 1-410.

**Seltzer P. (1946).** Le climat de l'Algérie. Institut Météo et physique du Globe. Université d'Alger, 219 p.

**Souttou, K., Choukri, K., Sekour, M., Guezoul, O., Ababsa, L., & Doumandji, S. (2015).** Ecologie des arthropodes en zone reboisée de Pin d'Alep dans une région présaharienne à Chbika (Djlefa, Algérie). *Entomologie faunistique-Faunistic Entomology*.

**Sidi Idris Allam, S. (2018).** Diversité des Formicidae dans deux milieux agricoles (oliveraies) de Mâatkas (Tizi-Ouzou). Mémoire de master (Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou 84 p).

**V**

**Vaval J. et Kurth., C. (2017).** Fourmis. Institutions.ville geneve.ch/fileadmin/user\_upload/mhn/documents/.../DP\_Fourmi.

**Villiers A., 1977 - L'entomologiste amateur.** Ed. Lechevalier S.A.R.L., Paris, 248 p.

**W**

**Ward, P. S. (2007).** Phylogénie, classification et taxonomie au niveau de l'espèce des fourmis (Hymenoptera: Formicidae). *Zootaxons*, 1668 (1), 549-563.

**Ward, P. S. (2010).** Taxonomy, phylogenetics, and evolution (Vol. 1). Chapter.

**Anonyme**

**Anonyme (2012)** <http://lesfourmistpe.blogspot.com/p/ii-habitats-milieus-de-vie-et.html>

**Site web**

<https://www.antweb.org/bigPicture.do?name=casent0281553&shot=petnumber=1>

<https://www.infoclimat.fr/climatologie/annee/2023/tizi-ouzou/valeurs/60395.html>.

**Secteur**

Service de conservation des forêts de Wilaya de Tizi-Ouzou.

Service de conservation des forêts de Daïra de Tizirt.

## Résumé

La présente étude a été réalisée dans la forêt d'Agouni Uzidoud dans la commune d'Aghribs (Wilaya de Tizi-Ouzou). Le site d'étude contient deux parcelles : une parcelle naturelle avec la dominance de chêne et une autre parcelle de reboisement d'eucalyptus. Le site d'étude situé dans la zone méditerranéenne au nord de la Wilaya de Tizi-Ouzou. Il possède un couvert végétal très diversifié et un climat froid en hiver et chaude en été.

Nous avons réalisé un inventaire des Formicidae qui s'est étalée du mois de janvier jusqu'à la mi-mai 2024. Nous avons utilisé trois méthodes d'échantillonnage, des pièges à fosses, une méthode directe manuelle et une méthode de récolte de la litière. L'étude systématique se base sur la morphologie des espèces, principalement le pétiole (nombre d'articles), la forme de la tête, du thorax, des ailes, des poils et la forme de l'abdomen.

Nous avons récolté 40 espèces représentant 11 genres inscrits dans trois sous-familles. La sous famille des Myrmicinae est la plus abondante dans la parcelle naturelle avec un pourcentage de 51.42%, tandis que celle des Formicinae est la plus abondante dans la parcelle d'eucalyptus avec un pourcentage de 48.07%. Nous avons également des espèces de la sous-famille des Dolichoderinae. Dans la parcelle chêne, nous avons observé une abondance de *Plagiolepis mura* avec un taux de 18.03% et une abondance de *Crematogaster auberti* avec 13.65% dans la parcelle de chêne.

**Mots Clés :** Agouni Uzidoud, parcelle chêne, parcelle d'eucalyptus, Formicidae, systématique.

## Abstract

The present study was performed in the Agouni Uzidoud forest in the municipality of Aghribs (Region of Tizi-Ouzou). The study site contains two plots, a natural oak-dominated plot and a reforested eucalyptus plot, and is located in the Mediterranean zone to the north of the region of Tizi-Ouzou, with a highly diversified plant cover and a climate that is cold in winter and hot in summer.

We carried out an inventory of Formicidae from January to mid-May 2024. We used three sampling methods: pitfall traps, a direct manual method and a litter collection method. The systematic study is based on the morphology of the species, mainly the petiole (number of articles), the shape of the head, thorax, wings, pans and the shape of the abdomen.

We observed 40 species representing 11 genera in three subfamilies. Myrmicinae is the most abundant in the natural part with a percentage of 51.42%, Formicinae is the most abundant in the eucalyptus part with a percentage of 48.07%, and we have the Dolichoderinae subfamily. In the oak part, we observed an abundance of *plagiolepis mura* with a rate of 18.03% and an abundance *Crematogaster auberti* of with 13.65%.

**Key words:** Agouni Uzidoud, oak plot, Eucalyptus plot, Formicidae, systematics.