

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة - الحراش - الجزائر

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE – EL HARRACH - ALGER

# Thèse

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

Option : Entomologie appliquée

Département : Zoologie agricole et forestière

Spécialité : Protection des végétaux

# Thème

Comparaison entre les biodiversités entomofaunistiques  
de trois stations de la région de Gouraya  
(Cherchell, Tipaza)

Présenté par : M<sup>elle</sup> BENSAADA Fériel

Devant le jury :

**Présidente** : M<sup>me</sup> DOUMANDJI MITICHE Bahia

Professeur (ENSA El Harrach)

**Directeur de thèse** : M. DOUMANDJI Salaheddine

Professeur (ENSA El Harrach)

**Examineurs** :

M. BENHALLA Mahmoud

Maître de conférences (ENSA El Harrach)

M<sup>me</sup> DAOUDI HACINI Samia

Maître de conférences (ENSA El Harrach)

M<sup>elle</sup> SETBEL Samira

Maître de conférences B (Univ. Tizi Ouzou)

Soutenue le : 07 / 11 / 2010

## *Remerciements*

*Je* tiens à exprimer ma profonde gratitude à mon Directeur de Thèse Monsieur DOUMANDJI Salaheddine Professeur au département de Zoologie agricole et forestière pour le temps qu'il m'a consacré pour achever ce travail, ses précieux conseils, ses encouragements et son aide.

*Ma* reconnaissance et mes remerciements s'adressent également à Madame DOUMANDJI-MITICHE Bahia Professeur au département de Zoologie agricole et forestière, qui a bien voulu présider mon jury et pour ses encouragements durant la période de ce travail.

*Je* tiens à remercier Madame DAOUDI-HACINI Samia Maître de conférences au département de Zoologie agricole et forestière pour m'avoir fait l'honneur d'examiner ce travail ainsi qu'à Mademoiselle SETBEL Samira Maître de conférences à l'Université de Tizi Ouzou pour avoir accepté de faire partie de mon jury ainsi que pour ses encouragements tous au long de la réalisation de ce travail. Mes remerciements vont aussi à M. BENHALLA Mahmoud, Maître de conférences au Département de Foresterie à l'Ecole nationale supérieure agronomique d'El Harrach pour avoir accepté d'examiner ce travail.

*Je* tiens à remercier M. SOUTTOU Karim pour les exploitations statistiques, pour la documentation qu'il a mise à ma disposition, pour ses conseils et ses encouragements tout au long de la réalisation de ce travail.

*Mes* vifs remerciements vont également à M. l'Ingénieur KALOUA B. et à Mme AIT-KACI N. Ingénieur des forêts à Gouraya, de m'avoir aidée pour le choix des trois stations, pour leurs aides sur le terrain lors de toutes mes sorties pour la mise en place des pots Barber, la réalisation des transects végétaux et pour leurs encouragements et disponibilités.

*Il* m'est particulièrement agréable d'exprimer toute ma gratitude à M. BENSAADA N. et Madame BENSAADA-BOUCHAREB S. pour m'avoir soutenue matériellement et encouragée lors de la réalisation de cette étude. Merci pour Mlle BENSAADA Assia pour m'avoir aidée sur le terrain lors de la mise en place des pots-pièges et pour les relevés.

*Ma* sincère gratitude va aussi à M. le Conservateur des forêts de la Wilaya de Tipaza et à M. le Directeur des forêts de Gouraya pour avoir accepté de me laisser faire mes sorties en forêt et pour avoir mis à ma disposition un véhicule et surtout pour leur accueil chaleureux à chaque fois que j'avais besoin d'eux. Merci également à M. BOUMAAZA K., M. MAMOU M., M. BELEMOU A., M. GHREBI A. et ZITOUNI R. de la subdivision agricole de Gouraya pour les informations qu'ils m'ont données sur la région d'étude.

*Que* FACI Fatima-Zohra, ATIKA Dihia, DERDOUKH Wafa, OUTTAR Fahima, MAHDI Khadija, BEZAZ Ghania, BAZIZ-NEFAH Fadila, GUERZOU Ahlem, BERREOUANE Fatima, SID AMAR Ahmed, MANAA Abdesslem, HADJOU DJ Moussa et TAIBI Ahmed trouvent ici l'expression de ma sincère gratitude. Je n'oublierai pas Mmes SAADA N. et BENZARA F. pour leur disponibilité au niveau de la bibliothèque du département de Zoologie agricole et forestière.

*Un* grand merci pour tous ceux du Département de Zoologie agricole et forestière enseignants, étudiants et qui de près ou de loin ont participé à ce travail pour leur aide et leurs encouragements.

## Sommaire

Introduction .....	2
Chapitre I - Présentation de la région d'étude : Gouraya .....	5
1.1. - Situation géographique de la région d'étude .....	5
1.2. - Facteurs abiotiques de la région de Gouraya .....	5
1.2.1. - Relief de la région d'étude .....	5
1.2.2. – Hydrographie.....	7
1.2.3. – Facteurs édaphiques .....	7
1.2.3.1. – Particularités géologiques .....	7
1.2.3.2. – Quelques aspects de la pédologie de la station d'études.....	7
1.2.4. – Facteurs climatiques de la région .....	8
1.2.4.1. – Particularités de la température dans la région de Gouraya.....	8
1.2.4.2. – Pluviométrie .....	9
1.2.4.3. – Vents dominants et sirocco .....	9
1.2.5. – Synthèse climatique.....	10
1.2.5.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen .....	10
1.2.5.2. – Climagramme pluviométrique d'Emberger .....	10
1.3. – Facteurs biotiques de la région d'étude.....	12
1.3.1. – Données bibliographique sur la végétation de la région de Gouraya.....	12
1.3.2. – Données bibliographique sur la faune de la région de Gouraya .....	12
Chapitre II - Matériel et méthodes .....	16
2.1. – Choix et description des stations d'étude.....	16
2.1.1. – Description de la station de Messelmoun (Forêt de Pin d'Alep) et transect Végétal.....	16
2.1.1.1. – Description de la station de Messelmoun.....	16
2.1.1.2. – Transect végétal dans la station de Messelmoun .....	16
2.1.2. – Description de la station sise dans la forêt de pins d'Alep incendiée d'Adjiba et transect végétal .....	19
2.1.2.1. – Description de la station sise dans la forêt de pins d'Alep incendiée d'Adjiba.....	19
2.1.2.2. – Transect végétal dans la station d'Adjiba .....	19
2.1.3. – Description du verger d'abricotiers d'Adjiba et transect végétal.....	23
2.1.3.1. – Description du verger d'abricotiers d'Adjiba.....	23
2.1.3.2. – Transect végétal dans la station.....	23

2.1.4. – Avantages et inconvénients du transect végétal.....	26
2.1.4.1. – Avantages du transect végétal.....	26
2.1.4.2. – Inconvénients du transect végétal.....	26
2.2. – Techniques d'échantillonnages sur le terrain.....	26
2.2.1. – Echancier des sorties.....	27
2.2.2. – Utilisation de la méthode des pots Barber.....	27
2.2.2.1. – Description de la technique des pots Barber.....	27
2.2.2.2. – Avantages de la méthode.....	29
2.2.2.3. – Inconvénients de la technique des pots-pièges.....	29
2.2.3. – Utilisation de la méthode du filet fauchoir.....	30
2.2.3.1. – Description de la technique du filet fauchoir.....	30
2.2.3.2. – Avantages de la méthode.....	30
2.2.3.3. – Inconvénients de la technique du filet fauchoir.....	32
2.3. – Méthodes utilisées au laboratoire.....	32
2.3.1. – Critères morphologiques de séparation des échantillons en fonction des Classes.....	32
2.3.1.1. – Critères d'identification des Gastropoda utilisés.....	32
2.3.1.2. – Aspects particuliers de détermination des Arachnida.....	33
2.3.1.3. – Caractéristiques des Crustacés Isopoda.....	33
2.3.1.4. – Principaux caractères morphologiques d'identification des Hexapoda.....	33
2.3.1.4.1. – Particularités morphologiques des Podurata et des Thysanurata.....	34
2.3.1.4.2. – Caractères de reconnaissance des Insecta.....	34
2.3.1.5. – Identification des reptilia.....	34
2.3.1.6. – Identification des Rodentia.....	34
2.3.1.7. – Identification des insectivora.....	35
2.3.2. – Caractéristiques morphologiques de distinction des différents Ordres des..... Insecta.....	35
2.4. – Technique d'exploitation des résultats.....	36
2.4.1. – Qualité d'échantillonnage.....	36
2.4.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	36
2.4.2.1. – Indices écologiques de composition.....	37
2.4.2.1.1. – Application des richesses totales et moyennes.....	37

2.4.2.1.1.1. – Richesse totale.....	37
2.4.2.1.1.2. – Richesse moyenne.....	37
2.4.2.1.2. – Utilisation des fréquences centésimales (F.C. %) ou abondances relatives (A.R. %).....	38
2.4.2.1.3. – Fréquence d’occurrence et constance.....	
38	
2.4.2.2. – Indics écologiques de structure.....	39
2.4.2.2.1. – Indices de diversité de Shannon-Weaver.....	39
2.4.2.2.2. – Indics de diversité maximale.....	39
2.4.2.2.3. – Indices d’équirépartition ou équitabilité.....	39
2.4.3. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques.....	40
2.4.3.1. – Analyse en composantes principales (ACP).....	40
2.4.3.2. – Analyse de la variance.....	40
Chapitre III - Résultats sur les Invertébrés dans deux pineraies (Messelmoun et Adjiba) .....	
et dans un verger d’abricotiers (Adjiba) dans la région de Gouraya.....	42
3.1. – Effectifs des espèces d’Invertébrés piégées dans les pots Barber dans les stations..... d’étude à Gouraya .....	42
3.2. – Exploitation des résultats concernant les Invertébrés piégées grâce aux pots Barber dans les stations d’étude à Gouraya.....	47
3.2.1. – Qualité de l’échantillonnage des espèces capturées dans les pots-pièges.....	47
3.2.2. – Exploitation des espèces capturées dans les pots Barber par des indices écologiques.....	48
3.2.2.1. – Exploitation des espèces capturées dans les pots Barber par les richesses totales et moyennes.....	48
3.2.2.2. – Abondances relatives .....	49
3.2.2.2.2. - Abondances relatives (A.R. %) en fonction des ordres de la classe des Insecta.....	53
3.2.2.2.3. - Abondances relatives des espèces capturées.....	55
3.2.2.3. – Fréquences d’occurrence et les constances des espèces capturées .	62
3.2.2.4. – Indices de diversité des espèces capturées .....	69
3.2.3. - Application des méthodes statistiques aux Invertébrés capturés grâce aux pots .. Barber .....	71
3.2.3.1. – Exploitation des ordres d’Invertébrés par l’analyse de la variance.....	72
3.2.3.2. – Traitement par une analyse en composantes principales des espèces.....	

d'Arthropodes inventoriées dans les trois stations d'étude.....	72
3.3. – Exploitation des Invertébrés piégés dans le filet fauchoir à Messelmoun et à Adjiba...	73
3.3.1. - Liste des espèces d'Invertébrés piégées dans le filet fauchoir dans les stations d'étude à Gouraya .....	73
3.3.2. – Qualité de l'échantillonnage des espèces capturées dans le filet fauchoir.....	78
3.3.3. – Exploitation des espèces piégées dans le filet fauchoir par des indices écologiques.....	79
3.3.3.1. – Exploitation des espèces capturées dans le filet fauchoir par les richesses	80
3.3.3.2. – Traitement des Invertébrés pris par fauchage dans le filet fauchoir par l'abondances relative.....	80
3.3.3.3. – Fréquences d'occurrence et constances des espèces capturées.....	90
3.3.3.4. – Indices de diversité et équirépartition des espèces capturées.....	95
3.3.4. – Exploitation par des méthodes statistiques des ordres capturés dans le filet .....	
fauchoir.....	97
3.3.4.1. – Exploitation des ordres d'Invertébrés par l'analyse de la variance.....	97
3.3.4.2. – Traitement par une analyse en composantes principales des espèces .....	
d'Arthropodes inventoriées dans les trois stations d'étude.....	98
Chapitre IV – Discussions sur les Invertébrés capturés dans trois stations de la région de.....	
Gouraya .....	102
4.1. – Discussions sur les Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans les trois stations de Messelmoun et d'Adjiba .....	102
4.1.1. – Liste des espèces piégées dans les pots Barber .....	102
4.1.2. – Analyse du travail expérimental par le test de la qualité d'échantillonnag ....	103
4.1.3. – Traitement des résultats par des indices écologiques.. .....	103
4.1.3.1. – Emploi des richesses totales et moyennes pour l'exploitation des espèces capturées dans les pots Barber.....	103
4.1.3.2. – Abondances relatives.....	104
4.1.3.2.1. – Abondances relatives (A.R. %) des Arthropoda en fonction des classes.....	104
4.1.3.2.2. - Abondances relatives (A.R. %) des ordres d'Insecta.....	105
4.1.3.2.3. - Abondances relatives des espèces capturées.....	106
4.1.3.3. – Fréquences d'occurrence et constances des espèces capturées.....	107

4.1.4.4. – Indices de diversité des espèces capturées .....	109
4.1.4. – Exploitation des espèces d’Invertébrés par des techniques statistiques .....	109
4.1.4.1. – Exploitation des ordres d’Invertébrés par l’analyse de la variance. ....	109
4.2.4.2. – Traitement par une analyse en composantes principales des espèces..	
d ’Arthropodes inventoriées dans les trois stations d’étude .....	109
4.2. – Discussions sur les Invertébrés capturées dans le filet fauchoir dans les trois stations de	
Messelmoun et d’Adjiba .....	110
4.2.1. – Liste des espèces piégées dans le filet fauchoir .....	110
4.2.2. – Test de la qualité d’échantillonnage.....	111
4.2.3. – Traitement des résultats par des indices écologiques.....	111
4.2.3.1– Exploitation des espèces capturées dans le filet fauchoir par les	
richesses .....	112
4.2.3.2. –Traitement des Invertébrés pris par fauchage dans le filet fauchoir	
par l’abondances relative.....	112
4.2.3.2.1. - En fonction des classes traitement par l’abondance	
relative (A.R. %) des espèces capturées.....	112
4.2.3.2.2. – Abondances relatives (A.R. %) des espèces rassemblées	
par ordre.....	113
4.2.3.2.3. – Abondances relatives (A.R. %) des espèces piégées dans le	
filet fauchoir.....	113
4.2.3.3. – Fréquences d’occurrence et constances des espèces capturées.....	114
4.2.3.4.– Indices de diversité et équirépartition des espèces capturées.....	116
4.2.4. –Exploitation des espèces d’Invertébrés par des techniques statistiques.....	116
4.2.4.1. – Exploitation des ordres d’Invertébrés par l’analyse de la varian. ....	117
4.2.4.2. – Traitement par une analyse en composantes principales des	
espècesd’Arthropodes inventoriées dans les trois stations	
d’étude .....	117
Conclusion générale .....	119
Perspectives :.....	120
Références bibliographiques .....	123
Annexe 1 : .....	130
Annexe 2 : .....	134
Annexe 3 : .....	139
Résumé .....	142

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> – Valeurs des températures mensuelles moyennes minimales et maximales de la région de Gouraya .....	8
<b>Tableau 2</b> – Valeurs des précipitations notées en 2009 de la région de Gouraya .....	9
<b>Tableau 3</b> – Echancier (mois et jours) des travaux faits à Messelmoun et à Adjiba.....	27
<b>Tableau 4</b> – Effectifs des espèces piégées par les pots enterrés dans les trois stations d'études.....	42
<b>Tableau 5</b> - Valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces piégées dans les pots Barber dans les trois stations d'étude.....	47
<b>Tableau 6</b> - Espèces d'Invertébrés notés une seule fois de juin 2009 jusqu'en mai 2010 dans la forêt de pin d'Alep non incendiée.....	130
<b>Tableau 7</b> - Espèces d'Invertébrés notés une seule fois de juin 2009 jusqu'en mai 2010 dans la forêt de pin d'Alep incendiée.....	131
<b>Tableau 8</b> - Espèces d'Invertébrés notés une seule fois de juin 2009 jusqu'en mai 2010 dans le verger d'abricotiers.....	132
<b>Tableau 9</b> – Richesses totales et moyennes des espèces capturées dans les pots Barber dans les trois stations d'étude.....	48
<b>Tableau 10</b> – Abondances relatives (%) des espèces d'Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans la station de Messelmoun (Pin indemne).....	49
<b>Tableau 11</b> – Abondances relatives (%) des espèces d'Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans la forêt de pin d'Alep incendiée (Adjiba).....	51
<b>Tableau 12</b> – Abondances relatives (%) des espèces d'Invertébrés piégés dans les pots Barber dans le verger d'abricotiers d'Adjiba.....	51
<b>Tableau 13</b> – Fréquences d'occurrence et constances des espèces piégées dans les pots enterrés à Messelmoun.....	53
<b>Tableau 14</b> – Fréquences d'occurrence et constances des espèces piégées dans les pots enterrés dans la forêt incendiée d'Adjiba.....	55
<b>Tableau 15</b> – Fréquences d'occurrence et constances des espèces piégées dans les pots enterrés dans le verger d'Adjiba.....	55
<b>Tableau 16</b> – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d'Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans la station de Messelmoun (Pins non incendiés).....	57
<b>Tableau 17</b> – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d'Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans la forêt incendiée de pins d'Alep (Adjiba).....	58
<b>Tableau 18</b> – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d'Invertébrés piégés dans les pots Barber dans le verger d'abricotiers d'Adjiba.....	60
<b>Tableau 19</b> – Fréquences d'occurrence et constances des espèces piégées dans les pots enterrés à Messelmoun.....	62
<b>Tableau 20</b> – Fréquences d'occurrence et constance des espèces piégées dans les pots enterrés dans la forêt incendiée d'Adjiba.....	64
<b>Tableau 21</b> – Fréquences d'occurrence et constances des espèces interceptées dans les pots Barber dans le verger de Rosacées d'Adjiba.....	67
<b>Tableau 22</b> – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'equirépartition des espèces d'Invertébrés piégées dans les pots Barber dans la forêt de pins d'Alep	

non incendiés.....	69
<b>Tableau 23</b> – Valeurs de l’indice de diversité de Shannon-Weaver et de l’équirépartition des espèces d’Invertébrés capturés dans les pots enterrés dans la forêt de pins d’Alep incendiés.....	70
<b>Tableau 24</b> – Valeurs de l’indice de diversité de Shannon-Weaver et de l’équirépartition des espèces d’Invertébrés capturés dans les pots enterrés dans le verger d’abricotiers d’Adjiba.....	70
<b>Tableau 25</b> - Analyse de la variance à un seul facteur des ordres d’Arthropodes recensés dans les trois stations.....	71
<b>Tableau 26</b> - Tableau des espèces d’Invertébrés capturés dans les pots Barber dans trois stations d’étude à Gouraya.....	134
<b>Tableau 27</b> – Matrice de corrélation obtenue à partir d’une pineraie de Messelmoun, une autre de pins d’Alep incendiés à Adjiba et un verger d’abricotiers.....	73
<b>Tableau 28</b> – Effectifs des espèces capturées dans le filet fauchoir dans les stations de Messelmoun (Pmn) et d’Adjiba (Pic, Abr).....	75
<b>Tableau 29</b> - Valeurs de la qualité d’échantillonnage des espèces capturées dans le filet fauchoir dans les trois stations d’étude.....	79
<b>Tableau 30</b> - Espèces d’Invertébrés notés une seule fois de juin 2009 jusqu’en mai 2010 dans la forêt de pin d’Alep non incendiée.....	139
<b>Tableau 31</b> - Espèces d’Invertébrés notés une seule fois de juin 2009 jusqu’en mai 2010 dans la forêt de pin d’Alep incendiée.....	139
<b>Tableau 32</b> - Espèces d’Invertébrés notés une seule fois de juin 2009 jusqu’en mai 2010 dans le verger d’abricotiers d’Adjiba.....	140
<b>Tableau 33</b> – Richesses totales et moyennes des espèces capturées dans le filet fauchoir dans les stations de Messelmoun et d’Adjiba.....	80
<b>Tableau 34</b> – Abondances relatives (A.R. %) des classes des Invertébrés pris dans le filet fauchoir dans les trois stations d’étude .....	81
<b>Tableau 35</b> – Abondances relatives (A.R. %) des ordres d’Invertébrés piégés dans le filet fauchoir dans la station de Messelmoun (pins non incendiés).....	81
<b>Tableau 36</b> – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégées dans le filet fauchoir dans la station de pins incendiés rassemblées par ordre.....	82
<b>Tableau 37</b> – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégés dans le filet fauchoir dans le verger d’abricotiers rassemblées par ordre.....	83
<b>Tableau 38</b> – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés prises dans le filet fauchoir dans la forêt de Messelmoun (pins non incendiés).....	86
<b>Tableau 39</b> – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégés dans le filet fauchoir dans la forêt de pins d’Alep incendiés d’Adjiba.....	87
<b>Tableau 40</b> – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégés dans le filet fauchoir dans le verger d’abricotiers d’Adjiba.....	89
<b>Tableau 41</b> – Fréquences d’occurrence et constances des espèces piégées dans le filet fauchoir à Messelmoun.....	90
<b>Tableau 42</b> – Fréquences d’occurrence et constance des espèces piégées grâce au fauchage dans la forêt incendiée d’Adjiba.....	92
<b>Tableau 43</b> – Fréquences d’occurrence et constances des espèces interceptées dans les pots	

	Barber dans le verger d'abricotiers d'Adjiba.....	94
<b>Tableau 44</b>	– Indice de diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité des espèces échantillonnées grâce au filet fauchoir dans la forêt de pins d'Alep non incendiés.....	96
<b>Tableau 45</b>	– Indices de diversité de Shannon-Weaver et équirépartitions des espèces d'Invertébrés capturées dans le filet fauchoir dans la forêt de pins d'Alep incendiés.....	96
<b>Tableau 46</b>	– Indice de diversité de Shannon-Weaver et équirépartition des espèces d'Invertébrés piégées dans le filet fauchoir dans le verger d'abricotiers d'Adjiba.....	97
<b>Tableau 47</b>	- Analyse de la variance à un seul facteur des ordres d'Arthropodes recensés dans les trois stations grâce au fauchage.....	98
<b>Tableau 48</b>	– Matrice de corrélation obtenue à partir d'une pineraie de Messelmoun, une autre de pins d'Alep incendiés à Adjiba et un verger d'abricotiers.....	99

## Listes des figures

<b>Figure 1</b> – Situation géographique de la région de Gouraya.....	6
<b>Figure 2</b> – Diagramme ombrothémique de Gaussen de la région de Gouraya en 2009.....	11
<b>Figure 3</b> – Place de la région de Gouraya dans le climagramme d’Emberger (2005 – 2009)...	13
<b>Figure 4</b> – Forêt de pin d’Alep non incendiée de Messelmoun.....	17
<b>Figure 5</b> – Transect végétal de la forêt de pin d’Alep non incendiée de Messelmoun.....	20
<b>Figure 6</b> – Pinairie incendiée d’Adjiba.....	21
<b>Figure 7</b> – Transect végétal de la pinède incendiée d’Adjiba.....	22
<b>Figure 8</b> – Verger d’Abricotier d’Adjiba.....	24
<b>Figure 9</b> – Transect végétal du verger d’Abricotier d’Adjiba.....	25
<b>Figure 10</b> – Technique de pots barber.....	28
<b>Figure 11</b> – Séance de fauchage à l’aide d’un filet fauchoir.....	31
<b>Figure 12</b> – Fréquences centésimales des espèces capturées grâce aux pots barber en fonction des classes dans la pineraie non incendiée à Messelmoun.....	50
<b>Figure 13</b> – Fréquences centésimales des espèces capturées grâce aux pots barber en fonction des classes dans la pineraie incendiée d’Adjiba.....	52
<b>Figure 14</b> – Fréquences centésimales des espèces capturées grâce aux pots barber en fonction des classes dans un verger d’Abricotier d’Adjiba.....	52
<b>Figure 15</b> – Fréquences centésimales des différents ordres regroupant les espèces piégées dans les pots enterrés dans la pineraie non incendiée à Messelmoun.....	54
<b>Figure 16</b> – Fréquences centésimales des différents ordres regroupant les espèces piégées dans les pots enterrés dans la pineraie incendiée d’Adjiba.....	54
<b>Figure 17</b> – Fréquences centésimales des différents ordres regroupant les espèces piégées dans les pots enterrés dans le verger d’Abricotier d’Adjiba.....	56
<b>Figure 18</b> – Analyse en composantes principales des espèces d’Arthropodes inventoriées dans les pots Barber dans trois stations d’étude.....	74
<b>Figure 19</b> – Fréquences centésimales des espèces capturées dans le filet fauchoir en fonction des ordres dans la pineraie non incendiée à Messelmoun.....	83
<b>Figure 20</b> – Fréquences centésimales des espèces capturées dans le filet fauchoir en fonction des ordres dans la pineraie incendiée d’Adjiba.....	83
<b>Figure 21</b> – Fréquences centésimales des espèces capturées dans le filet fauchoir en fonction des ordres dans le verger d’Abricotier d’Adjiba.....	85
<b>Figure 22</b> – Analyse en composantes principales des espèces d’Arthropodes capturées dans le filet fauchoir dans trois stations d’étude.....	100

# ***INTRODUCTION***

## Introduction

Les forêts de pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill., 1768) présentent plusieurs intérêts, d'abord d'ordre économique pour la production du bois et pour la fabrication de la pâte à papier, puis d'ordre social par la fixation des riverains dans les massifs et la création d'emplois et surtout un intérêt écologique. Plusieurs raisons ont présidé au choix du thème portant sur un aspect de la bio-écologie du pin d'Alep. Il a été tenu compte du fait que le pin d'Alep occupe une superficie de 850 000 ha (KADIK, 1987), ce qui correspond à plus de 30 % des surfaces occupées par les forêts et formations végétales assimilées à ce type de milieu. Par ailleurs, le pin d'Alep produit une fibre abondante et durable qui peut soutenir une industrie papetière locale. Il est à rappeler que le pin d'Alep est une essence adaptée aux conditions climatiques méditerranéennes et mérite que les sylviculteurs et les universitaires s'intéressent à lui (HUYNH-LONG et KHELIFI, 1988). Cependant cette richesse naturelle peut être perturbée par différents facteurs réduisant la production en bois. Parmi ces facteurs les pressions liées aux actions anthropiques demeurent les plus importantes. A cet effet RAMADE (1984), rapporte que de tous les écosystèmes forestiers du monde, ce sont incontestablement ceux des régions méditerranéennes qui ont subi les pires dommages du fait de l'action de l'homme, notamment à cause des incendies accidentels ou volontaires. A ce propos, des études sont faites sur l'impact des incendies dans différents types de forêts et autres formations végétales. Ces recherches ont pour but d'étudier les conséquences écologiques des incendies sur la faune, et d'évaluer les vitesses de cicatrisation des écosystèmes forestiers après ce type de perturbation (PRODON *et al.*, 1989). Dans le monde les travaux de GILLON (1970) sur les effets du feu sur les Arthropodes de la Savane de LAMTO (Cote d'Ivoire) et ceux de DAJOZ (1998) sur l'influence des incendies sur les insectes forestiers dans l'ouest des Etats-Unis méritent d'être mentionnés. Il est à rappeler les travaux réalisés en Algérie par TELAILIA (2002) sur l'étude écologique de l'avifaune nicheuse dans les différentes formations de la subéraie post-incendiées de la région d'El-Kala à différentes époques du XX<sup>ème</sup> siècle et par BOUGHERARA (2009) sur l'impact des feux de forêts sur la biodiversité entomologique en yeuseraie à Chréa (Blida). Parmi les travaux faits en Algérie sur l'entomofaune des forêts incendiées il est possible de citer aussi ceux de BENSADA *et al.* (2010a et b) en pineraie dans la région de Gouraya. En dehors de ces quelques études préliminaires, il n'y a jamais eu de travaux sur l'influence des incendies de forêts de pins d'Alep sur l'entomofaune. C'est ce qui justifie le choix de ce sujet. Le but du présent travail c'est d'essayer de comparer à la fois

la faune des Invertébrés en pineraie brûlée, avec celle d'une forêt de *Pinus halepensis* non incendiée et avec un verger d'abricotiers situé dans la même région d'étude, celle de Gouraya. Le premier chapitre porte sur la présentation de la région d'étude avec ses caractéristiques biotiques et abiotiques. La méthodologie adoptée est placée dans le second chapitre. Elle renferme d'une part les stations d'étude choisies et d'autre part les techniques employées sur le terrain comme celles des pots piège et du fauchage à l'aide du filet fauchoir. Au laboratoire, les Critères morphologiques de séparation des échantillons en fonction des Classes et les Caractéristiques morphologiques de distinction des différents Ordres des Insectes sont établis, ainsi que les méthodes mises en œuvre pour l'exploitation des résultats par des indices écologiques et par des analyse statistiques. Le troisième chapitre regroupe les résultats obtenus aussi bien dans les deux forêts de pin d'Alep non incendiée et incendiée et dans le verger d'abricotiers. Les discussions sont rassemblées dans le quatrième chapitre. Le présent mémoire débouche sur une conclusion générale accompagnée de perspectives.

# *Chapitre I*

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

Plusieurs aspects concernant la région d'études de Gouraya sont abordés. Les caractéristiques géologiques, le relief et l'hydrographie sont présentés. Elles sont suivies par les facteurs édaphiques et climatiques et par des données bibliographiques floristiques et enfin faunistiques.

### **1.1. - Situation géographique de la région d'étude**

La région de Gouraya (36° 32' N., 1° 34' E.) se situe à 56 km à l'ouest de Tipaza et à 120 km d'Alger. Elle est limitée au nord par la Mer Méditerranée, à l'est par oued Sebt, au sud par les forêts d'Aghbal et de Messelmoun et à l'ouest par Larhat (Fig. 1).

### **1.2. - Facteurs abiotiques de la région de Gouraya**

Parmi les facteurs physiques, il est nécessaire dans cette partie de prendre en considération les paramètres qui concernent le relief, le sol et le climat. En effet, la répartition des végétaux est due à différentes causes dont les deux principales sont la nature du sol et le climat.

#### **1.2.1. - Relief de la région d'étude**

Plus que tout autre élément, le relief modifie le climat d'une façon remarquable (ESCOURROU, 1980). La région de Gouraya présente un relief montagneux, dont l'altitude moyenne est de 800 m. Elle est constituée de juxtapositions de paysages très hétérogènes formés de 25 % de forêts, 24,2 % de montagnes, 12,3 % d'oueds, 6,1 % de plateaux et de 4,5 % de plaines. Selon les endroits les pentes sont très variables dont certaines sont assez fortes à tel point que des travaux de défense et de restauration des sols ont été nécessaires. En effet il est à noter dans cette région la présence d'anciennes banquettes dégradées.

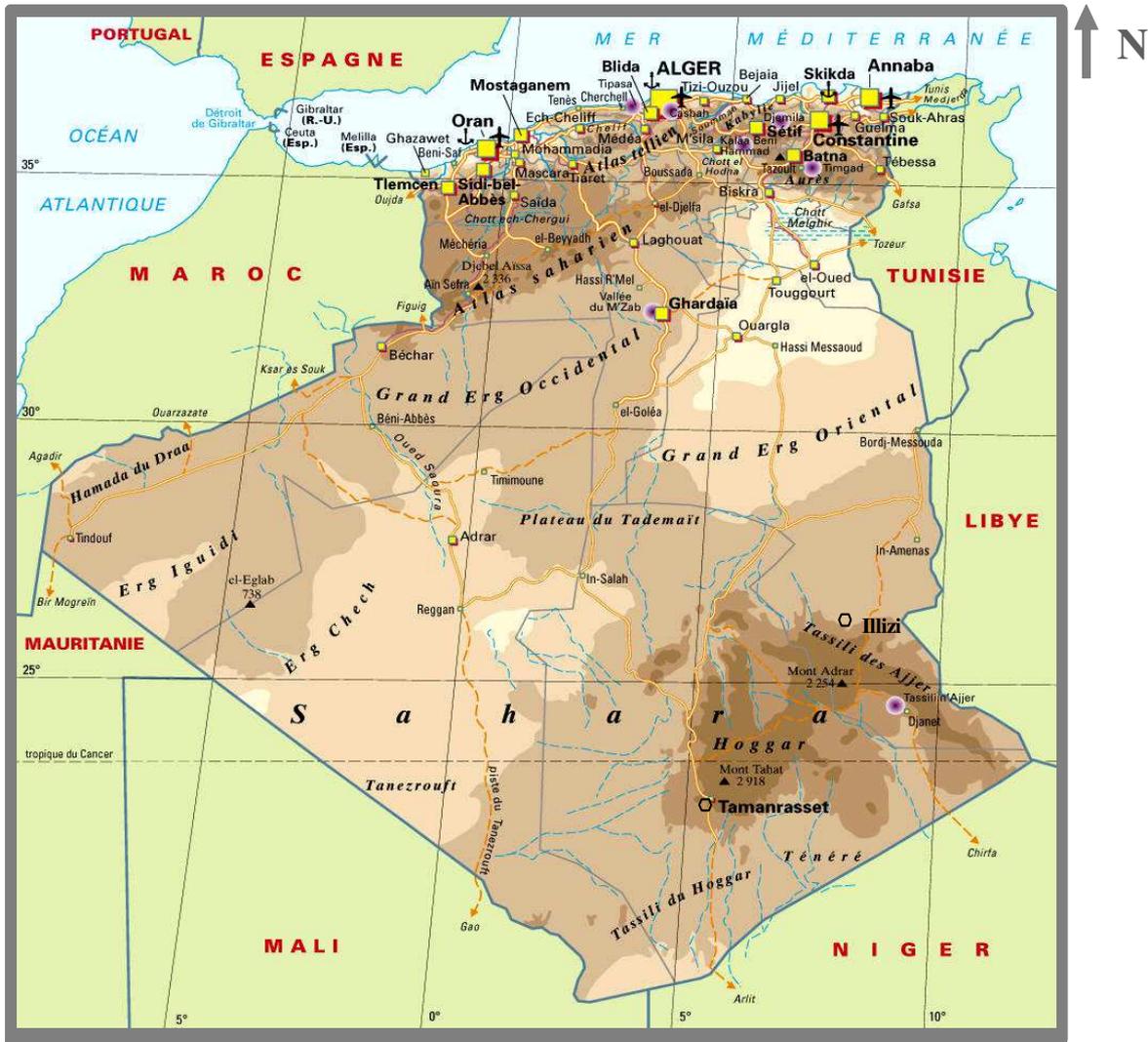


Figure 1 : Situation géographique de la région de Gouraya

### **1.2.2. – Hydrographie**

Trois oueds, désignés par Oued Kellal, Oued Rha et Oued Sebt traversent la région de Gouraya. Ceux-ci apportent l'eau indispensable aux cultures maraîchères situées en contrebas et déversent le surplus vers la Mer Méditerranée. L'approvisionnement en eau potable est assuré par deux forages.

### **1.2.3. – Facteurs édaphiques**

Tour à tour les caractéristiques géologiques et pédologiques de la région de Gouraya sont traitées.

#### **1.2.3.1. – Particularités géologiques**

Les sols constituent l'élément essentiel des biotopes propres aux écosystèmes continentaux (RAMADE, 2003). Selon la classification française, les sols de la région d'étude sont classés en sols peu évolués, en sols bruns calcaires et en rendzines. Les sols peu évolués se localisent dans les bas des pentes et sont constitués d'un matériel d'apport provenant de l'érosion des fortes pentes. Ils sont caractérisés par une texture sablo-limoneuse et une grande porosité en plus de la faible teneur en matières organiques ne dépassant pas 2 %. Les sols bruns calcaires sont localisés essentiellement au niveau des pentes. Ils sont fréquents sur les roches tendres ou marnes et caractérisés pas un début de décalcification en surface avec accumulation simultanée en profondeur de calcaire. Les rendzines sont localisées sur des marnes ou du calcaire marneux. Le sol présente un horizon de couleur brun noir riche en cailloux calcaires avec une texture moyenne à fine. Ces sols sont secs en été et leur humidité équivalente varie entre 15 et 25 % (service forestier de Cherrhell, 2000 in Aissani).

#### **1.2.3.2. – Quelques aspects de la pédologie de la station d'études**

Selon HALITIM (1988), le sol est l'élément de l'environnement dont la destruction est souvent irréversible et qui entraîne les conséquences les plus graves à court et à long terme. RAMADE (1984) note que le sol est l'élément essentiel des biotopes propres aux écosystèmes. Il constitue pour les plantes un réservoir d'eau et une réserve de matières minérales et organiques, conditions essentielles a leur développement (CREVOISIER, 2005).

D'après DURAND (1954), la formation des sols est un processus complexe qui dépend essentiellement de la nature de la roche mère ainsi que la topographie.

#### 1.2.4. – Facteurs climatiques de la région

Le climat est l'ensemble des phénomènes qui caractérisent l'atmosphère et dont l'action influence les milieux naturels (GONDE *et al.*, 1986). Selon DREUX (1980) les facteurs du climat sont d'une importance universelle et considérable. Parmi eux les plus importants à citer sont notamment la température, les précipitations et les vents

##### 1.2.4.1. – Particularités de la température dans la région de Gouraya

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 2003). D'après DREUX (1980) la température est un facteur essentiel pour expliquer certains résultats et comportements des insectes. Chaque espèce ne peut vivre que dans un certain intervalle de températures limité par deux niveaux létaux l'un minimal et l'autre maximal. La température est naturellement un facteur écologique capital agissant sur la répartition des espèces. Pour la région de Gouraya les valeurs de la température enregistrées en 2009 sont présentées dans le tableau 1.

**Tableau 1** – Valeurs des températures mensuelles moyennes minimales et maximales de la région de Gouraya

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C.)	16	17,7	19,3	20,8	26,8	29,3	32,9	32,6	28,4	26,9	22,9	19,1
m (°C.)	10,1	9,9	11,3	13,1	18,1	21,1	24,5	24,2	20,5	17,5	16,1	13
(M + m)/2	13,05	13,8	15,3	16,95	22,45	25,2	28,7	28,4	24,45	22,2	19,5	16,05

(S.M.B., 2009)

M est la moyenne mensuelle des températures maxima.

m est la moyenne mensuelle des températures minima.

(M + m)/2 est la température moyenne mensuelle.

Les moyennes thermiques mensuelles de l'année 2009 montrent que la plus basse valeur est de 13,1 ° C. enregistrée durant en janvier, alors que le mois d'août est le plus chaud avec 28,4 ° C.

#### 1.2.4.2. – Pluviométrie

Elle constitue un facteur écologique d'importance fondamentale, non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres, mais aussi pour certains écosystèmes limniques (RAMADE, 2003). La température est l'un des plus importants facteurs climatiques tant par leur action directe comme l'érosion éolienne qu'indirecte telle que l'évapotranspiration (FAURIE *et al.*, 2002). Pour la région de Gouraya les valeurs des précipitations notées en 2009 sont rassemblées dans le tableau 2.

**Tableau 2** – Valeurs des précipitations mensuelles notées en 2009 de la région de Gouraya

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P (mm)	90,1	18,6	48,2	56	18,3	0	0	7,2	129,3	2,5	48,8	70,1

(S.M.B., 2009)

La plus importante quantité pluviométrique enregistrée durant l'année 2009 est de 129,3 mm notée en septembre, suivie par 90,1 mm en janvier. Le total pluviométrique atteint 489,1 mm, donc l'année 2009 peut être considéré comme une année peu pluvieuse.

#### 1.2.4.3. – Vents dominants et sirocco

Selon SELTZER (1946) le vent est l'un des éléments les plus caractéristiques du climat. Par ailleurs, il intervient dans le transport du pollen ainsi que des graines, parfois sur de très longues distances (GONDE *et al.*, 1986). Il constitue en certains biotopes un facteur écologique limitant. En effet, sous l'influence de vents violents, la végétation est limitée dans son développement (RAMADE, 2003). De plus, le vent a une action indirecte en activant l'évaporation, augmentant de ce fait la sécheresse. Et il peut aussi inhiber l'activité de beaucoup d'insectes (DREUX, 1980). La connaissance de l'intensité et de la fréquence du vent permet de préciser le choix de conduite des cultures et l'utilisation de brise-vent pour leur protection. Selon la station de Bou-Ismaïl, les vents les plus fréquents dans la région sont de direction sud le matin en hiver (25 %) et ouest durant l'après-midi durant la même période froide (25 à 26 %) (B.N.E.D.R, 1994). Le sirocco est un vent chaud et sec qui provoque une chute importante de l'humidité et une élévation de la température. De ce fait, il s'en suit une perte considérable d'eau par évapo-transpiration, phénomène défavorable pour les végétaux. Dans la région d'étude, il est constaté que le sirocco ne souffle pas longtemps. Mais son

influence la plus nuisible est observée pendant le période sèche entre juillet et septembre (B.N.E.D.R, 1994).

### **1.2.5. – Synthèse climatique**

Pour mieux caractériser le climat de la région d'étude et faire ressortir notamment les périodes sèche et humide, le diagramme ombrothermique de Gaussen est utilisé. De même pour préciser à quel étage bioclimatique la région de Gouraya (Cherchell) appartient, l'emploi du climagramme d'Emberger apparaît indispensable.

#### **1.2.5.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen**

Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de définir les mois humides. Un mois est sec lorsque les précipitations mensuelles exprimées en mm sont égales ou inférieures au double de la température exprimée en degré Celsius ( $P = 2T$ ) (MUTIN, 1977). Il est à remarquer que le diagramme ombrothermique de Gaussen de la région d'étude pour l'année 2009 révèle l'existence d'une période sèche de 3 mois et demi s'étalant du début de mai mi-avril jusqu'à la fin août. Quant à la période humide elle se déroule sur 8 mois et demi, soit depuis la fin d'août jusqu'à la mi-avril, entrecoupée de quelques semaines sèches à la mi-février et en octobre (Fig. 2).

#### **1.2.5.2. – Climagramme pluviométrique d'Emberger**

Selon MUTIN (1977) le climagramme d'Emberger est défini par un quotient pluviométrique qui permet de faire la distinction entre les différentes nuances du climat méditerranéen. Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1985). Cet indice est couramment utilisé. Il s'obtient par la formule suivante :

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

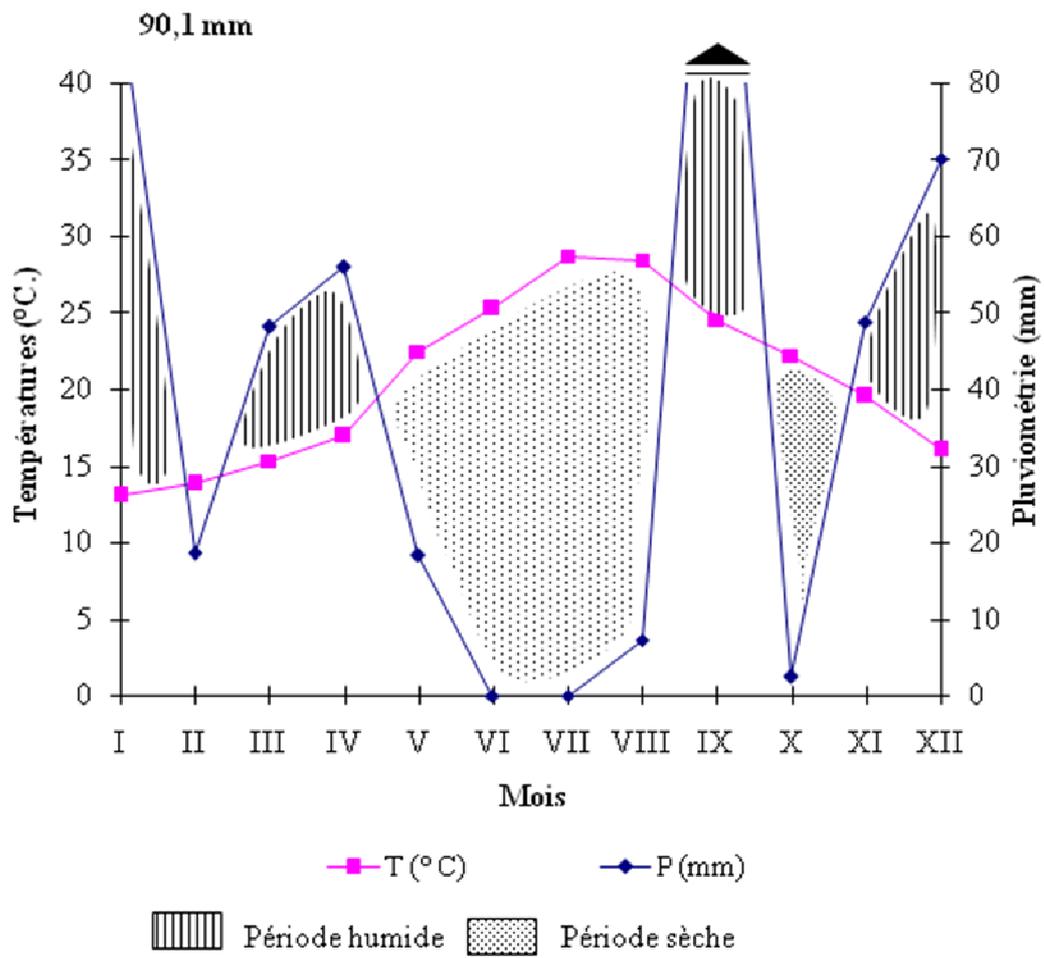


Fig. 2 - Diagramme ombrothermique de Gausson de la région de Gouraya en 2009

$Q_3$  est le quotient pluviométrique d'Emberger.

P est la somme des précipitations annuelles exprimées en mm.

M est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud exprimé en ° C.

est la moyenne des températures minima du mois le plus froid exprimée en °C.

Le quotient pluviométrique d'Emberger de la région d'étude est égal à 83,3. Il est calculé grâce aux données pluvio-thermiques de 5 ans, de 2005 à 2009. Il permet de situer la région de Gouraya dans l'étage bioclimatique subhumide à hivers chaud (Fig. 3).

### **1.3. – Facteurs biotiques de la région d'étude**

Dans ce paragraphe, les données bibliographiques concernent la végétation et la faune de la région de Gouraya.

#### **1.3.1. – Données bibliographique sur la végétation de la région de Gouraya**

Les potentialités agricoles de la région de Gouraya sont très diversifiées. La partie réservée au secteur agricole est importante, dont la plus grande aire est occupée par l'arboriculture fruitière avec l'amandier *Prunus amygdalus* Stoker, l'olivier *Olea europea* Linné et la vigne *Vitis vinifera* Linné. Les cultures maraîchères sont également bien représentées. La couverture forestière s'étend sur 1.545 ha (B.N.E.D.R, 1996). Le pin d'Alep *Pinus halepensis* (Mill) envahit les formations stables à genévrier de Phénicie *Juniperus phoenicea* (Linné) et à genévrier oxycèdre *Juniperus oxycedrus* (Linné) (KADIK, 1987). AISSANI (2000) attire l'attention sur la présence d'autres essences forestières telles que le chêne vert [*Quercus ilex* (Linné)], le chêne liège [*Quercus suber* (Linné)], le frêne [*Fraxinus* sp. (Linné)], le peuplier [*Populus* sp. (Linné)], le thuya [*Tetraclinis articulata* (Vahl) Masters] et le lentisque [*Pistacia lentiscus* (Linné)]. Avec ces espèces une riche formation spontanée d'espèces mellifères telles que le ciste [*Cistus* sp. (Linné)], la lavande [*Lavandula* sp. (Linné)] et le romarin [*Rosmarinus officinalis* (Linné)] sont associées. La présence de la bruyère arborescente [*Erica arborea* (Linné, 1753)] est à noter (B.N.E.D.R, 1993).

#### **1.3.2. – Données bibliographique sur la faune de la région de Gouraya**

La région d'étude présente une faune peu diversifiée cela est probablement dû à la pauvreté floristique caractérisant la région, et à l'absence de quiétude.

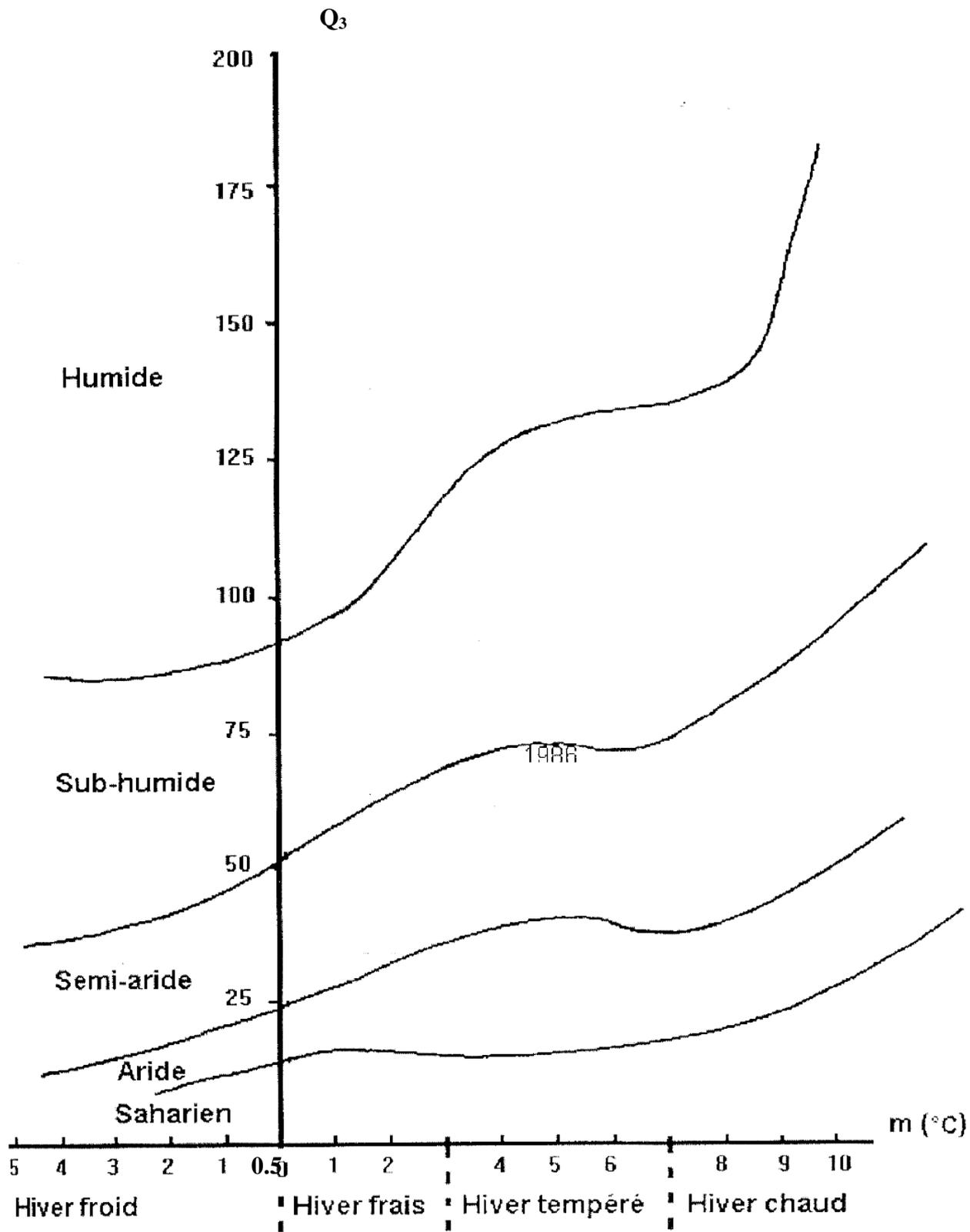


Fig. 3 – Place de la région de Gouraya dans le Climagramme d’Emberger (2005-2009)

dans les forêts, fréquentée par les estivants en été (AISSANI, 2000). La faune de cette région de type lagomorphe comprend le lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*, Linnaeus, 1758) et le lièvre brun (*Lepus europaeus*, Pallas, 1778). Les rongeurs sont représentés par le mulot (*Apodemus sylvaticus*, Linné, 1758) et les insectivores comme les musaraignes par *Crocidura russula* (Hermann, 1780). Il y a aussi le chacal *Canis aureus* (Linné, 1758) et le sanglier *Sus scrofa* (Linné, 1758) très abondants dans cette forêt. A cela s'ajoute l'aigle de Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*, Vieillot, 1822).

# *Chapitre II*

## **Chapitre II - Matériel et méthodes**

Dans un premier temps le choix et la description des stations d'étude accompagnées du transect végétal de chaque station sont présentés. Par la suite les techniques d'échantillonnages utilisés sur le terrain ainsi que les méthodes employées au laboratoire sont abordées. Et enfin les techniques d'exploitation des résultats par des indices écologiques et des méthodes statistique sont développées.

### **2.1. – Choix et description des stations d'étude**

Trois stations sont choisies pour le déroulement de cette étude. Ce sont une aire-échantillon de la forêt de pin d'Alep de Messelmoun, une autre de la forêt de pin d'Alep d'Adjiba et un verger d'Adjiba.

#### **2.1.1. – Description de la station de Messelmoun (Forêt de Pin d'Alep) et transect végétal**

Après la description de la station de Messelmoun, son transect végétal est exposé.

##### **2.1.1.1. – Description de la station de Messelmoun**

La station de Messelmoun dont les coordonnées géographiques sont 36° 32' N. et 1° 40' E. environ, se trouve à 10 km à l'est de Gouraya (Fig. 4). Elle est sise à 80 m d'altitude et à 300 m à vol d'oiseau par rapport au bord de la mer Méditerranée. La parcelle d'étude est constituée uniquement que par du Pin d'Alep, d'âges compris entre 40 et 80 ans. Le terrain est accidenté avec une pente inférieure à 25 %. Elle est limitée à l'est par Oued Sebt et à l'ouest par le village de Messelmoun.

##### **2.1.1.2. – Transect végétal dans la station de Messelmoun**

Selon FAURIE *et al.* (2006), le transect végétal peut être appliqué dans les écosystèmes terrestres, particulièrement dans les zones cultivées ou agrosystèmes. Le milieu est abordé non pas en fonction d'une surface donnée mais selon une ligne droite. Le travail



*Pinus halepensis*

*Triticum sp.*

(a)



*Pinus halepensis*

*Ampelodesmos mauritanicus*

(b)

**Figure 4 :** Forêt de pin d'Alep non incendiée de Messelmoun

consiste à tendre une ficelle entre deux piquets sur une longueur déterminée par la taille de l'écosystème et d'observer le peuplement végétal, situé sous la ficelle ou dans une bande restreinte de part et d'autre de celle-ci. Après la détermination des plantes, l'opérateur note les informations recueillies sur un tableau récapitulatif. Cette technique est recommandée lorsque l'on s'intéresse au peuplement végétal ou encore lorsque l'on veut mettre en évidence la zonation des bretelles de végétation et de la répartition de la faune sur le littoral marin (FAURIE *et al.*, 2006). La méthode choisie dans le cadre du présent travail prend en considération les plantes présentées dans une aire-échantillon rectangulaire de 10 m de large sur 50 m de long. Il suffit de tendre une ficelle tout autour de la surface de 500 m<sup>2</sup> et de noter les végétaux qui sont situés au sein de chaque tranche de 10 m<sup>2</sup>. Le transect végétal est représenté par deux schémas, l'un en vue orthogonale ou de dessus et l'autre en vue de profil. Le premier schéma permet de connaître les espèces végétales présentes sur le terrain, leurs importances relatives et leurs taux d'occupation du sol. Le second schéma sert à décrire la physionomie générale du milieu ce qui permet de le caractériser en le qualifiant d'ouvert, de semi-ouvert ou de fermé.

Le taux de recouvrement végétal est calculé pour chaque espèce présente dans l'aire échantillon par la formule suivante :

$$RG_i = \frac{Ss \cdot 100}{S}$$

RG<sub>i</sub> : Taux de recouvrement par l'ensemble des pieds de l'espèce végétale i prise en considération.

S : Surface du transect végétal ou aire-échantillon (500 m<sup>2</sup>).

Ss : Surface occupée par tous les pieds de l'espèce végétale projetés sur le sol.

$$Ss = \sum . r^2 . n$$

n : Nombre de touffes de l'espèce i sur l'aire-échantillon de 500 m<sup>2</sup>

r : Rayon moyen d'une touffe

Le recouvrement global est le rapport de la somme des surfaces occupées par toutes les espèces de plantes à la surface de l'aire-échantillon, exprimé en pourcentage (DURANTON *et al.*, 1982). Sa formule est la suivante :

$$RG = \frac{\sum S_s}{S} \times 100$$

RG : Recouvrement global

S : Surface de l'aire échantillon (500 m<sup>2</sup>)

Le transect végétal de la forêt de pin d'Alep non incendié est fait en juin 2010 sur une superficie de 500 m<sup>2</sup> (10 x 50 m) (Fig. 5). La pineraie est dominée par le pin d'Alep constituant la strate arborescente. Au niveau de la strate herbacée, les espèces sont *Asparagus* sp., *Cistus* sp. et *Chamaerops humilis*. Le taux de recouvrement global est de 74,7 %. *Pinus halepensis* domine avec un taux d'occupation des sols égale à 69,8 %, suivie par *Asparagus* sp. (2,0 %), *Cistus* sp. (1,4 %), *Chamaerops humilis* (1,2 %) et *Cupressus* sp. (0,4 %). Pour ce qui concerne la physionomie du paysage, il s'agit d'un milieu semi-ouvert.

### **2.1.2. – Description de la station sise dans la forêt de pins d'Alep incendiée d'Adjiba et transect végétal**

Après la description de la station sise dans la forêt de pins d'Alep incendiée d'Adjiba, son transect végétal est établi.

#### **2.1.2.1. – Description de la station sise dans la forêt de pins d'Alep incendiée d'Adjiba**

Il s'agit d'une aire-échantillon de près de 5 hectares dans une forêt de pins d'Alep âgés de 25 à 50 ans partiellement incendiée. Adjiba se trouve à 8 km au sud de l'agglomération de Gouraya à une altitude de 300 m et à 1500 m à vol d'oiseau par rapport au bord de la mer, avec une exposition nord et présentant un relief accidenté avec une pente inférieure à 25 %. La station d'Adjiba est limitée au sud par Douar Saadouna, à l'est par Chaaba, au nord par l'agglomération de Gouraya et à l'ouest par une piste (Fig. 6).

#### **2.1.2.2. – Transect végétal dans la station d'Adjiba**

Le transect végétal de la pineraie incendiée d'Adjiba est fait également en juin 2010 sur une superficie standard de 500 m<sup>2</sup> (10 x 50 m) (Fig. 7). La pineraie est dominée par *Pinus halepensis* constituant la strate arborescente suivie de *Callitris articulata*, *Pistacia*





(a)



(b)

**Figure 6 : Pinaie incendiée d'Adjiba**



*lentiscus* et *Quercus ilex*. Au niveau de la strate herbacée, les espèces sont *Ampelodesmos mauritanicus*, *Cystus* sp. 1, *Plantea* sp., *Inula viscosa*, *Cystus* sp. 2 et *Myrtus communis*. Le taux de recouvrement global est de 19,8 %. *Pinus halepensis* domine avec un taux d'occupation des sols égale à 9,7 %, suivie par *Callitris articulata* (4,1 %), *Pistacia lentiscus* (2,2 %) et *Quercus ilex* (0,9 %). Pour ce qui concerne la strate herbacée, *Ampelodesmos mauritanicus* domine avec 2,7 % suivie par *Cystus* sp. 1 (1,2 %), *Plantea* sp. (0,6 %), *Inula viscosa* (0,5 %), *Cystus* sp. 2 (0,4 %) et *Myrtus communis* (0,2 %). Pour ce qui concerne la physionomie du paysage, il s'agit d'un milieu semi-ouvert.

### **2.1.3. – Description du verger d'abricotiers d'Adjiba et transect végétal**

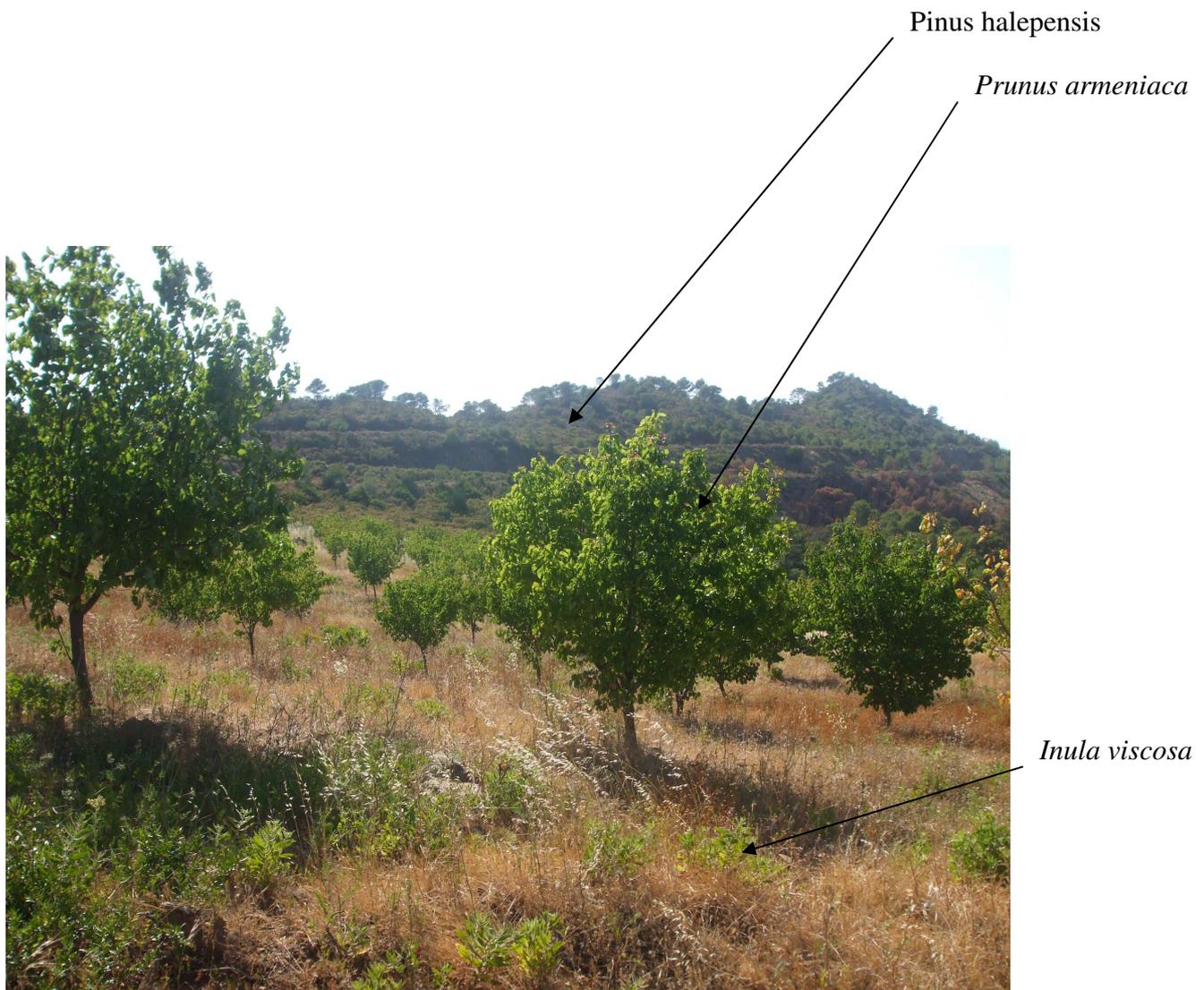
La présentation du verger d'abricotiers d'Adjiba comprend deux parties. La première porte sur sa description. Elle est suivie par son transect végétal.

#### **2.1.3.1. – Description du verger d'abricotiers d'Adjiba**

Le verger d'abricotiers d'Adjiba se trouve à 4 km de la station précédente avec un relief peu accidenté. La parcelle d'étude est un verger constitué essentiellement d'abricotiers. La parcelle est travaillée et les arbres sont bien entretenus. La station d'étude couvre une superficie de 9.000 m<sup>2</sup> où 0,9 ha avec environ 225 abricotiers, 30 et 4 amandiers. Ce verger est limité au nord par un boisement de pins âgés, à l'est par une pineraie incendiée, au sud par une jeune forêt de pins et à l'ouest par le village de Saadouna (Fig. 8).

#### **2.1.3.2. – Transect végétal dans la station**

De même le transect végétal dans le verger d'abricotiers d'Adjiba est fait en juin 2010 sur une superficie standard de 500 m<sup>2</sup> (10 x 50 m) (Fig. 9). Le verger est dominée par *Prunus armeniaca* constituant la strate arborescente. Au niveau de la strate herbacée, les espèces sont *Daucus carota*, *Inula viscosa*, *Avena* sp., *Poaceae* sp. ind. et *Asteraceae* sp. ind. Le taux de recouvrement global est de 20,7 %. *Prunus armeniaca* domine avec un taux d'occupation des sols égale à 19,8 %, suivie par *Docus carota* (38,7 %), *Inula viscosa* (3,8 %), *Avena* sp (0,1 %) et *Poaceae* sp (0,1 %) et *Asteraceae* sp. (0,04 %). Pour ce qui concerne la physionomie du paysage, il s'agit d'un milieu semi-ouvert.



**Figure 8** – Verger d'abricotiers d'Adjiba



#### **2.1.4. – Avantages et inconvénients du transect végétal**

Dans ce paragraphe les avantages et inconvénients du transect végétal notés par l'opérateur sont présentés.

##### **2.1.4.1. – Avantages du transect végétal**

Selon FAURIE et *al.*, (2006) la technique du transect végétal est très simple. Cette technique donne une image réelle sur les espèces végétales, sur leur taux de recouvrement et sur la physionomie des milieux étudiés. Le transect permet d'obtenir des résultats d'occupation du sol précis à petite échelle. Ce n'est pas le cas du système de Braun-Blanquet.

##### **2.1.4.2. – Inconvénients du transect végétal**

Malgré que cette méthode soit anciennement utilisée, elle n'est cependant pas sans inconvénient. Dans un transect en général un grand nombre de facteurs varient simultanément. Il est difficile d'y démêler les facteurs réellement discriminants et d'éviter l'action perturbatrice de remplacement des facteurs parasites si le contrôle du milieu est insuffisant (GOUNOT, 1969). Pour un transect l'aire-échantillon est une petite surface par contre le système de Braun-Blanquet prend une région suffisamment vaste et variée ce qui permet de constater la répétition de certaines combinaisons d'espèces quand les mêmes conditions du milieu sont réalisées. Le système de Braun-Blanquet comprend la sociabilité et traduit la tendance au groupement des individus d'une espèce. Elle se note au moyen de l'échelle de 1 à 5.

#### **2.2. – Techniques d'échantillonnages sur le terrain**

L'échantillonnage exige souvent la mise en œuvre de plusieurs méthodes de collecte de données complémentaires. Dans le cadre du présent travail, les techniques employées sont celles de l'interception à l'aide des pots Barber et du fauchage avec le filet fauchoir.

### 2.2.1. – Echancier des sorties

Les dates et les détails des activités effectuées sur le terrain sont rassemblés dans le tableau 3 suivant.

**Tableau 3** – Echancier (mois et jours) des travaux faits à Messelmoum et à Adjiba

		2009							2010				
Ty./ piège		VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Messelmoum	Filet fauch.	6	13	18	15	15	15	16	14	15	16	25	18
	P. Barber	6-7	13-14	18-19	15-16	15-16	15-16	16-17	14-15	15-16	16-17	25-26	18-19
Adjiba (Pinaie)	Filet fauch.	6	13	18	15	15	15	16	14	15	16	25	18
	P. Barber	6-7	13-14	18-19	15-16	15-16	15-16	16-17	14-15	15-16	16-17	25-26	18-19
Adjiba (Verger)	Filet fauch.	6	13	18	15	15	15	16	14	15	16	25	18
	P. Barber	6-7	13-14	18-19	15-16	15-16	15-16	16-17	14-15	15-16	16-17	25-26	18-19

Ty./ piège: Type de piège; Filet fauch. : Filet fauchoir; P. Barber : Pots Barber

### 2.2.2. – Utilisation de la méthode des pots Barber

Après la description de la méthode des pots Barber, les avantages et les inconvénients de cette technique sont présentés

#### 2.2.2.1. – Description de la technique des pots Barber

Ce sont des récipients en métal ou en matière plastique. Dans le cas présent les pots-pièges utilisés sont des boîtes de conserve récupérées de 1 dm<sup>3</sup> de volume chacune. Celles-ci sont enterrées verticalement de façon à ce que leurs ouvertures se retrouvent au ras du sol. La terre est tassée tout autour, afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces. Chaque piège est rempli d'eau jusqu'au tiers de sa hauteur (Fig. 10). Une pincée de détergent est ajoutée et qui joue le rôle de mouillant pour empêcher les espèces capturées de sortir du piège. Dix pots Barber sont installés en ligne à intervalles réguliers de 5 m. Au bout de 24 heures leurs contenus sont récupérés dont seuls ceux de 8 pots pièges sont pris en considération (Tabl. 3). Les échantillons obtenus sont mis dans des boîtes de Pétri portant des étiquettes sur lesquelles sont indiqués le numéro du piège-trappe, la date de piégeage et le lieu de capture. A l'aide d'une loupe binoculaire et des clés de détermination, le matériel



Pierre support

Pot Barber

Caillou

(a)



Eau + Détergent

(b)

**Figure 10** – Technique de pot Barber

biologique est déterminé au laboratoire d'entomologie du département de zoologie agricole et forestière.

#### **2.2.2.2. – Avantages de la méthode**

Les pièges enterrés permettent de capturer les petits animaux Invertébrés et Vertébrés qui se déplacent activement à la surface du sol. BENKHELIL (1992) note que la technique des pots Barber est très utilisée par les écologistes. Elle permet l'échantillonnage des Invertébrés de la surface du sol. C'est une méthode facile à mettre en œuvre car elle ne nécessite pas beaucoup de matériel tout au plus 10 boîtes de conserve récupérées de 1 dm<sup>3</sup> de volume, une pioche, de l'eau et un peu de détergent. Elle permet la capture de toutes les espèces géophiles qui marchent plus qu'elles ne volent aussi bien diurnes que nocturnes. Elle permet d'obtenir des résultats qui peuvent être exploitées par différents indices écologiques et des techniques statistiques.

#### **2.2.2.3. – Inconvénients de la technique des pots-pièges**

Le plus grand inconvénient de cette technique provient des chutes de pluies lorsqu'elles sont trop fortes. Dans ce cas le surplus d'eau finit par inonder les boîtes dont le contenu déborde entraînant vers l'extérieur les arthropodes capturés. Il est possible de réduire les risques en plaçant un dispositif qui limite les risques en cas de fortes averses. En même temps, il diminue l'évaporation de l'eau lorsqu'il fait trop chaud. Ce dispositif consiste à mettre une pierre plate sur chaque pot, surélevée grâce à 2 ou 3 petits cailloux. Le deuxième inconvénient est dû à la faiblesse du rayon d'échantillonnage. Par ailleurs quelquefois, les boîtes sont déterrées par des promeneurs. Pour éviter cet inconvénient le nombre de boîtes placées est augmenté jusqu'à 10 et même davantage. Le fait aussi de placer une pierre plate sur le pot Barber permet de le soustraire au regard des curieux. Le troisième inconvénient est en rapport avec la façon de récupérer les insectes. En effet, lorsqu'on verse le contenu des pots barber sur le grillage de filtration, les insectes trop petits passent entre les mailles du tamis. Pour éviter ce risque, les contenus des pots sont récupérés directement dans de petites bouteilles. Une fois, au laboratoire, le contenu des bouteilles est filtré au travers d'un papier adéquat.

### **2.2.3. – Utilisation de la méthode du filet fauchoir**

La technique du filet fauchoir est d'abord décrite. Elle est suivie par les avantages et les inconvénients auxquels l'opérateur peut être confronté lors de sa mise en œuvre.

#### **2.2.3.1. – Description de la technique du filet fauchoir**

Le filet fauchoir comporte une poche solide profonde, enfilé sur un cercle en fil de fer. Le manche est rigide, en aluminium ou en bois. Une toile forte pourrait être employée pour constituer une poche de 40 cm de profondeur. Sa couleur claire facilite la récupération des insectes (Fig. 11). Le diamètre de l'ouverture du cerceau est de 40 cm. La toile utilisée doit résister aux plantes épineuses. C'est pour cette raison qu'il faudrait renforcer les bords soit avec du cuir simple ou soit à l'aide de plusieurs épaisseurs de toile (DUCHATENET, 1986). D'après LE BERRE (1969), le filet fauchoir doit être employé sur toute la hauteur de la végétation, en raclant le sol pour obtenir l'ensemble des espèces formant le peuplement des Invertébrés présents. Cette méthode consiste à animer le filet par des mouvements de va-et-vient proches de l'horizontale, tout en maintenant le plan perpendiculaire au sol (BENKHELIL, 1992). Ce matériel doit être manié par la même personne et de la même façon. Dans la présente étude, aux environs du 15 de chacun des 12 mois d'étude de juin 2009 jusqu'en mai 2010, 3 séries consécutives, chacune de 10 coups de filet fauchoir, sont réalisés dans les trois stations d'étude. Les échantillons ainsi récupérés sont mis dans des boîtes de Pétri portant des étiquettes sur lesquelles, le numéro de la série de 10 coups de filet, la date et le lieu de l'opération sont mentionnés.

#### **2.2.3.2. – Avantages de la méthode**

La méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir nécessite un matériel simple, soit 1 m<sup>2</sup> de toile forte de type drap, 1,2 m de fil de fer dont la section est de 5 mm de diamètre et un manche à balai usagé. La technique de son maniement est aisée et permet la capture d'insectes ailés et aptères posés sur la végétation basse. Selon BENKHELIL (1992), le filet fauchoir permet de récolter des insectes peu mobiles, cantonnés dans les herbes et les buissons. Cette technique suffit pour obtenir rapidement des informations fiables sur la richesse, les fréquences centésimales et d'occurrence, la diversité et l'équitabilité des espèces peuplant la strate herbacée.



**Figure 11** – Séance de fauchage à l'aide d'un filet fauchoir.

### **2.2.3.3. – Inconvénients de la technique du filet fauchoir**

Le fauchage n'est possible que par temps sec. Dans le cas où le temps est humide, pour éviter de mouiller la toile du filet fauchoir, il faut attendre quelques heures après le lever du soleil pour que la rosée et les gouttelettes de pluie présentes sur les feuilles des plantes s'évaporent. Par ailleurs il n'est pas possible d'employer cet instrument sur des plantes épineuses sans le risque d'en déchirer la toile. L'utilisation du filet fauchoir a été très critiquée car elle ne permet pas le prélèvement de la totalité de la faune (DAJOZ, 1970). LAMOTTE et BOURLIÈRE (1969) ont noté que l'utilisation est proscrite dans une végétation dense car les plantes font écran devant l'ouverture du filet et les pertes par chute ou en vol sont alors nombreuses. Par ailleurs cette méthode n'est efficace que dans une végétation assez basse. En effet, employée sur des herbes hautes, son pouvoir de capture est très faible en raison des difficultés de pénétration et de ce fait la strate inférieure échappe à l'échantillonnage.

## **2.3. – Méthodes utilisées au laboratoire**

Dans ce qui va suivre, les méthodes employées pour l'identification des différentes espèces capturées sur le terrain grâce aux deux méthodes d'échantillonnage sont présentées.

### **2.3.1. – Critères morphologiques de séparation des échantillons en fonction des Classes**

Pour l'identification des échantillons ramenés au laboratoire, il est tenu compte de critères pour la séparation des grands groupes systématiques notamment les Invertébrés et les Vertébrés, les Invertébrés les uns par rapport aux autres et de même les Vertébrés entre eux.

#### **2.3.1.1. – Critères d'identification des Gastropoda utilisés**

La reconnaissance des Gastéropodes s'effectue grâce à la présence d'une coquille univalve, souvent spiralée. Dans ce cas, cette spiralisation implique une torsion de 180° de la masse viscérale (CHEVALLIER, 1985). Les particularités de la coquille prise en considération sont la teinte dominante ainsi que les ponctuations brunes, les traits ou arcs de cercle, la forme générale, la hauteur, l'aspect velu ou non et la taille.

#### 2.3.1.2. – Aspects particuliers de détermination des Arachnides

Les Arachnides se caractérisent par leur corps divisé en 2 parties, le céphalothorax et l'abdomen (PERRIER, 1927). Au sein des Arachnides, les Scorpionides se distinguent par un céphalothorax sclérotinisé, deux paires de pinces puissantes, deux paires de chélicères et un abdomen terminé par un dard ou aiguillon (McGAVIN, 2005). Un pseudoscorpion se reconnaît à sa petite taille mesurant à peine 3 à 5 mm de long, à ses deux pinces chacune formée de deux articles et à l'absence d'un aiguillon à l'extrémité abdominale (PERRIER, 1927). Les araignées possèdent comme les autres Arachnides un céphalothorax portant des ocelles dont la disposition permet au systématicien d'aboutir rapidement à la famille telle que celles des Dysderidae, des Drassidae, des Pholcidae, des Salticidae et des Thomisidae. L'abdomen n'apparaît pas segmenté (HUBERT, 1979). Les araignées se caractérisent aussi par leurs pattes-mâchoires en crochet et munies d'une série de denticulations.

#### 2.3.1.3. – Caractéristiques des Crustacés Isopodes

Les Crustacés possèdent un tégument épais recouvert d'une fine couche de calcaire. Ils sont de teinte grisâtre. En fait, ce sont des cloportes qui se retrouvent le plus souvent sur les plantules, sous les feuilles mortes ou sous les pierres. Ces espèces appartiennent à l'ordre des Isopoda et à la famille des Oniscidae. Leur tête porte deux yeux composés rappelant la forme des mûres, deux paires d'antennes et deux mandibules de forme caractéristique pyramidale, à l'extrémité allongée, denticulé et noire (PERRIER, 1927). Pour les déterminations systématiques, il faut tenir compte essentiellement du nombre d'articles antennaires formant le flagellum, de la forme des segments de l'extrémité abdominale pour reconnaître les genres tels que *Tylos*, *Trichoniscus*, *Oniscus* et *Porcelio*.

#### 2.3.1.4. – Principaux caractères morphologiques d'identification des Hexapodes

Séparément, les détails qui permettent de déterminer les Aptérygogènes et les Ptérygogènes sont présentés.

#### 2.3.1.4.1. – Particularités morphologiques des Podurata et des Thysanurata

Les caractéristiques principales pour reconnaître un Aptérygogène sont d'abord l'absence totale d'ailes. Pour séparer les Podurata des autres Aptérygogènes, le systématicien recherche la présence de la furca et du tube ventral ou collophore. Quant aux Thysanurata, ils se reconnaissent à la présence sur tout le corps de nombreuses petites écailles et à leur extrémité d'un filum terminale et de deux cerques.

#### 2.3.1.4.2. – Caractères de reconnaissance des Insectes

La reconnaissance des Insectes se fait en se référant aux clés de détermination de plusieurs auteurs comme PERRIER (1932) pour les Coleoptera, PERRIER (1940) pour les Hymenoptera, et CHOPARD (1943), pour les Orthoptera. Il est aussi possible de faire d'utiliser les échantillons d'insectes desséchés mis dans des boîtes de collection de l'insectarium du laboratoire d'Entomologie du département de zoologie agricole et forestière, en se basant sur les ressemblances de formes, de tailles, de brillances et de couleur.

#### 2.3.1.5. – Identification des reptiles

Les reptiles constituent l'un des grands groupes de la classe des Vertébrés (BELLAIRS et PAKER, 1971). Ils se distinguent des autres Vertébrés par une combinaison de caractères somatiques plus que par un trait unique. Les plus importants concernent les écailles dont la forme et l'aspect diffèrent d'une espèce à une autre. En effet les Lacertidae, présentent des écailles lisses ou carénées. Les Gekkonidae, portent des écailles granuleuses et les Agamidae des écailles épineuse (DJIRAR, 1995). Selon GUIBE (1970) les dents des reptiles sont petites, nombreuses, contiguës à fût cylindrique et à pointe assez aiguë. Pour les caractères des membres intérieurs, les reptiles ont des humérus nettement courts chacun d'eux portant un petit renflement à l'une de ses extrémités appelé condyle. Le fémur est rectiligne ou très faiblement sinué.

#### 2.3.1.6. – Identification des Rodentia

Les Rodentia présentent des particularités remarquables notamment le nombre réduit d'incisives. Ils en possèdent une paire aptes à ronger et au développement

continu. Il est aussi à noter la présence d'un long diastème entre les incisives et les prémolaires (GRASSE *et al.*, 1955). Trois critères permettent l'identification des rongeurs selon BARREAU *et al.* (1991). Ce sont la forme de la partie postérieure de la mandibule, les caractéristiques de la plaque zygomatique et des bulles tympaniques du clavarium et enfin la surface d'usure des molaires. Le dernier critère cité constitue un excellent caractère car non seulement il aide à identifier l'espèce mais aussi il donne des informations sur l'âge de l'individu et par conséquent sur la catégorie la plus active de la population des rongeurs. Les Gerbillidae ont une boîte crânienne large avec des bulles tympaniques très développées. Leurs incisives supérieures sont creusées d'un sillon médian. Chez les genres *Gerbillus* et *Meriones*, ces incisives induisent une protubérance arquée latéralo-externe au niveau de la mandibule inférieure.

#### 2.3.1.7. – Identification des insectivora

La forme générale du crâne des Insectivora n'est nullement primitive (FRECHKOP, 1981). La plupart des représentants de cet ordre ont une petite taille. Ils portent de petits crânes le plus souvent très allongés avec des dents présentant des surfaces triangulaires ornées de trois cônes ou "triconodonties". Parmi les Insectivora le genre *Crocidura* (Wagler, 1832) de la famille des Soricidae (Gray, 1821) appelé musaraigne est caractérisé par des dents entièrement blanches ou unicuspidées, au nombre de 3. La taille des unicuspidées constitue la base d'identification des espèces. En effet si la deuxième unicuspidée est nettement plus grande que la troisième, l'espèce est *Crocidura withakeri* (DEJONGHE, 1983). Par contre, *Crocidura russula* possède des unicuspidées ayant presque la même taille (FRECHKOP, 1981).

#### 2.3.2. – Caractéristiques morphologiques de distinction des différents Ordres des Insectes

L'examen des têtes des Insecta permet au systématicien d'être rapidement orienté dans son investigation. La forme des mandibules peut être aplatie comme pour les Blattodea ou pyramidale comme chez les Caelifera ou assez allongée pour les Ensifera en particulier les Gryllotalpidae. Cette pièce chez les prédateurs est fortement denticulée, c'est le cas des Odonoptera ou des Ensifera. Celle des mantodea possède en plus des pointes une arête en forme de la lettre Z. Très typique est la forme générale des mandibules des Neuroptera, des

Hymenoptera notamment Formicidae, Apidae, Halictidae, Megachilidae et Vespidae. Tous les détails de la tête peuvent être utiles qu'ils concernent les antennes, les ocelles ou les autres pièces buccales, labre, palpes labiaux et palpes maxillaires. Il en est de même pour le thorax, les élytres, les ailes, les pattes, les valves et les cerques.

## **2.4. – Technique d'exploitation des résultats**

Dans le présent travail, les résultats obtenus sont traités d'abord par la qualité d'échantillonnage, puis exploités par des indices écologiques de compositions et de structure et par des méthodes statistiques.

### **2.4.1. – Qualité d'échantillonnage**

D'après BLONDEL (1975), la qualité de l'échantillonnage est représentée par le rapport  $a/N$ , correspondant à la formule suivante :

$$Q = a. / N$$

a. : Nombre des espèces vues une seule fois en un exemplaire.

N : nombre de relevés.

Lorsque N est suffisamment grand, ce quotient tend généralement vers zéro. Dans ce cas la qualité de l'échantillonnage est grande impliquant que l'inventaire qualitatif est réalisé avec une précision suffisante.

Dans le présent travail la qualité d'échantillonnage est appliquée pour les deux méthodes d'échantillonnages utilisés une fois par mois pendant une année de juin 2009 jusqu'en mai 2010. N est le nombre total des pots Barber installés. Dans le cas du fauchage à l'aide du filet fauchoir, N représente le nombre de fois 10 coups donnés.

### **2.4.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques**

Afin d'exploiter les résultats relatifs aux espèces inventoriés, plusieurs indices écologiques de composition et de structure ainsi que des méthodes statistiques sont employés.

### **2.4.2.1. – Indices écologiques de composition**

Dans la présente étude, pour mieux comprendre la composition des peuplements, des indices écologiques sont employés telle que les richesses totales (S) et moyennes (Sm) et les fréquences centésimales (F.C. %) ou abondances relatives (A.R. %).

#### **2.4.2.1.1. – Application des richesses totales et moyennes**

Tour a tour, des explications concernant les richesses totale et moyenne sont données.

##### **2.4.2.1.1.1. – Richesse totale**

La richesse totale est le nombre global des espèces que comporte le peuplement pris en considération dans un écosystème donné. La richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent (RAMADE, 1984). Dans la présente recherche, la richesse totale est utilisée pour la détermination du nombre total des espèces trouvées mensuellement d'une part dans les pots Barber et d'autre part dans le filet fauchoir.

##### **2.4.2.1.1.2. – Richesse moyenne**

Selon BLONDEL (1979) la richesse moyenne Sm est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (RAMADE, 1984). Dans le cadre du présent travail, la richesse moyenne est le nombre moyen des espèces capturées par une méthode d'échantillonnage tels que les pots Barber et le fauchage avec le filet fauchoir au cours de N relevés.

##### **2.4.2.1.2. – Utilisation des fréquences centésimales (F.C. %) ou abondances relatives (A.R. %)**

La fréquence centésimale (F.C. %) est le pourcentage des individus de l'espèce ( $n_i$ ) prise en considération par rapport au nombre total des individus N toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971; BIGOT ET BODOT, 1973).

Elle est donnée par la formule suivante :

$$\text{F.C. \%} = n_i \times 100 / N$$

F.C. % est l'abondance relative.

$n_i$  est le nombre des individus de l'espèce  $i$  prise en considération.

N est le nombre total des individus de toutes les espèces confondues. Dans la présente étude les espèces trouvées dans les pots Barber et dans le filet fauchoir sont réparties entre les classes de constance en fonction de leurs fréquences d'occurrence.

#### 2.4.2.1.3. – Fréquence d'occurrence et constance

D'après DAJOZ (1982) la fréquence d'occurrence représente le rapport du nombre de relevés où l'espèce donnée  $n_i$  est présente au nombre total de relevés N. Elle est calculée par la formule suivante :

$$\text{F.O. (\%)} = P \times 100 / N$$

P est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée

N est le nombre total de relevés effectués

En fonction de la valeur de F.O. %, il est à distinguer des classes de constance suivantes :

- les espèces constantes sont présentes dans plus de 50 % des relevés.
- les espèces accessoires sont présentes dans 26 à 50 % des relevés ( $25\% < \text{F.O.} \leq 50$ ).
- les espèces accidentelles sont présentes dans moins de 25% des relevés  $\text{F.O.} \leq 25\%$ .

Le nombre de classe de constance est calculé grâce à la formule de Sturge (DIOMANDE *et al.*, 2001).

Le nombre de classes de constance est égal à :

$$N(\text{clas.}) = 1 + (3,3 \log n)$$

N est le nombre de classes

#### **2.4.2.2. – Indics écologiques de structure**

Les indices écologiques de structure employés pour l'exploitation des résultats sont les indices de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité.

##### **2.4.2.2.1. – Indices de diversité de Shannon-Weaver**

L'étude quantitative de la diversité spécifique peut être réalisée selon diverses approches qui sont fondées sur l'usage d'indices de diversité dont la formulation est plus au moins complexe (RAMADE, 1984). Selon BLONDEL *et al.* (1973) l'indice de diversité de Shannon-Weaver est le meilleur indice que l'on puisse adopter.

Il est donné par la formule suivante :  $H' = - \sum q_i \log_2 q_i$

##### **2.4.2.2.2. – Indics de diversité maximale**

La diversité maximale correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement, calculée sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes (MULLER, 1985).

La diversité maximale  $H' \text{ max.}$  est représentée par la formule suivante :

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

S est le nombre total des espèces trouvées lors de N relevés.

##### **2.4.2.2.3. – Indices d'équirépartition ou équitabilité**

D'après DAJOZ (1985), l'équitabilité permet de comparer deux peuplements ayant des richesses spécifiques différentes. La connaissance de  $H'$  et de  $H' \text{ max.}$  permet de déterminer l'équitabilité E (RAMADE, 1984).

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

L'équitabilité  $E$  varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (RAMADE, 1984).

### **2.4.3. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques**

Deux méthodes statistiques sont employées, d'une part l'analyse factorielle des correspondances et d'autre part l'analyse de la variance.

#### **2.4.3.1. – Analyse en composantes principales (ACP)**

C'est une méthode d'analyse de données multivariées qui cherche à identifier les axes principaux qui expliquent le mieux les corrélations entre les variables descriptives. Elle cherche à synthétiser l'information contenue dans un tableau croisant les individus et les variables quantitatives. Produire un résumé d'informations au sens de l'ACP, c'est établir une similarité entre les individus, chercher des groupes d'individus homogènes et mettre en évidence une typologie d'individus. Quant aux variables, c'est mettre en évidence des liens de liaisons entre elles, moyennant des variables synthétiques et faire ressortir une typologie de variable. L'ACP cherche d'une façon générale à établir des liaisons entre ces deux typologies (LEGENDRE et LEGENDRE, 1984). Cette analyse permet dans des cas où il est impossible de se ramener à un tableau de contingence, de disposer d'un graphique à deux dimensions d'analyse factorielle (DELAGARDE, 1983).

#### **2.4.3.2. – Analyse de la variance**

Selon DAGNELIE (1975), l'analyse de la variance est définie comme étant une méthode de comparaison des moyennes. La variance d'une série statistique ou d'une distribution de fréquences est la moyenne des carrés des écarts par rapport à la moyenne, c'est-à-dire d'une part pour les séries statistiques et d'autre part pour les distributions de fréquences.

# *Chapitre III*

### Chapitre III - Résultats sur les Invertébrés dans deux pineraies (Messelmoun et Adjiba) et dans un verger d'abricotiers (Adjiba) dans la région de Gouraya

Les résultats portent essentiellement sur l'entomofaune échantillonnée dans les pineraies de Messelmoun et d'Adjiba et dans un verger d'abricotiers d'Adjiba. Les Invertébrés vivant à la surface du sol sont piégés dans les pots Barber et ceux de la strate herbacée dans le filet fauchoir. Ces résultats sont soumis au test de la qualité d'échantillonnage avant d'être traités par des indices écologiques de composition et de structure et par des méthodes statistiques.

#### 3.1. – Effectifs des espèces d'Invertébrés piégées dans les pots Barber dans les stations d'étude à Gouraya

Les effectifs des espèces d'Invertébrés piégés dans les trois stations d'étude dans les pots Barber sont mis dans le tableau 4.

**Tableau 4** – Effectifs des espèces piégées par les pots enterrés dans les stations de Messelmoun (Pmn) et d'Adjiba (Pic, Abr)

Ordres	Espèces	N°	ni.		
			Pmn	Pic	Abr
Pulmonea	<i>Euparypha</i> sp. 1	001	10	-	-
	<i>Euparypha</i> sp. 2	002	-	-	1
	Helicellidae sp. ind.	003	-	1	-
	<i>Cochlicella barbara</i>	004	-	1	-
Arachnida O. ind.	Arachnida sp. ind.	005	1	-	-
Scorpionidea	<i>Buthus occitanus</i>	006	-	1	-
	Phalangida sp. ind.	007	2	-	5
Aranea	Aranea sp. 1	008	1	-	-
	Aranea sp. 2	009	1	-	-
	Aranea sp. 3	010	-	1	-
	Aranea sp. 4	011	-	-	1
	Aranea sp. 5	012	-	-	1
	Aranea sp. 6	013	-	-	1
	Aranea sp. 7	014	-	-	1
	Gnaphosidae sp. ind. 1	015	3	3	4
	Gnaphosidae sp. ind. 2	016	-	7	-
	Dysderidae sp. ind. 1	017	8	1	-

	Dysderidae sp. ind. 2	018	-	-	8
	<i>Dysdera</i> sp. 1	019	3	-	-
	<i>Dysdera</i> sp. 2	020	-	4	-
	<i>Harpactes</i> sp.	021	-	1	-
	Salticidae sp. ind.	022	1	3	2
	<i>Lepthyphantes</i> sp.	023	1	2	2
	Lycosidae sp. ind.	024	-	-	1
	Thomisidae sp. ind.	025	-	1	1
Acari	Acari sp. ind. 1	026	1	-	-
	Acari sp. ind. 2	027	2	-	-
	Acari sp. ind. 3	028	-	1	-
	<i>Ixodes</i> sp.	029	-	1	-
	<i>Oribates</i> sp. 1	030	-	1	-
	<i>Oribates</i> sp. 2	031	-	1	-
	<i>Oribates</i> sp. 3	032	1	-	-
Ricinuleida	Ricinuleida sp. ind.	033	2	-	-
	Arthropoda sp. ind.	034	1	-	-
Diplopoda	Diplopoda sp. ind.	035	-	1	-
	<i>Iulus</i> sp.	036	-	1	-
	<i>Scutigera coleoptrata</i>	037	4	-	-
	<i>Himantarium</i> sp.	038	-	1	-
	<i>Lithobius</i> sp.	039	-	-	1
Isopoda	Oniscidae sp. ind.	040	13	2	3
	<i>Tylos</i> sp.	041	45	-	4
	<i>Porcelio</i> sp.	042	2	3	1
Podurata	Entomobryidae sp. ind. 1	043	2	-	-
	Entomobryidae sp. ind. 2	044	-	4	-
	Entomobryidae sp. ind. 3	045	-	-	2
Thysanourata	<i>Machilis</i> sp.	046	-	1	-
	Lepismatidae sp. ind.	047	1	-	-
	Lepismatidae sp. ind.	048	-	-	1
Blattoptera	<i>Loboptera</i> sp.1	049	2	1	-
Mantoptera	<i>Geomantis larvoides</i>	050	-	1	1
Orthoptera	Ensifera sp. ind.	051	1	-	-
	<i>Odontura</i> sp.	052	-	-	1
	<i>Mogoplistes</i> sp.	053	-	-	1
	<i>Gryllulus algirius</i>	054	3	-	-
	<i>Oecanthus pellucens</i>	055	-	-	1
	Acrididae sp. ind. 1	056	1	-	2
	Acrididae sp. ind. 2	057	-	-	3
	Acrididae sp. ind. 3	058	-	-	3
	<i>Oedipoda coerulescens sulfu.</i>	059	-	3	-

	<i>Pezotettix giornai</i>	060	-	-	7
	<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	061	-	-	1
	<i>Calliptamus barbarus</i>	062	-	-	4
	<i>Thalpomena</i> sp.	063	-	-	1
	<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	064	-	-	1
Heteroptera	Heteroptera sp. ind.	065	-	-	2
	<i>Oxycarenus</i> sp. 1	066	1	-	-
	<i>Nysius</i> sp.	067	-	1	1
	<i>Eysarcoris</i> sp.	068	1	-	-
	<i>Nabis rugosus</i>	069	1	-	-
	<i>Coreus</i> sp.	070	-	1	-
	Jassidae sp. ind. 1	071	1	-	-
	Jassidae sp. ind. 2	072	1	-	-
	Jassidae sp. ind. 3	073	-	1	-
	Jassidae sp. ind. 4	074	-	1	-
	Jassidae sp. ind. 5	075	-	-	1
	Jassidae sp. ind.6	076	-	-	1
	Jassidae sp. ind.7	077	-	-	2
	Jassidae sp. ind.8	078	-	-	2
	Aphidae sp.	079	-	-	1
	<i>Macrosiphum</i> sp.	080	-	1	-
Embioptera	Embioptera sp. ind.	081	-	1	-
Coleoptera	Coleoptera sp. ind.	082	-	1	-
	Caraboidea sp. ind.	083	-	-	1
	<i>Campalita</i> sp.	084	1	-	-
	<i>Trichochlaenius chrysocephalus</i>	085	1	-	-
	<i>Pterostichus</i> sp.	086	-	-	1
	<i>Ditomus</i> sp.	087	-	-	2
	<i>Sisyphus schaefferi</i>	088	-	1	-
	<i>Onthophagus melitoeus</i>	089	1	-	-
	<i>Geotrupes</i> sp.	090	11	8	1
	<i>Oxythyrea funesta</i>	091	-	-	1
	<i>Omophlus ruficollis</i>	092	-	-	1
	Ptiliidae sp. ind.	093	-	-	1
	<i>Trox</i> sp.	094	-	1	-
	Cantharidae sp. ind.	095	1	-	-
	<i>Cryptophagus</i> sp.	096	-	1	-
	Bostrychidae sp. ind. 1	097	1	-	-
	Bostrychidae sp. ind. 2	098	-	1	-
	<i>Olibrus</i> sp.	099	1	-	-
	Staphylinidae sp. ind. 1	100	11	2	-
	Staphylinidae sp. ind. 2	101	-	-	6
<i>Staphylinus</i> sp.	102	2	-	1	

	<i>Ocypus olens</i>	103	-	-	3
	<i>Thorictus mauritanicus</i>	104	-	-	2
	<i>Acmaeodera adspersus</i>	105	-	-	1
	Coccinellidae sp.	106	-	1	-
	<i>Pullus</i> sp.	107	-	1	-
	<i>Stethorus punctillum</i>	108	-	1	-
	<i>Pachnephorus hispidus</i>	109	-	-	1
	<i>Pachnephorus</i> sp.	110	-	-	3
	<i>Halticinae</i> sp.	111	-	-	1
	<i>Aphthona</i> sp.	112	1	-	-
	<i>Aphthona</i> sp. ind. 1	113	-	-	2
	<i>Aphthona</i> sp. ind. 2	114	-	-	1
	<i>Chaetocnema</i> sp.	115	-	-	1
	Scolytidae sp. ind.1	116	1	-	-
	Scolytidae sp.ind. 2	117	1	-	-
	Scolytidae sp. ind. 3	118	1	-	-
	Scolytidae sp. ind. 4	119	-	5	1
	Scolytidae sp. ind. 5	120	-	9	-
	<i>Larinus</i> sp.	121	-	1	-
	<i>Rhytirrhinus incisus</i>	122	-	-	1
	<i>Hypera</i> sp.	123	-	-	1
	Cerambycidae sp. ind.	124	-	1	-
	<i>Hesperophanes</i> sp.	125	-	1	-
Hymenoptera	Hymenoptera sp. ind.	126	1	-	-
	Bethylidae sp. ind.	127	-	-	1
	Aphelinidae sp. ind. 1	128	-	1	-
	Aphelinidae sp. ind. 2	129	-	-	1
	Chalcidae sp. ind. 1	130	-	-	1
	Chalcidae sp. ind. 2	131	-	-	1
	Braconidae sp. ind.	132	-	-	1
	Ichneumonidae sp. ind.	133	-	-	1
	<i>Evania</i> sp.	134	1	-	-
	Formicidae sp. ind.	135	-	1	3
	<i>Pheidole pallidula</i>	136	60	9	-
	<i>Plagiolepis</i> sp.	137	13	34	3
	<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	138	3	6	1
	<i>Camponotus</i> sp.	139	18	22	37
	<i>Camponotus barbaricus</i>	140	15	4	17
	<i>Crematogaster</i> sp.	141	-	8	3
	<i>Crematogaster scutellaris</i>	142	1	2	2
	<i>Crematogaster laestrygon</i>	143	-	-	4
	<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	144	103	1	-
	<i>Cataglyphis bicolor</i>	145	1	56	37

	<i>Monomorium subopacum</i>	146	21	129	191
	<i>Monomorium andrei</i>	147	28	75	25
	<i>Monomorium</i> sp. ind.	148	-	241	238
	<i>Tetramorium biskrensis</i>	149	-	-	7
	<i>Paratrechina longicornis</i>	150	-	2	1
	<i>Messor barbara</i>	151	-	14	20
	<i>Lasius</i> sp.	152	-	1	-
	<i>Philanthus</i> sp.	153	-	-	2
Nevroptera	<i>Chrysoperla</i> sp.	154	1	-	-
	Pyralidae sp. ind.	155	-	1	-
	<i>Noctua</i> sp.	156	-	1	-
Diptera	Diptera sp.	157	-	-	17
	Nematocera sp. ind. 1	158	-	2	-
	Nematocera sp. ind. 2	159	-	1	-
	Nematocera sp. ind. 3	160	-	-	7
	<i>Phlebotomus</i> sp.	161	1	-	-
	Sciaridae sp. ind.	162	-	1	-
	Tabanidae sp. ind.	163	-	1	-
	Cyclorrhapha sp. ind. 1	164	-	2	-
	Cyclorrhapha sp. ind. 2	165	1	4	-
	Cyclorrhapha sp. ind. 3	166	-	-	2
	Cyclorrhapha sp. ind. 4	167	-	-	2
	Cyclorrhapha sp. ind. 5	168	-	-	1
	Phoridae sp.	169	-	-	1
	Tetanoceridae sp. ind.	170	-	-	2
	<i>Sarcophagidae</i> sp.	171	1	-	-
<i>Calliphora</i> sp.	172	-	1	-	
Squamata	Lacertidae sp. ind.	173	-	1	-
Totaux	1.868	420	710	738	

N° : numéro; ni. : Nombres d'individus; Pmn : Pin d'Alep non incendié; Pic : Pin d'Alep incendié; Abr : Verger d'abricotiers

L'ensemble des individus recensés dans les 3 stations d'étude atteignent 1.868. Dans la station de pins d'Alep non incendiés 420 individus sont capturés dans les pots enterrés. Ils appartiennent à différentes classes, celles des Gastropoda, des Arachnida, des Myriapoda, des Crustacea, des Podurata, des Thysanourata et des Insecta laquelle renferme 7 ordres. Les Arachnida présentent 4 ordres. Dans la pineraie à pins d'Alep incendiée, 710 espèces sont recensées grâce aux pots Barber. Elles se répartissent entre 8 classes, celles des Gasteropoda, des Arachnida, des Myriapoda, des Crustacea, des Podurata, des Thysanourata, des Insecta et

des Reptilia. La classe des Insecta est le plus important avec 9 ordres puis celle des Arachnida avec 3 ordres.

Le verger d'abricotiers renferme 738 espèces piégées dans les pots enterrés. Il existe 7 classes celles des Gastropoda, des Arachnida, des Myriapoda, des Crustacea, des Podurata, des Thysanourata et des Insecta qui est la classe la plus fréquente comprenant 6 ordres.

### 3.2. – Exploitation des résultats concernant les Invertébrés piégés grâce aux pots Barber dans les stations d'étude à Gouraya

Les invertébrés piégés dans les pots Barber dans les stations d'étude sont exploités d'une part par la qualité d'échantillonnage et d'autre part par des indices écologiques de compositions et de structure et par des méthodes statistiques.

#### 3.2.1. – Qualité de l'échantillonnage des espèces capturées dans les pots-pièges

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage calculées pour les trois stations d'étude sont regroupées dans le tableau 5.

**Tableau 5** - Valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces piégées dans les pots Barber dans les trois stations d'étude

	Pin d'Alep non incendié	Pin d'Alep incendié	Verger d'abricotiers
a.	34	45	46
N	96	96	96
a. /N	0,35	0,47	0,48

a. : Nombres d'espèces vues une seule fois; N : Nombres de pots Barber installés

a. / N : Qualité d'échantillonnage

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage varient entre 0,3 et 0,4 dans les stations d'étude (Tab. 5). Les valeurs de a. /N obtenus sont inférieures à 1 et peuvent être considérées comme bonnes. Dans ce cas l'effort de l'échantillonnage est suffisant. Les listes des espèces vues une seule fois pour les 3 stations d'étude sont présentées en annexe 1 (Tab. 6, 7, 8).

Le nombre d'espèces vues une seule fois dans la forêt de pins d'Alep non incendiée est de 34 dont 10 Coleoptera. Pour la forêt de pins d'Alep incendiée, les espèces vues une seule fois

sont au nombre de 45 avec 11 espèces de Coleoptera. Pour ce qui concerne les espèces vues une seule fois dans le verger d'abricotiers ce sont toujours les Coleoptera qui sont nombreux correspondant à 15 espèces.

### 3.2.2. – Exploitation des espèces capturées dans les pots Barber par des indices écologiques

Les indices écologiques pris en considération sont les richesses totale et moyenne, la fréquence centésimale, la fréquence d'occurrence et la constance.

#### 3.2.2.1. – Exploitation des espèces capturées dans les pots Barber par les richesses totales et moyennes

Les valeurs des richesses totales et moyennes portant sur la faune des Invertébrés échantillonnés grâce aux pots Barber dans les 3 stations d'étude au cours d'une période de 12 mois allant de juin 2009 jusqu'en mai 2010 sont portées dans le tableau 9.

**Tableau 9** – Richesses totales et moyennes des espèces capturées dans les pots Barber dans les stations de Messelmoun et d'Adjiba

Stations	Paramètres	2009							2010				
		VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Messelmoun	S	14	11	12	8	12	6	5	7	4	11	8	9
	Sm	8,92 ± 3,12											
Adjiba (Pinteraie)	S	17	12	15	12	13	6	5	6	7	9	10	17
	Sm	10,75 ± 4,27											
Adjiba (Verger)	S	12	9	8	14	14	7	9	2	9	12	22	15
	Sm	11,08 ± 5											

S : Richesses totales; Sm : Richesses moyennes

Les richesses totales des Invertébrés piégés dans les pots enterrés fluctuent entre 14 espèces en juin et 4 espèces en février avec une richesse moyenne égale à  $8,92 \pm 3,12$  espèces dans la station de pins d'Alep non incendiés. Les valeurs de la richesse totale varient entre 17 espèces en juin et en mai et 5 espèces en décembre dans la station de pins incendiés avec une richesse moyenne égale à  $10,75 \pm 4,27$  espèces. Dans le verger d'abricotiers, les valeurs de la richesse totale sont comprises entre 22 espèces en avril et de 15 espèces en mai correspondant à une richesse moyenne de  $11,08 \pm 5$  espèces.

### 3.2.2.2. – Abondances relatives

Les valeurs des abondances relatives des arthropodes pris dans les pots Barber concernent d'abord les classes puis les ordres et enfin les espèces

#### 3.2.2.2.1. – Abondances relatives (A.R. %) en fonction des classes

Les résultats portant sur les abondances relatives des espèces d'Invertébrés prises dans les pots Barber dans la station de Messelmoun (Pins d'Alep non incendiés) sont notés dans le tableau 10.

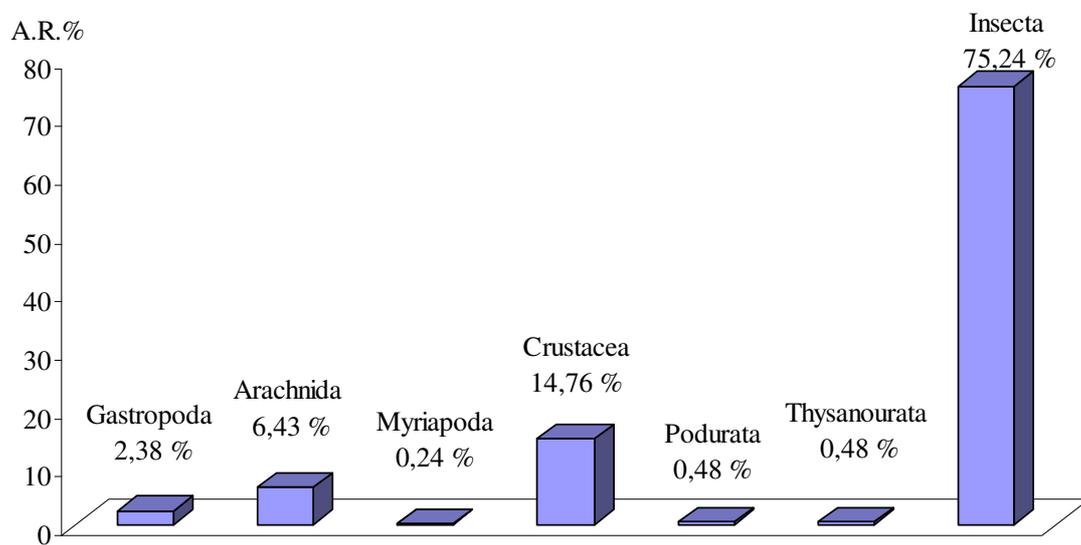
**Tableau 10** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d'Invertébrés prises dans les pots-pièges dans la forêt de Messelmoun (pins non incendiés) rassemblées en fonction des classes

Classes	A.R. %
Gastropoda	2,38
Arachnida	6,43
Myriapoda	0,24
Crustacea	14,76
Podurata	0,48
Thysanourata	0,48
Insecta	75,24
Reptilia	0,1

A.R (%) : Abondances relatives

En fonction des classes les valeurs de l'abondance relative des espèces capturées dans 96 pots Barber dans la station de pins d'Alep non incendiés au cours de la période allant de juin 2009 à mai 2010 sont calculées (Tab. 10; Fig. 12). Les espèces observées appartiennent à 7 classes, celles des Gastropoda, des Arachnida, des Myriapoda, des Crustacea, des Podurata, des Thysanourata, et des Insecta. Il est à souligner que la classe des Insecta est la plus fortement représentée en effectifs (75,2 %).

Pour ce qui concerne la forêt de pins incendiés, les valeurs des abondances relatives (%) des espèces d'Invertébrés piégés dans les pots enterrés et rassemblés en fonction des classes sont présentées dans le tableau 11.



**Figure 12** – Fréquences centésimales des espèces capturées grâce aux pots barber en fonction des classes dans la pineraie non incendiée à Messelmoun

A.R. % : Abondances relatives

**Tableau 11** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans la station de pins incendié en fonction des classes

Classes	A.R.%
Gastropoda	0,28
Arachnida	3,95
Myriapoda	0,42
Crustacea	0,71
Podurata	0,56
Thysanourata	0,14
Insecta	93,94
Reptilia	0,1

A.R (%) : Abondances relatives

Le nombre d’individus capturés dans les pots Barber dans la forêt de pins d’Alep incendiés est réparti entre 8 classes dont celle des Insecta correspond à la fréquence centésimale la plus élevée (93,9 %) (Tab.11; Fig. 13).

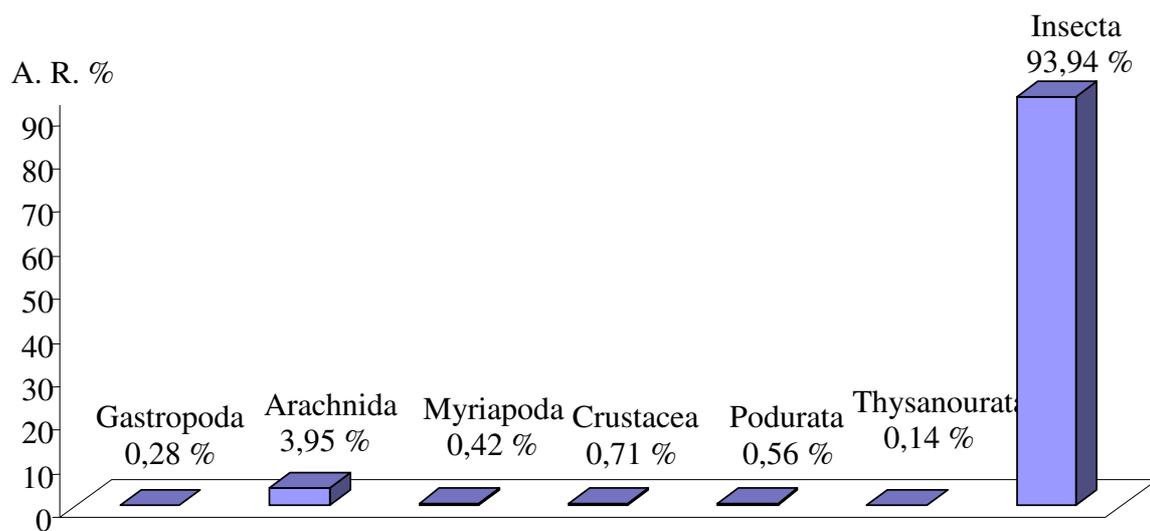
En ce qui concerne le verger d’abricotiers, les abondances relatives (A.R. %) des Invertébrés pris dans les pots Barber et rassemblés en fonction des classes sont regroupées au sein du tableau 12.

**Tableau 12** – En fonction des classes, abondances relatives (A.R. %) des Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans le verger d’abricotiers

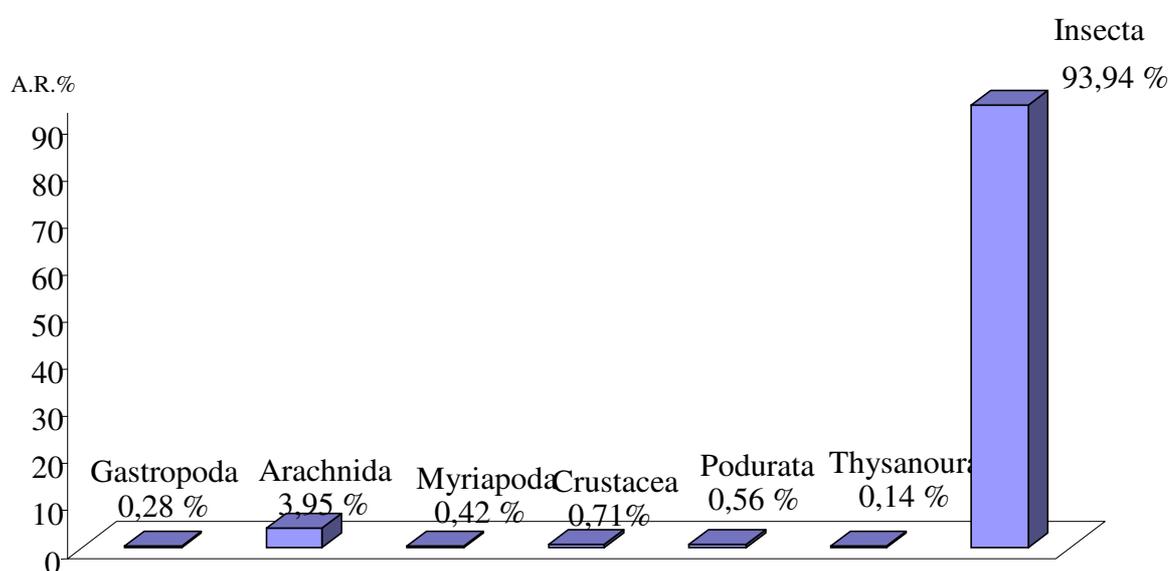
Classes	A.R.%
Gastropoda	0,14
Arachnida	3,66
Myriapoda	0,14
Crustacea	1,08
Podurata	0,27
Thysanourata	0,14
Insecta	94,58

A.R (%) : Abondances relatives

Dans le verger d’abricotiers, 7 classes taxinomiques sont présentes. Ce sont celles des Gastropoda, des Arachnida, des Myriapoda, des Crustacea, les Entognatha (Podurata), les Thysanourata et des Insecta. La dernière classe citée a une abondance relative très élevée égale à 94,6 % (Tab. 12; Fig. 14).



**Figure 13**– Fréquences centésimales des espèces capturées grâce aux pots barber en fonction des classes dans la pineraie incendiée d'Adjiba



**Figure 14** -Fréquences centésimales des espèces capturées grâce aux pots barber en fonction des classes dans un verger d'Abricotier d'Adjiba

A.R. % : Abondances relatives

**3.2.2.2.2. - Abondances relatives (A.R. %) en fonction des ordres de la classe des Insecta**

Les abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Insecta piégés dans les pots enterrés dans la forêt de pins d’Alep non incendiée en fonction des ordres sont mentionnées dans le tableau 13.

**Tableau 13** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans la station de Messelmoun (Pins non incendiés) en fonction des ordres d’Insecta

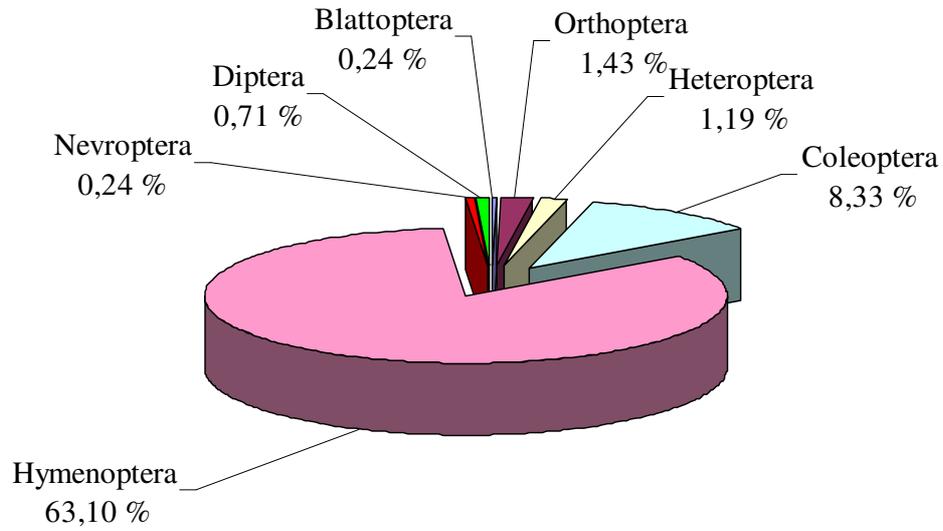
Ordres	A.R. %
Blattoptera	0,24
Orthoptera	1,43
Heteroptera	1,19
Coleoptera	8,33
Hymenoptera	63,10
Nevroptera	0,24
Diptera	0,71

A.R (%) : Abondances relatives

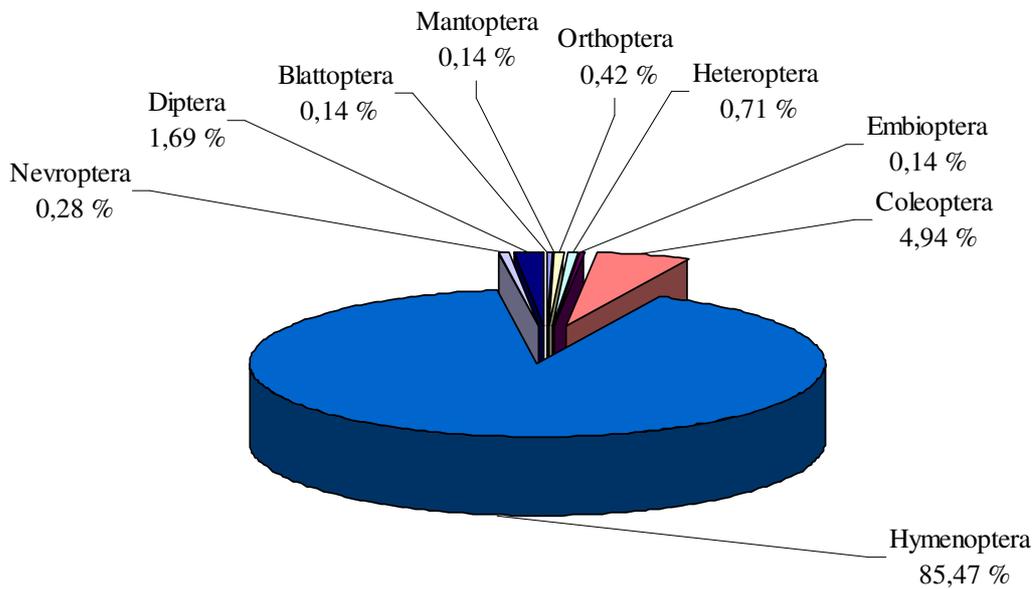
Parmi les Insecta ce sont les Hymenoptera qui dominent avec 63,1 %. Cet ordre comprend *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (24,5 %), *Pheidole pallidula* (14,3 %) et *Monomorium andrei* (6,7 %) (Tab. 13, Fig. 15). Les Coleoptera sont représentés par 8,3 % avec *Oxythyrea funesta* et Staphylinidae sp. ind. 1 (2,6 %). Les autres ordres interviennent plus faiblement (0,24 %  $\leq$  A.R %  $\leq$  1,43 %).

Les abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégées dans les pots-pièges dans la forêt de pins incendiés en fonction des ordres d’Insecta sont installées dans le tableau 14.

La classe des insectes renferme 9 ordres (Tab. 14; Fig. 16). Parmi ces ordres celui des Hymenoptera correspond au taux le plus élevé (A.R. % = 85,5 %). Il est suivi par les Coleoptera (A.R. % = 4,9 %). Les 7 autres ordres sont faiblement notés (0,14 %  $\leq$  A.R. %  $\leq$  1,7 %).



**Figure 15** – Fréquences centésimales des différents ordres regroupant les espèces piégées dans les pots enterrés dans la pineraie non incendiée à Messelmoun



**Figure 16** – Fréquences centésimales des différents ordres regroupant les espèces piégées dans les pots enterrés dans la pineraie incendiée d'Adjiba

**Tableau 14** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégées dans les pots enterrés dans la station de pins incendiés en fonction des ordres d’Insecta

Ordres	A.R. %
Blattoptera	0,14
Mantoptera	0,14
Orthoptera	0,42
Heteroptera	0,71
Embioptera	0,14
Coleoptera	4,94
Hymenoptera	85,47
Nevroptera	0,28
Diptera	1,69

A.R. (%) : Abondances relatives

En fonction des ordres, les abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés capturés dans les pots-pièges dans le verger d’abricotiers sont mentionnées dans le tableau 15.

**Tableau 15** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans le verger d’abricotiers en fonction des ordres

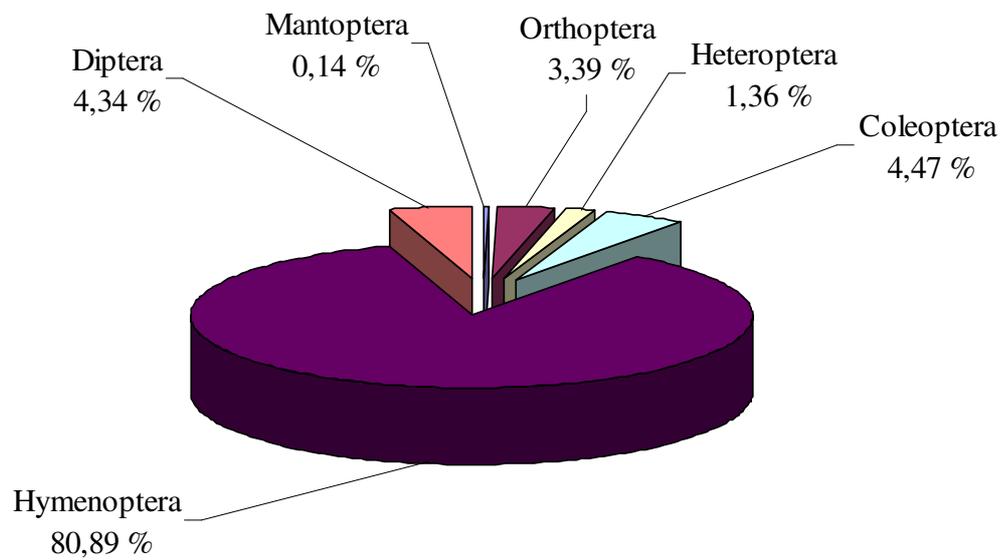
Ordres	A.R.%
Mantoptera	0,14
Orthoptera	3,39
Heteroptera	1,36
Coleoptera	4,47
Hymenoptera	80,89
Diptera	4,34

A.R (%) : Abondances relatives

Les Hymenoptera sont les plus abondants avec 80,9 % (Tab. 15; Fig. 17), suivis par les Coleoptera (A.R. % = 4,5 %) et les Diptera (A.R. % = 4,3 %). Les trois autres ordres sont peu représentés ( $0,1 \% \leq \text{A.R. \%} \leq 3,4 \%$ ).

### 3.2.2.2.3. - Abondances relatives des espèces capturées

Les abondances relatives des espèces capturées dans les pots pièges sont rassemblés dans les tableaux 16, 17 et 18.



**Figure 17** – Fréquences centésimales des différents ordres regroupant les espèces piégées dans les pots enterrés dans le verger d’abricotier d’Adjiba

Les résultats des fréquences centésimales des Invertébrés piégés dans les pots Barber dans la forêt de pins d'Alep non incendiée sont présentés dans le tableau 16.

**Tableau 16** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d'Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans la station de Messelmoun (Pins non incendiés)

Espèces	ni.	A.R (%)
<i>Euparypha</i> sp.	10	2,38
Arachnida sp. ind.	1	0,24
Phalangida sp. ind.	2	0,48
Aranea sp. ind. 1	1	0,24
Aranea sp. ind. 2	1	0,24
Gnaphosidae sp. ind. 1	3	0,71
Dysderidae sp. ind.	8	1,90
<i>Dysdera</i> sp. 1	3	0,71
Salticidae sp. ind.	1	0,24
<i>Leptyphantès</i> sp.	1	0,24
Acari sp. ind. 1	1	0,24
Acari sp. ind. 2	2	0,48
<i>Oribates</i> sp. 3	1	0,24
Ricinuleida sp. ind.	2	0,48
Arthropoda sp. ind.	1	0,24
<i>Scutigera coleoptrata</i>	4	0,95
Oniscidae sp. ind.	13	3,10
<i>Tylos</i> sp.	45	10,71
<i>Porcelio</i> sp.	2	0,48
Entombyridae sp. ind.	2	0,48
Lepismatidae sp. ind.	1	0,24
<i>Loboptera</i> sp.1	2	0,48
Ensifera sp. ind.	1	0,24
<i>Gryllulus algirius</i>	3	0,71
Acrididae sp. ind. 1	1	0,24
<i>Oxycarenius</i> sp. 1	1	0,24
<i>Eysarcoris</i> sp.	1	0,24
<i>Nabis rugosus</i>	1	0,24
Jassidae sp. ind. 1	1	0,24
Jassidae sp. ind. 2	1	0,24
<i>Campalita</i> sp.	1	0,24
<i>Trichochlaenius chrysocephalus</i>	1	0,24
<i>Onthophagus melitoeus</i>	1	0,24
<i>Geotrupes</i> sp.	11	2,62
Cantharidae sp. ind.	1	0,24

Bostrychidae sp.	1	0,24
<i>Olibrus</i> sp.	1	0,24
Staphylinidae sp. ind. 1	11	2,62
<i>Staphylinus</i> sp.	2	0,48
<i>Aphthona</i> sp.	1	0,24
Scolytidae sp. Ind.1	1	0,24
Scolytidae sp.ind. 2	1	0,24
Scolytidae sp. Ind. 3	1	0,24
Hymenoptera sp. ind.	1	0,24
<i>Evania</i> sp.	1	0,24
<i>Pheidole pallidula</i>	60	14,29
<i>Plagiolepis</i> sp.	13	3,10
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	3	0,71
<i>Camponotus</i> sp.	18	4,29
<i>Camponotus barbaricus</i>	15	3,57
<i>Crematogaster scutellaris</i>	1	0,24
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	103	24,52
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	0,24
<i>Monomorium subopacum</i>	21	5,00
<i>Monomorium andrei</i>	28	6,67
<i>Chrysoperla</i> sp.	1	0,24
<i>Phlebotomus</i> sp.	1	0,24
Cyclorrhapha sp. ind. 3	1	0,24
Sarcophagidae sp. ind.	1	0,24
<b>Totaux</b>	420	100

ni. : Nombres d'individus; A.R (%) : Abondances relatives

L'installation des pots Barber dans la forêt de pin d'Alep non incendiée a permis de recenser 420 individus répartis entre 59 espèces. La fourmi *Aphaenogaster testaceo-pilosa* apparaît la plus recensée avec 103 individus (24,5 %), suivie par une autre espèce de fourmi *Pheidole pallidula* avec 60 individus (14,3 %) et par un Oniscidae *Tylos* sp. avec 45 individus (10,7 %). Les taux des autres espèces sont peu représentés (0,2 %  $\leq$  A.R. %  $\leq$  6,7 %) (Tab. 16).

Les abondances relatives (%) des espèces d'Invertébrés capturées dans les pots-pièges dans la forêt de pins d'Alep incendiée (Adjiba) sont rassemblées dans le tableau 17.

Dans les pièges enterrés placés dans la forêt de pins d'Alep incendiées (Adjiba) 710 individus répartis entre 74 espèces animales sont capturés dont la fourmi *Monomorium* sp. participe avec le plus fort taux, soit 33,9 %, suivie par *Monomorium subopacum* (A.R. % = 18,2 %) et

*Cataglyphis bicolor* (A.R. % = 7,1 %). Les taux des autres espèces sont faiblement représentés ( $0,1 \% \leq \text{A.R. \%} \leq 4,8 \%$ ) (Tab. 17).

**Tableau 17** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans la forêt incendiée de pins d’Alep (Adjiba)

Espèces	ni.	A.R (%)
Helicellidae sp.	1	0,14
<i>Cochlicella barbara</i>	1	0,14
<i>Buthus occitanus</i>	1	0,14
Aranea sp. ind. 3	1	0,14
Gnaphosidae sp. ind. 1	3	0,42
Gnaphosidae sp. ind. 2	7	0,99
Dysderidae sp. ind. 1	1	0,14
<i>Dysdera</i> sp. 2	4	0,56
<i>Harpactes</i> sp.	1	0,14
Salticidae sp. ind.	3	0,42
<i>Lepthyphantes</i> sp.	2	0,28
Thomisidae sp. ind.	1	0,14
Acari sp. ind. 3	1	0,14
<i>Ixodes</i> sp.	1	0,14
<i>Oribates</i> sp. 2	1	0,14
<i>Oribates</i> sp. 3	1	0,14
Diplopoda sp. Ind.	1	0,14
<i>Iulus</i> sp.	1	0,14
<i>Himantarium</i> sp.	1	0,14
Oniscidae sp. ind.	2	0,28
<i>Porcelio</i> sp.	3	0,42
Entomobryidae sp. ind.	4	0,56
<i>Machilis</i> sp.	1	0,14
<i>Loboptera</i> sp.1	1	0,14
<i>Geomantis larvoides</i>	1	0,14
<i>Oedipoda coerulescens sulfur.</i>	3	0,42
<i>Nysius</i> sp.	1	0,14
<i>Coreus</i> sp.	1	0,14
Jassidae sp. ind. 3	1	0,14
Jassidae sp. ind. 4	1	0,14
<i>Macrosiphum</i> sp.	1	0,14
Embioptera sp. ind.	1	0,14
Coleoptera sp. Ind.	1	0,14
<i>Sisyphus schaefferi</i>	1	0,14
<i>Geotrupes</i> sp.	8	1,13

<i>Trox</i> sp.	1	0,14
<i>Cryptophagus</i> sp.	1	0,14
Bostrychidae sp.	1	0,14
Staphylinidae sp. ind. 1	2	0,28
Coccinellidae sp.	1	0,14
<i>Pullus</i> sp.	1	0,14
<i>Stethorus punctillum</i>	1	0,14
Scolytidae sp. Ind. 4	5	0,70
Scolytidae sp. Ind. 5	9	1,27
<i>Larinus</i> sp.	1	0,14
Cerambycidae sp. ind.	1	0,14
<i>Hesperophanes</i> sp.	1	0,14
Aphelinidae sp. ind.1	1	0,14
Formicidae sp. ind.	1	0,14
<i>Pheidole pallidula</i>	9	1,27
<i>Plagiolepis</i> sp.	34	4,79
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	6	0,85
<i>Camponotus</i> sp.	22	3,10
<i>Camponotus barbaricus</i>	4	0,56
<i>Crematogaster</i> sp.	8	1,13
<i>Crematogaster scutellaris</i>	2	0,28
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	1	0,14
<i>Cataglyphis bicolor</i>	56	7,89
<i>Monomorium subopacum</i>	129	18,17
<i>Monomorium andrei</i>	75	10,56
<i>Monomorium</i> sp. ind.	241	33,94
<i>Paratrechina longicornis</i>	2	0,28
<i>Messor barbara</i>	14	1,97
<i>Lasius</i> sp.	1	0,14
Pyralidae sp. ind.	1	0,14
<i>Noctua</i> sp.	1	0,14
Nematocera sp. ind. 1	2	0,28
Nematocera sp.ind. 2	1	0,14
Sciaridae sp. ind.	1	0,14
Tabanidae sp. ind.	1	0,14
Cyclorrhapha sp. ind. 1	2	0,28
Cyclorrhapha sp. ind. 2	4	0,56
<i>Calliphora</i> sp.	1	0,14
Lacertidae sp. Ind.	1	0,14
<b>Totaux</b>	710	100

ni. : Nombres d'individus ; A.R (%) : Abondances relatives

Les résultats des fréquences centésimales des d'Invertébrés piégés dans les pots Barber dans le verger d'abricotiers d'Adjiba sont notés dans le tableau 18.

**Tableau 18** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d'Invertébrés piégés dans les pots Barber dans le verger d'abricotiers d'Adjiba

Espèces	ni.	A.R%
<i>Euparypha</i> sp. 2	1	0,14
Phalangida sp. ind.	5	0,68
Aranea sp. Ind. 4	1	0,14
Aranea sp. Ind. 5	1	0,14
Aranea sp. Ind. 6	1	0,14
Aranea sp. Ind. 7	1	0,14
Gnaphosidae sp. ind. 1	4	0,54
Dysderidae sp. ind. 1	8	1,08
Salticidae sp. ind.	2	0,27
<i>Lepthyphantes</i> sp.	2	0,27
Lycosidae sp. ind.	1	0,14
Thomisidae sp. ind.	1	0,14
<i>Lithobius</i> sp.	1	0,14
Oniscidae sp. Ind.	3	0,41
<i>Tylos</i> sp.	4	0,54
<i>Porcelio</i> sp.	1	0,14
Entomobryidae sp. ind. 1	2	0,27
Lepismatidae sp. ind.	1	0,14
<i>Geomantis larvoides</i>	1	0,14
<i>Odontura</i> sp.	1	0,14
<i>Mogoplistes</i> sp.	1	0,14
<i>Oecanthus pellucens</i>	1	0,14
Acrididae sp. ind. 1	2	0,27
Acrididae sp. ind. 2	3	0,41
Acrididae sp. ind. 3	3	0,41
<i>Pezotettix giornai</i>	7	0,95
<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	1	0,14
<i>Calliptamus barbarus</i>	4	0,54
<i>Thalpomena</i> sp.	1	0,14
<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i>	1	0,14
Heteroptera sp. ind.	2	0,27
<i>Nysius</i> sp.	1	0,14
Jassidae sp. ind. 5	1	0,14
Jassidae sp. ind. 6	1	0,14
Jassidae sp. ind. 7	2	0,27

Jassidae sp. ind. 8	2	0,27
Aphidae sp.	1	0,14
Caraboidea sp. ind.	1	0,14
<i>Pterostichus</i> sp.	1	0,14
<i>Ditomus</i> sp.	2	0,27
<i>Geotrupes</i> sp.	1	0,14
<i>Oxythyrea funesta</i>	1	0,14
<i>Omophlus ruficollis</i>	1	0,14
Ptiliidae sp. ind.	1	0,14
Staphylinidae sp. ind. 1	6	0,81
<i>Staphylinus</i> sp.	1	0,14
<i>Ocypus olens</i>	3	0,41
<i>Thorictus mauritanicus</i>	2	0,27
<i>Acmaeodera adspersus</i>	1	0,14
<i>Pachnephorus hispidus</i>	1	0,14
<i>Pachnephorus</i> sp.	3	0,41
<i>Halticinae</i> sp.	1	0,14
<i>Aphthona</i> sp. ind. 1	2	0,27
<i>Aphthona</i> sp. ind. 2	1	0,14
<i>Chaetocnema</i> sp.	1	0,14
Scolytidae sp. ind. 4	1	0,14
<i>Rhytirrhinus incisus</i>	1	0,14
<i>Hypera</i> sp.	1	0,14
Bethylidae sp. ind.	1	0,14
Aphelinidae sp. ind.2	1	0,14
Chalcidae sp. ind.1	1	0,14
Chalcidae sp. ind.2	1	0,14
Braconidae sp. Ind.	1	0,14
Ichneumonidae sp. ind.	1	0,14
Formicidae sp. ind.	3	0,41
<i>Plagiolepis</i> sp.	3	0,41
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	1	0,14
<i>Camponotus</i> sp.	37	5,01
<i>Camponotus barbaricus</i>	17	2,30
<i>Crematogaster</i> sp.	3	0,41
<i>Crematogaster scutellaris</i>	2	0,27
<i>Crematogaster laestrygon</i>	4	0,54
<i>Cataglyphis bicolor</i>	37	5,01
<i>Monomorium subopacum</i>	191	25,88
<i>Monomorium andrei</i>	25	3,39
<i>Monomorium</i> sp. ind.	238	32,25
<i>Tetramorium biskrensis</i>	7	0,95
<i>Paratrechina longicornis</i>	1	0,14

<i>Messor barbara</i>	20	2,71
<i>Philanthus</i> sp.	2	0,27
Diptera sp.	17	2,30
Nematocera sp. ind. 1	1	0,14
Nematocera sp. ind. 2	6	0,81
Cyclorrhapha sp. Ind. 3	1	0,14
Cyclorrhapha sp. Ind. 2	1	0,14
Cyclorrhapha sp. Ind. 3	2	0,27
Cyclorrhapha sp. Ind. 4	1	0,14
Phoridae sp.	1	0,14
Tetanoceridae sp. ind.	2	0,27
<b>Totaux</b>	<b>738</b>	<b>100</b>

ni. : Nombres d'individus ; A.R (%) : Abondances relatives

Dans le verger d'abricotier d'Adjiba 738 Invertébrés sont capturés dans les pots-pièges. *Monomorium* sp. (A.R. % = 32,3 %) et *Monomorium subopacum* (A.R. % = 25,9 %) sont les espèces les mieux représentées (Tab. 18). Les abondances relatives des autres espèces sont faibles ( $0,1 \% \leq \text{A.R. \%} \leq 5 \%$ ).

### 3.2.2.3. – Fréquences d'occurrence et les constances des espèces capturées

Les fréquences d'occurrences et les constances des espèces piégées dans les pots Barber dans les 3 stations d'étude sont mentionnées dans les tableaux 19, 20 et 21. En particulier les valeurs de F.O. % et les constances correspondantes des espèces capturées à Messelmoun sont placées dans le tableau 19.

**Tableau 19** – Fréquences d'occurrence et constances des espèces piégées dans les pots enterrés à Messelmoun

Espèces	Na	F.O %
<i>Euparypha</i> sp.	1	8,33
Arachnida sp. ind.	1	8,33
Phalangida sp. ind.	1	8,33
Aranea sp. ind. 1	1	8,33
Aranea sp. ind. 2	1	8,33
Gnaphosidae sp. ind. 1	1	8,33
Dysderidae sp. ind.	4	33,33
<i>Dysdera</i> sp. 1	2	16,67
Salticidae sp. ind.	1	8,33
<i>Lepthyphantes</i> sp.	1	8,33

Acari sp. ind. 1	1	8,33
Acari sp. ind. 2	1	8,33
<i>Oribates</i> sp. 3	1	8,33
Ricinuleida sp. ind.	2	16,67
Arthropoda sp. ind.	1	8,33
<i>Scutigera coleoptrata</i>	4	33,33
Oniscidae sp. ind.	3	25,00
<i>Tylos</i> sp.	8	66,67
<i>Porcelio</i> sp.	2	16,67
Entomobryidae sp. ind.	1	8,33
Lepismatidae sp. ind.	1	8,33
<i>Loboptera</i> sp.1	2	16,67
Ensifera sp. ind.	1	8,33
<i>Gryllulus algirius</i>	3	25,00
Acrididae sp. ind. 1	1	8,33
<i>Oxycarenus</i> sp. 1	1	8,33
<i>Eysarcoris</i> sp.	1	8,33
<i>Nabis rugosus</i>	1	8,33
Jassidae sp. ind. 1	1	8,33
Jassidae sp. ind. 2	1	8,33
<i>Campalita</i> sp.	1	8,33
<i>Trichochlaenius chrysocephalus</i>	1	8,33
<i>Onthophagus melitoeus</i>	1	8,33
<i>Geotrupes</i> sp.	2	16,67
Cantharidae sp. ind.	1	8,33
Bostrychidae sp.	1	8,33
<i>Olibrus</i> sp.	1	8,33
Staphylinidae sp. ind. 1	2	16,67
<i>Staphylinus</i> sp.	1	8,33
<i>Aphthona</i> sp.	1	8,33
Scolytidae sp. ind.1	1	8,33
Scolytidae sp. ind. 2	1	8,33
Scolytidae sp. ind. 3	1	8,33
Hymenoptera sp. ind.	1	8,33
<i>Evania</i> sp.	1	8,33
<i>Pheidole pallidula</i>	5	41,67
<i>Plagiolepis</i> sp.	3	25,00
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	1	8,33
<i>Camponotus</i> sp.	5	41,67
<i>Camponotus barbaricus</i>	2	16,67
<i>Crematogaster scutellaris</i>	1	8,33
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	8	66,67
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	8,33

<i>Monomorium subopacum</i>	3	25,00
<i>Monomorium andrei</i>	6	50,00
<i>Chrysoperla</i> sp.	1	8,33
<i>Phlebotomus</i> sp.	1	8,33
<i>Cyclorrhapha</i> sp. ind. 3	1	8,33
<i>Sarcophagidae</i> sp.	1	8,33

F.O. % : Fréquences d'occurrence; Na. : Nombres d'apparitions par espèce

Dans la forêt de pin d'Alep non incendiée les classes de constance des espèces capturées dans les pots-pièges, déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence, selon la règle de Sturge sont au nombre de 10. L'intervalle pour chaque classe est de 100 % / 10, soit égal à 10 %. Si  $0 < \text{F.O \%} \leq 10 \%$  l'espèce est qualifiée de très rare. Dans le cas où  $10 \% < \text{F.O \%} \leq 20 \%$ , l'espèce est rare. Lorsque  $20 \% < \text{F.O \%} \leq 30 \%$  l'espèce prise en considération est accidentelle. Si  $30 \% < \text{F.O \%} \leq 40 \%$  l'espèce est très accidentelle. Quand  $40 \% < \text{F.O \%} \leq 50 \%$  l'espèce est régulière. Si  $50 \% < \text{F.O \%} \leq 60 \%$  l'espèce appartient à la classe très régulière. Au cas où  $60 \% < \text{F.O \%} \leq 70 \%$  l'espèce est peu accessoire. Si  $70 \% < \text{F.O \%} \leq 80 \%$  l'espèce accessoire. Quand  $80 \% < \text{F.O \%} \leq 90 \%$  l'espèce constante. Lorsque  $90 \% < \text{F.O \%} \leq 100 \%$  l'espèce fait partie de la classe de constance omniprésente).

41 cas sur 59 (69,5 %) espèces appartiennent à la classe de constance très rare. 7 (11,9 %) cas font partie de la classe de constance rare, 4 (6,7 %) de la classe accidentelle, 1 (1,7 %) cas fait partie de la classe très accidentelle et 2 (3,4 %) cas sont très réguliers.

Les fréquences d'occurrence et les constances des espèces capturées dans les pots Barber dans la forêt d'Adjiba sont installées dans le tableau 20.

**Tableau 20** – Fréquences d'occurrence et constance des espèces piégées dans les pots enterrés dans la forêt incendiée d'Adjiba

Espèces	Na	F.O%
<i>Helicellidae</i> sp.	1	8,3
<i>Cochlicella barbara</i>	1	8,3
<i>Buthus occitanus</i>	1	8,3
Aranea sp. Ind. 3	1	8,3
Gnaphosidae sp. ind. 1	3	25,0
Gnaphosidae sp. ind. 2	5	41,7
Dysderidae sp. ind. 1	1	8,3
<i>Dysdera</i> sp. 2	2	16,7
<i>Harpactes</i> sp.	1	8,3
Salticidae sp. ind.	2	16,7

<i>Lepthyphantes</i> sp.	1	8,3
Thomisidae sp. ind.	1	8,3
Acari sp. Ind. 3	1	8,3
<i>Ixodes</i> sp.	1	8,3
<i>Oribates</i> sp. 2	1	8,3
<i>Oribates</i> sp. 3	1	8,3
Diplopoda sp. ind.	1	8,3
<i>Iulus</i> sp.	1	8,3
<i>Himantarium</i> sp.	1	8,3
Oniscidae sp. ind.	2	16,7
<i>Porcelio</i> sp.	2	16,7
Entomobryidae sp. ind.	3	25,0
<i>Machilis</i> sp.	1	8,3
<i>Loboptera</i> sp.1	1	8,3
<i>Geomantis larvoides</i>	1	8,3
<i>Oedipoda coeruleascens sulfus.</i>	2	16,7
<i>Nysius</i> sp.	1	8,3
<i>Coreus</i> sp.	1	8,3
Jassidae sp. Ind. 3	1	8,3
Jassidae sp. Ind. 4	1	8,3
<i>Macrosiphum</i> sp.	1	8,3
Embioptera sp. ind.	1	8,3
Coleoptera sp. ind.	1	8,3
<i>Sisyphus schaefferi</i>	1	8,3
<i>Geotrupes</i> sp.	2	16,7
<i>Trox</i> sp.	1	8,3
<i>Cryptophagus</i> sp.	1	8,3
Bostrychidae sp.	1	8,3
Staphylinidae sp. ind. 1	1	8,3
Coccinellidae sp.	1	8,3
<i>Pullus</i> sp.	1	8,3
<i>Stethorus punctillum</i>	1	8,3
Scolytidae sp. ind. 4	4	33,3
Scolytidae sp. ind. 5	3	25,0
<i>Larinus</i> sp.	1	8,3
Cerambycidae sp. ind.	1	8,3
<i>Hesperophanes</i> sp.	1	8,3
Aphelinidae sp. ind.1	1	8,3
Formicidae sp. ind.	1	8,3
<i>Pheidole pallidula</i>	4	33,3
<i>Plagiolepis</i> sp.	4	33,3
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	4	33,3
<i>Camponotus</i> sp.	6	50,0

<i>Camponotus barbaricus</i>	2	16,7
<i>Crematogaster</i> sp.	2	16,7
<i>Crematogaster scutellaris</i>	1	8,3
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	1	8,3
<i>Cataglyphis bicolor</i>	6	50,0
<i>Monomorium subopacum</i>	5	41,7
<i>Monomorium andrei</i>	7	58,3
<i>Monomorium</i> sp. ind.	4	33,3
<i>Paratrechina longicornis</i>	1	8,3
<i>Messor barbara</i>	1	8,3
<i>Lasius</i> sp.	1	8,3
Pyralidae sp. ind.	1	8,3
<i>Noctua</i> sp.	1	8,3
Nematocera sp. ind. 1	1	8,3
Nematocera sp. ind. 2	1	8,3
Sciaridae sp. ind.	1	8,3
Tabanidae sp. ind.	1	8,3
<i>Cyclorrhapha</i> sp. ind. 1	3	25,0
<i>Cyclorrhapha</i> sp. ind. 2	1	8,3
<i>Calliphora</i> sp.	1	8,3

F.O. % : Fréquences d'occurrence ; Na. : Nombres d'apparitions par espèce

Dans la forêt de pins d'Alep incendiés d'Adjiba, selon la règle de Sturge, le nombre calculé de classes de constance des espèces retrouvées dans les pots Barber est de 10 avec un intervalle égal à 10 %. De ce fait les limites de chaque classe de constance et la nomenclature de chacune d'elles ont été présentées précédemment. En conséquence il apparaît inutile de faire des redondances ici.

Sur 74 espèces, 51 cas (0,69 %) sont inclus dans la classe de constance très rare. 8 cas (0,11 %) appartiennent à la classe de constance rare. 4 (0,05 %) font partie des espèces accidentelles, 5 (0,07 %) de la classe très accidentelle, 4 (0,05 %) des espèces régulières et 1 cas (0,01 %) de la classe très régulière (Tab. 20).

Les résultats des fréquences d'occurrence et des constances des espèces piégées dans les pots enterrées dans le verger d'Adjiba sont signalés dans le tableau 21.

**Tableau 21** – Fréquences d'occurrence et constances des espèces interceptées dans les pots Barber dans le verger de Rosacées d'Adjiba

<b>Espèces</b>	<b>Na</b>	<b>F.O.%</b>
<i>Euparypha</i> sp. 2	1	8,3
Phalangida sp. ind.	2	16,7
Aranea sp. ind. 4	1	8,3
Aranea sp. ind. 5	1	8,3
Aranea sp. ind. 6	1	8,3
Aranea sp. ind. 7	1	8,3
Gnaphosidae sp. ind. 1	2	16,7
Dysderidae sp. ind. 1	4	33,3
Salticidae sp. ind.	2	16,7
<i>Lepthyphantes</i> sp.	2	16,7
Lycosidae sp. Ind.	1	8,3
Thomisidae sp. ind.	1	8,3
<i>Lithobius</i> sp.	1	8,3
Oniscidae sp. ind.	2	16,7
<i>Tylos</i> sp.	3	25,0
<i>Porcelio</i> sp.	1	8,3
Entomobryidae sp. ind. 1	2	16,7
Lepismatidae sp. ind.	1	8,3
<i>Geomantis larvoidea</i>	1	8,3
<i>Odontura</i> sp.	1	8,3
<i>Mogoplistes</i> sp.	1	8,3
<i>Oecanthus pellucens</i>	1	8,3
Acrididae sp. ind. 1	1	8,3
Acrididae sp. ind. 2	1	8,3
Acrididae sp. ind. 3	1	8,3
<i>Pezotettix giornai</i>	3	25,0
<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	1	8,3
<i>Calliptamus barbarus</i>	2	16,7
<i>Thalpomena</i> sp.	1	8,3
<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i>	1	8,3
Heteroptera sp. ind.	1	8,3
<i>Nysius</i> sp.	1	8,3
Jassidae sp. ind. 5	1	8,3
Jassidae sp. ind. 6	1	8,3
Jassidae sp. ind. 7	1	8,3
Jassidae sp. ind. 8	1	8,3
Aphidae sp.	1	8,3
Caraboidea sp. ind.	1	8,3
<i>Pterostichus</i> sp.	1	8,3

<i>Ditomus</i> sp.	2	16,7
<i>Geotrupes</i> sp.	1	8,3
<i>Oxythyrea funesta</i>	1	8,3
<i>Omophlus ruficollis</i>	1	8,3
Ptiliidae sp. ind.	1	8,3
Staphylinidae sp. ind. 1	2	16,7
<i>Staphylinus</i> sp.	1	8,3
<i>Ocypus olens</i>	1	8,3
<i>Thorictus mauritanicus</i>	1	8,3
<i>Acmaeodera adspersus</i>	1	8,3
<i>Pachnephorus hispidus</i>	1	8,3
<i>Pachnephorus</i> sp.	2	16,7
<i>Halticinae</i> sp.	1	8,3
<i>Aphthona</i> sp. ind. 1	1	8,3
<i>Aphthona</i> sp. ind. 2	1	8,3
<i>Chaetocnema</i> sp.	1	8,3
Scolytidae sp. ind. 4	1	8,3
<i>Rhytirrhinus incisus</i>	1	8,3
<i>Hypera</i> sp.	1	8,3
Bethylidae sp. ind.	1	8,3
Aphelinidae sp. ind. 2	1	8,3
Chalcidae sp. ind. 1	1	8,3
Chalcidae sp. ind. 2	1	8,3
Braconidae sp. ind.	1	8,3
Ichneumonidae sp. ind.	1	8,3
Formicidae sp. ind.	1	8,3
<i>Plagiolepis</i> sp.	1	8,3
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	1	8,3
<i>Camponotus</i> sp.	3	25,0
<i>Camponotus barbaricus</i>	2	16,7
<i>Crematogaster</i> sp.	1	8,3
<i>Crematogaster scutellaris</i>	1	8,3
<i>Crematogaster laestrygon</i>	1	8,3
<i>Cataglyphis bicolor</i>	6	50,0
<i>Monomorium subopacum</i>	5	41,7
<i>Monomorium andrei</i>	5	41,7
<i>Monomorium</i> sp. ind.	4	33,3
<i>Tetramorium biskrensis</i>	4	33,3
<i>Paratrechina longicornis</i>	1	8,3
<i>Messor barbara</i>	5	41,7
<i>Philanthus</i> sp.	1	8,3
Diptera sp.	2	16,7
Nematocera sp. ind. 1	1	8,3

Nematocera sp. ind. 2	1	8,3
Cyclorrhapha sp. ind. 3	1	8,3
Cyclorrhapha sp. ind. 2	1	8,3
Cyclorrhapha sp. ind. 3	1	8,3
Cyclorrhapha sp. ind. 4	1	8,3
Phoridae sp.	1	8,3
Tetanoceridae sp. ind.	1	8,3

F.O. % : Fréquences d'occurrence ; Na. : Nombres d'apparitions par espèce

Dans le verger d'abricotiers d'Adjiba selon la règle de Sturge, le nombre de classes de constance des espèces retrouvées dans les pots Barber atteint 10 correspondant à un intervalle égal à 10 %. Il est à rappeler que les limites de chaque classe de constance et la nomenclature de chacune d'elles ont été précisées précédemment. Il devient inutile de faire des répétitions ici.

Ainsi 69 cas (0,78 %) sur 89 appartiennent à la classe de constance très rare. 12 cas (0,13 %) font partie de la classe de constance rare. 3 espèces (0,03 %) se retrouvent dans la classe de constance accidentelle, 3 cas (0,03 %) parmi les espèces très accidentelles et 4 cas (0,06 %) au sein de la classe régulière.

#### 3.2.2.4. – Indices de diversité des espèces capturées

Les valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver et de l'équirépartition des espèces d'Invertébrés capturées dans les pots Barber dans la station de pins d'Alep non incendiés sont énoncées dans le tableau 22.

**Tableau 22** – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équirépartition des espèces d'Invertébrés piégées dans les pots Barber dans la forêt de pins d'Alep non incendiés

Mois	2009							2010				
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
S	14	11	12	8	12	6	5	7	4	11	8	9
H' (bits)	2,08	2,68	1,9	2,33	2,59	1,69	1,67	2,75	1,92	2,8	2,7	2,76
H'max. (bits)	3,81	3,46	3,58	3,00	3,58	2,58	2,32	2,81	2,00	3,46	3,0	3,17
E	0,55	0,77	0,53	0,78	0,72	0,65	0,72	0,98	0,96	0,81	0,9	0,87

Ni : Effectifs; S : Richesse; H' : Indice de diversité; E : Equitabilité

La valeur de diversités de Shannon-Weaver la plus faible est notée en décembre atteignant 1,67 bits (Tab. 22). Elle s'élève durant les autres mois notamment en mars avec 2,8 bits. Pour ce qui est de l'équitabilité les valeurs sont supérieures à 0,5 atteignant en janvier 0,98. Elles

impliquent que la régularité est élevée et que les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux au cours de tous les mois.

Les valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver et de l'équirépartition des espèces d'Invertébrés capturées dans les pots Barber dans la forêt incendiée de pins d'Alep sont exposées dans le tableau 23.

**Tableau 23** – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équirépartition des espèces d'Invertébrés capturés dans les pots enterrés dans la forêt de pins d'Alep incendiés

Mois	2009							2010				
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
S	17	12	15	12	13	6	5	6	7	9	10	17
H' (bits)	2,49	1,54	2,45	2,8	3	2,52	1,87	2,52	2,8	2,8	3	3,72
H' max (bits)	4,09	3,58	3,91	3,58	3,70	2,58	2,32	2,58	2,81	3,17	3,32	4,09
E	0,61	0,43	0,63	0,78	0,81	0,97	0,81	0,97	1,00	0,88	0,90	0,91

Ni : Effectifs; S : Richesse; H' : Indice de diversité; E : Equitabilité

La valeur de la diversité de Shannon-Weaver la plus faible est signalée en juillet avec 1,54 bits (Tab. 23). Elle s'élève au cours des autres mois. L'équitabilité est proche de 1 quel que soit le mois.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équirépartition des espèces d'Invertébrés capturées dans les pots Barber dans le verger d'abricotiers sont notées dans le tableau 24.

**Tableau 24** – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équirépartition des espèces d'Invertébrés capturés dans les pots enterrés dans le verger d'abricotiers d'Adjiba

Mois	2009							2010				
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
S	12	9	8	14	14	7	9	2	9	12	22	15
H' (bits)	2,53	1,37	1,33	1,78	2,83	2,45	2,81	1	2,56	2,61	2,9	3,5
H' max (bits)	3,58	3,17	3,00	3,81	3,81	2,81	3,17	1	3,17	3,58	4,46	3,91
E	0,71	0,43	0,44	0,47	0,74	0,87	0,89	1	0,81	0,73	0,65	0,9

Ni : Effectifs; S : Richesse; H' : Indice de diversité; E : Equitabilité

La valeur des indices de diversité de Shannon-Weaver la plus faible est signalée en janvier (1 bits). Elle est bien plus élevée durant les autres mois notamment en mai (3,91 bits). Pour ce qui est de l'équitabilité, elle est maximale en janvier (E = 1). Les valeurs de l'équitabilité sont

supérieures à 0,5 ( $0,71 \leq E \leq 1$ ), ce qui implique que la régularité est élevée et les effectifs des espèces sont équitablement répartis pendant tous les mois à l'exception de juillet ( $E = 0,43$ ), d'août ( $E = 0,44$ ) et de septembre ( $E = 0,47$ ). Au cours de ces 3 derniers mois cités les valeurs de E tendent vers 0 correspondant à une tendance vers un déséquilibre parce que certaines espèces pullulent comme *Monomorium* sp. (74 %) en juillet, *Monomorium subopacum*. (76 %) en août et *Monomorium* sp. (67 %) en septembre.

### 3.2.3. - Application des méthodes statistiques aux Invertébrés capturés grâce aux pots Barber

Les résultats sont exploités grâce à deux méthodes statistiques l'analyse de la variance et l'analyse en composantes principales.

#### 3.2.3.1. – Exploitation des ordres d'Invertébrés par l'analyse de la variance

L'analyse de la variance est utilisée pour mettre en évidence l'existence d'éventuelles différences significatives entre les différents ordres d'Arthropodes recensés dans les trois stations d'étude.

**Tableau 25** - Analyse de la variance à un seul facteur des ordres d'Arthropodes recensés dans les trois stations

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	3077,2	2	1538,6	0,11801213	0,888902	3,158846
A l'intérieur des groupes	743145,65	57	13037,64298			
Total	746222,85	59				

Compte tenu du fait que F calculé égal à 0,12 est inférieur à F théorique soit 3,15 pour ddl égal à 2 ( $p = 0,89$ ), il n'y a pas de différence significative entre les différents ordres d'Arthropodes recensés dans les trois stations d'étude (Tab. 25).

### 3.2.3.2. – Traitement par une analyse en composantes principales des espèces d'Arthropodes inventoriées dans les trois stations d'étude

L'exploitation par une analyse en composantes principales des espèces d'Arthropode capturées dans les pots Barber dans les trois stations, une pineraie de Messelmoun, une autre de pins d'Alep incendiés à Adjiba et un verger d'abricotiers permet de mettre en évidence certains mécanismes déterminant la répartition des espèces d'Arthropodes en fonction des axes (annexe 2, Tab. 26).

La contribution des espèces d'Arthropodes pour la construction des axes est égale à 65,9 % pour l'axe 1, 32,5 % pour l'axe 2 et de 1,7 % pour l'axe 3. La somme des pourcentages des deux premiers axes est de 98,3 %. Elle est nettement proche de 100 %, ce qui permet de ne retenir que les axes 1 et 2 pour la suite de l'étude.

La contribution de chaque station à la formation des deux axes choisis est la suivante :

**Axe 1** : la pineraie incendiée d'Adjiba (Pic) contribue fortement à la construction de cet axe avec 48,8 %, suivie du verger d'abricotiers (Abr) avec 48,5 % et de la pinède de Messelmoun avec 2,7 % (Pmn).

**Axe 2** : la pinède de Messelmoun (Pmn) participe intensément à la formation de cet axe avec 97,3 % suivie par le verger d'abricotiers (Abr) avec 1,7 % et la pinède incendiée d'Adjiba (Pic). Les contributions des espèces d'Arthropodes pour la formation de l'axe 1 et de l'axe 2 sont les suivantes :

**Axe 1** : l'espèce *Monomorium* sp. (148) contribue fortement avec 61,3 % suivi par *Monomorium subopacum* (146) avec 28,3 % et par *Monomorium andrei* (147) avec 3,2 % et *Cataglyphis bicolor* (145) avec 2,0 %.

**Axe 2** : l'espèce *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (144) intervient intensément avec 57,1 %, l'espèce *Pheidole pallidula* (136) vient après avec 18,6 %, *Tylos* sp. (041) suit avec 10,3 %. *Monomorium* sp. (146) contribue avec 4,1 % suivi de *Monomorium andrei* (147) avec 2,5 %.

Les valeurs du coefficient des corrélations calculées entre les trois stations d'étude sont mentionnées dans le tableau 27.

**Tableau 27** – Matrice de corrélation obtenue à partir d’une pineraie de Messelmoun, une autre de pins d’Alep incendiés à Adjiba et un verger d’abricotiers

	Pmn	Pic	Abr
Pmn	1		
Pic	0,126	1	
Abr	0,101	<b>0,950</b>	1

Pmn : Pin d’Alep non incendié; Pic : Pin d’Alep incendié; Abr : verger d’abricotier

Il existe une forte corrélation entre la forêt de pin d’Alep incendiée et le verger d’abricotiers avec  $r = 0,95$  (Tab. 27). Par contre la corrélation est moins importante entre la forêt de pins non incendiés et la forêt de pins d’Alep incendiés ( $r = 0,13$ ) et entre la forêt de pins non incendiés et le verger d’abricotiers ( $r = 0,1$ ).

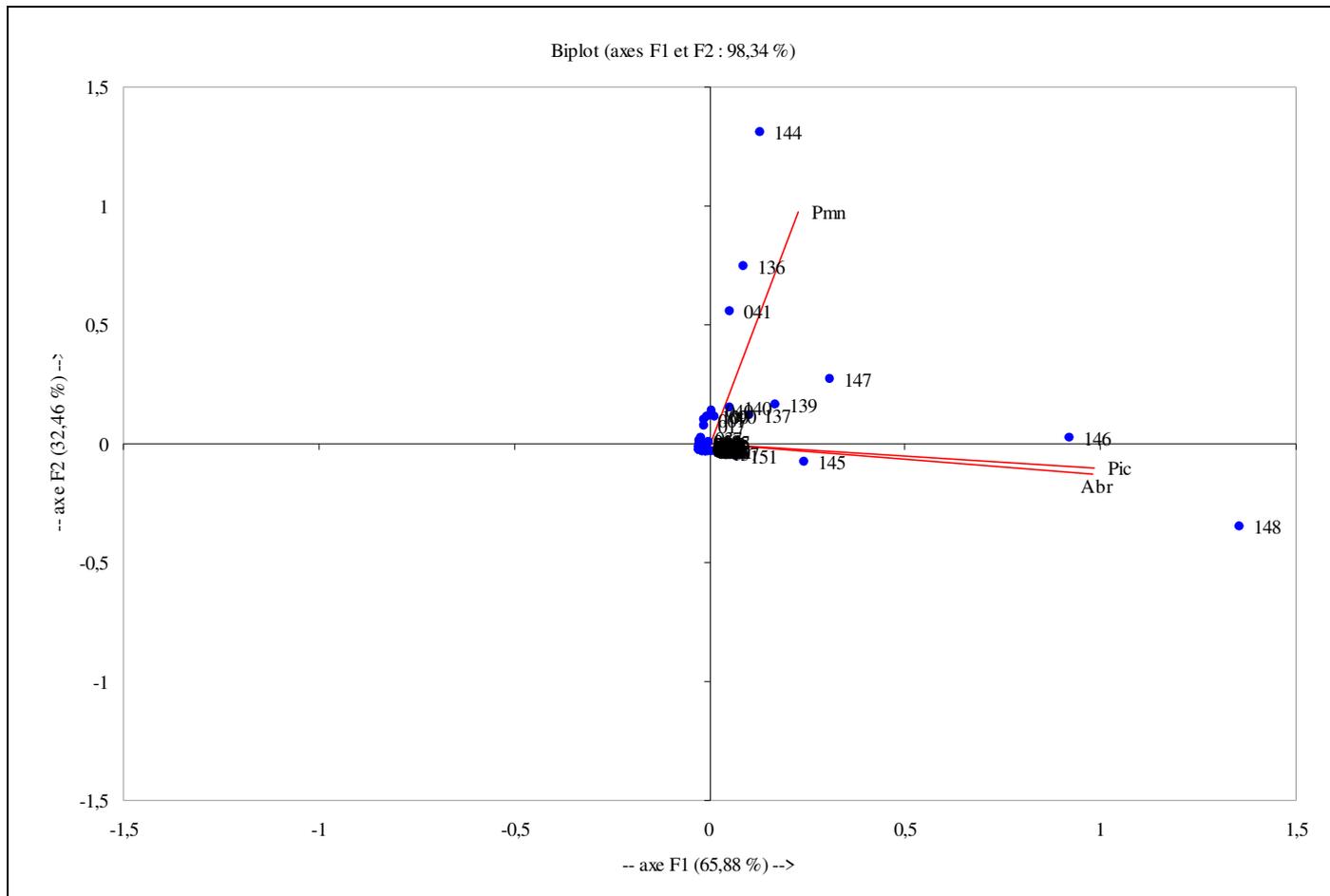
La représentation graphique de l’axe 1 et 2 montre que la station de pins d’Alep non incendiés se trouve seule dans le deuxième quadrant, tandis que la forêt de pins d’Alep incendiés et le verger d’abricotiers se situent dans le même quadrant 3 (Fig. 18). Les deux dernières stations citées sont fortement corrélées. Pour ce qui concerne les espèces d’Arthropodes, il est à noter la présence de deux espèces de fourmis *Monomorium subopacum* et *Monomorium* sp. dans le deuxième quadrant proche de la station de pin d’Alep non incendiés (Fig. 18). Ces deux espèces sont fortement recensées dans la dernière station citée alors que dans les deux autres stations leur présence est faible. Dans le troisième quadrant, quatre espèces, soit *Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Pheidole pallidula*, *Tylos* sp. et *Monomorium andrei* apparaissent liées à l’axe 2.

### 3.3. – Exploitation des Invertébrés piégés dans le filet fauchoir à Messelmoun et à Adjiba

Une fois la liste dressée des espèces d’Invertébrés piégées dans le filet fauchoir dans les stations d’étude à Messelmoun et à Adjiba (Gouraya), celles-ci subissent l’examen du test de la qualité d’échantillonnage et sont exploitées par différents indices et par des méthodes statistiques.

#### 3.3.1. - Liste des espèces d’Invertébrés piégées dans le filet fauchoir dans les stations d’étude à Gouraya

Les effectifs des espèces d’Invertébrés capturées dans le filet fauchoir dans les trois stations d’étude sont mis dans le tableau 28.



**Figure 18** – Analyse en composantes principales des espèces d’Arthropodes inventoriées dans les pots Barber dans trois stations d’étude

**Tableau 28** – Effectifs des espèces capturées dans le filet fauchoir dans les stations de Messelmoun (Pmn) et d'Adjiba (Pic, Abr)

			Nombres d'individus		
Ordre	Espèces	N°	Pmn	Pic	Abr
Pulmonae	<i>Eobania vermiculata</i>	1	1	-	-
Phalangida	Phalangida sp. ind.	2	-	1	-
Aranea	Gnaphosidae sp. 1	3	8	-	-
	Gnaphosidae sp. 2	4	-	6	-
	Gnaphosidae sp. 3	5	-	-	5
	<i>Lepthyphantes</i> sp. 1	6	4	-	-
	<i>Lepthyphantes</i> sp. 2	7	-	2	-
	<i>Lepthyphantes</i> sp. 3	8	-	-	2
	<i>Dysdera</i> sp. 1	9	5	-	-
	<i>Dysdera</i> sp. 2	10	-	2	-
	<i>Dysdera</i> sp. 3	11	-	-	1
	<i>Harpactes</i> sp.	12	-	-	1
	Salticidae sp. ind.	13	-	-	1
	Thomisidae sp. ind. 1	14	1	-	-
	Thomisidae sp. ind. 2	15	-	1	-
	Oxyopidae sp. ind. 1	16	-	-	3
Oxyopidae sp. ind. 2	17	-	1	-	
Acari	Acari sp. ind.	18	1	-	-
Mantoptera	<i>Empusa egea</i>	19	-	-	3
	<i>Ameles abjecta</i>	20	-	-	4
Phasmoptera	<i>Bacillus rossilobipes</i>	21	2	-	-
	<i>Bacillus rossii</i>	22	2	-	1
Orthoptera	Orthoptera sp. ind.	23	-	-	1
	<i>Odontura</i> sp. 1	24	-	-	2
	<i>Platycleis</i> sp.	25	-	2	-
	<i>Platycleis tessellata</i>	26	-	-	1
	Acrididae sp. ind. 1	27	-	2	-
	Acrididae sp. ind. 3	28	-	-	2
	<i>Acrotylus patruelis</i>	29	-	-	1
	<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	30	-	-	2
	<i>Pezotettix giornai</i>	31	-	14	16
	<i>Calliptamus barbarus</i>	32	-	2	3
	<i>Dociopterus jagoi jagoi</i>	33	-	-	3
<i>Sphingonotus diadematus</i>	34	-	1	-	
Psocoptera	Psocoptera sp. ind. 1	35	2	-	-
	Psocoptera sp. ind. 2	36	3	-	-
	Psocoptere sp. ind. 3	37	-	3	-
Heteroptera	Heteroptera sp. ind. 1	38	-	2	-

	Heteroptera sp. ind. 2	39	-	3	-
	Heteroptera sp. ind. 3	40	-	2	-
	Heteroptera sp. ind. 4	41	1	-	-
	Heteroptera sp. ind. 5	42	0	-	-
	Anthocoridae sp. ind.	43	-	1	-
	<i>Cardiastethus</i> sp.	44	-	-	1
	<i>Oxycarenus</i> sp. 1	45	1	-	-
	<i>Oxycarenus</i> sp. 2	46	-	-	5
	<i>Oxycarenus</i> sp. 3	47	-	1	-
	<i>Nyzius</i> sp.	48	-	1	-
	<i>Coryzus</i> sp.	49	-	-	1
	Nabidae sp. ind.	50	-	-	1
	Capsidae sp. ind. 1	51	7	-	-
	Cassidae sp. ind. 2	52	-	1	-
	Capsidae sp. ind. 3	53	-	-	3
	Capsidae sp. ind. 4	54	-	-	3
	Capsidae sp. ind. 5	55	-	-	2
	Capsidae sp. ind. 6	56	-	2	-
	<i>Reduvius personatus</i>	57	-	1	-
Homoptera	Psyllidae sp. ind. 1	58	2	-	-
	Psyllidae sp. ind. 2	59	1	-	-
	Jassidae sp. 1	60	1	-	-
	Jassidae sp. 2	61	1	-	-
	Jassidae sp. 3	62	1	-	-
	Jassidae sp. 4	63	3	-	-
	Jassidae sp. 5	64	-	5	-
	Jassidae sp. 6	65	-	4	-
	Jassidae sp. 7	66	-	-	1
	Jassidae sp. 8	67	-	-	1
	<i>Ptyelus lineatus</i>	68	-	1	-
	Fulgoridae sp. ind. 1	69	-	1	-
	Fulgoridae sp. ind. 2	70	-	1	-
	Aphidae sp. ind. 1	71	2	-	-
	Aphidae sp. ind. 2	72	-	-	-
	Aphidae sp. ind. 3	73	-	1	-
	<i>Macrosiphum</i> sp. ind.	74	-	-	1
	<i>Icerya purshasi</i>	75	-	-	1
	Coccidae sp. ind.	76	-	-	1
	<i>Icerya purshasi</i>	77	1	-	-
Coleoptere	<i>Amphicoma bombylius</i>	78	-	-	1
	<i>Omophlus ruficollis</i>	79	-	-	1
	Cantharidae sp. ind.	80	1	1	-
	<i>Olibrus</i> sp. 1	81	-	4	-

	<i>Olibrus</i> sp. 2	82	-	-	1
	Staphylinidae sp. ind.	83	-	4	-
	Oedemeridae sp. ind. 1	84	4	-	-
	Oedemeridae sp. ind. 2	85	-	-	1
	<i>Anthaxia rugicollis</i>	86	2	-	-
	<i>Anthaxia</i> sp. 1	87	-	1	-
	<i>Anthaxia</i> sp. 2	88	-	-	1
	<i>Coccinella</i> sp. ind.	89	-	-	2
	<i>Novius cardinalis</i>	90	-	-	1
	Chrysomelidae sp. ind.	91	-	-	1
	<i>Aphthona</i> sp. 1	92	-	2	-
	<i>Aphthona</i> sp. 2	93	-	-	1
	<i>Labidostomis</i> sp.	94	-	-	1
	Clytrinae sp.	95	-	1	-
	Bruchidae sp. ind. 1	96	-	1	-
	Bruchidae sp. ind. 2	97	1	-	-
	<i>Calosobruchus</i> sp.	98	-	1	-
	Cerambycidae sp. ind	99	-	1	-
	<i>Rhynchites</i> sp.	100	1	-	-
	<i>Lixus</i> sp.	101	-	-	1
	<i>Ceuthorynchus</i> sp. ind.	102	-	-	1
Hymenoptera	Chalcidae sp. ind. 1	103	1	-	-
	Chalcidae sp. ind. 2	104	-	1	-
	Chalcidae sp. ind. 3	105	-	1	-
	Chalcidae sp. ind. 4	106	-	-	1
	Chalcidae sp. ind. 5	107	-	-	1
	Chalcidae sp. ind. 6	108	-	-	6
	Aphelinidae sp. ind. 1	109	1	-	-
	Aphelinidae sp. ind. 2	110	-	-	4
	Braconidae sp. ind. 0	111	-	-	1
	Braconidae sp. ind. 1	112	1	-	-
	Ichneumonidae sp. ind. 1	113	1	-	-
	Ichneumonidae sp. ind. 2	114	-	1	-
	Bethylidae sp. ind. 1	115	3	-	-
	<i>Andrena</i> sp.	116	-	1	-
	<i>Camponotus</i> sp.	117	1	1	-
	<i>Crematogaster</i> sp.	118	1	-	1
	<i>Monomorium</i> sp.	119	-	3	1
	<i>Monomorium andrei</i>	120	-	-	6
	<i>Monomorium subopacum</i>	121	-	3	-
	<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	122	33	1	1
	<i>Plagiolepis</i> sp.	123	1	-	-
	<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	124	-	-	1

	<i>Cardiacondyla</i>	125	1	-	-
	<i>Paratrechina longicornis</i>	126	-	5	-
	<i>Lepisiota frauenfeldi atlantis</i>	127	-	1	-
	<i>Leptothorax</i> sp.	128	1	-	-
	<i>Apis mellifera</i>	129	-	-	2
Nevroptera	<i>Chrysoperla</i> sp.	130	-	1	-
Lepidoptera	Pyralidae sp. ind.	131	1	-	-
	Tineidae sp. ind. 1	132	-	-	3
	Tineidae sp. ind. 2	133	3	-	-
Diptera	Nematocera sp.ind.	134	-	-	1
	Cecidomyiidae sp. ind.	135	-	1	-
	Sciaridae sp. ind. 1	136	-	1	-
	Sciaridae sp. ind. 2	137	6	-	-
	Bibionidae sp. ind.	138	-	1	-
	Cyclorrhapha sp.	139	-	1	-
	Syrphidae sp. ind.	140	-	-	1
	Sarcophagidae sp. ind.	141	1	-	-
	Scatopsidae sp.	142	-	1	-
	Tabanus sp. 1	143	-	-	1
	Trypetidae sp.	144	-	1	-
Totaux	337	115	105	117	

N° : numéro; Pmn : Pin d'Alep non incendié; Pic : Pin d'Alep incendié; Abr : Verger d'abricotiers

L'ensemble des individus piégés dans le filet fauchoir dans les 3 stations d'étude atteignent 337 (Tab. 28). Dans la station de pins d'Alep non incendiés 115 individus sont capturés, dans la pineraie à pins d'Alep incendiés, 105 individus et dans le verger d'abricotiers 117 individus.

### 3.3.2. – Qualité de l'échantillonnage des espèces capturées dans le filet fauchoir

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage calculées pour les trois stations d'étude sont regroupées dans le tableau 29.

**Tableau 29** - Valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces capturées dans le filet fauchoir dans les trois stations d'étude

	Pins d'Alep non incendiés	Pins d'Alep incendiés	Verger d'abricotiers
a.	24	33	36
N	36	36	36
a. /N	0,67	0,92	1

a. : Nombres d'espèces vues une seule fois; N : Nombres de coups

a. / N : Qualité d'échantillonnage

Le nombre de relevés total réalisé à l'aide du filet fauchoir est de 36. Les valeurs de a./N calculées varient entre 0,67 et 1 (Tab. 29). A première vue ces valeurs semblent élevées. En fait il faut rappeler que cet indice utilisé pour les peuplements d'oiseaux ne doit pas excéder 0,1. Mais le même observateur peut se retrouver dans le même périmètre face à 100 espèces d'oiseaux et à 1000 espèces d'Invertébrés. En conséquence, pour les peuplements d'Invertébrés, il faut changer d'échelle et admettre que a. /N = 1 est une valeur correspondant à un bon échantillonnage. Il est possible de penser qu'on pourrait augmenter le nombre de relevés au filet fauchoir pour avoir une meilleure valeur de a. /N. Par ailleurs si l'opérateur compte 36 fois 10 coups la valeur de a. /N descend à 0,07 pour la forêt de pins de Messelmoun, à 0,09 pour la forêt de pins incendiés et à 0,1 pour le verger d'abricotiers à Adjiba, ce qui traduirait une qualité d'échantillonnage satisfaisante. Les listes des espèces vues une seule fois pour les 3 stations d'étude sont présentées en annexe 3 (Tab. 30, 31 et 32). Le nombre des espèces vues une seule fois dans la forêt de pins non incendiés de Messelmoun est de 24 dont 9 Hymenoptera. Pour la forêt de pins d'Alep incendiée, les espèces vues une seule fois sont au nombre de 33 avec 7 espèces d'Hymenoptera, 6 espèces de Diptera et 5 espèces d'Heteroptera. Pour ce qui concerne les espèces vues une seule fois dans le verger d'abricotiers elles sont au nombre de 36.

### 3.3.3. – Exploitation des espèces piégées dans le filet fauchoir par des indices écologiques

Les résultats obtenus grâce à la technique du filet fauchoir sont traités par les richesses totales et moyennes, par les fréquences centésimales et d'occurrence, par la diversité de Shannon-Weaver et par l'équirépartition.

3.3.3.1. – Exploitation des espèces capturées dans le filet fauchoir par les richesses totales et moyennes

Les valeurs des richesses totales et moyennes portant sur la faune des Invertébrés échantillonnés grâce au fauchage dans les 3 stations d'étude au cours d'une période de 12 mois allant de juin 2009 jusqu'en mai 2010 sont mises dans le tableau 33.

**Tableau 33** – Richesses totales et moyennes des espèces capturées dans le filet fauchoir dans les stations de Messelmoun et d'Adjiba

Stations	Paramètres	2009							2010				
		VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Messelmoun	S	1	5	2	3	3	3	5	4	4	9	13	9
	Sm	5,08 ± 3,5											
Adjiba (Pinteraie)	S	14	4	4	5	2	2	3	4	6	9	11	9
	Sm	6,08 ± 3,82											
Adjiba (Verger)	S	8	3	5	8	6	3	6	4	2	6	13	15
	Sm	6,58 ± 3,96											

S : Richesses totales; Sm : Richesses moyennes

Il est à souligner que les richesses totales des Invertébrés capturés dans le filet fauchoir sont assez faibles dans les trois stations (Tab. 33). Elles fluctuent entre 1 espèce en juin et 13 espèces en avril à Messelmoun, entre 2 espèces en octobre et en novembre et 14 espèces en juin dans la pineraie d'Adjiba et entre 2 espèces en février et 15 espèces en mai dans le verger d'abricotiers d'Adjiba. Les plus fortes richesses sont notées en mai et en juin. Elles correspondent à des conditions climatiques particulières, d'une part à des températures moyennes assez élevées et à une pluviométrie modérée (Tab. 1, 2).

3.3.3.2. – Traitement des Invertébrés pris par fauchage dans le filet fauchoir par l'abondances relative

Les valeurs des fréquences centésimales des arthropodes piégés dans le filet fauchoir concernent d'abord les classes ensuite les ordres et enfin les espèces

3.3.3.2.1. - En fonction des classes traitement par l'abondance relative (A.R. %) des espèces capturées

Les abondances relatives des classes d'Invertébrés piégées dans le filet fauchoir dans les trois stations d'étude sont installées dans tableau 34.

**Tableau 34** – Abondances relatives (A.R. %) des classes des Invertébrés pris dans le filet fauchoir dans les trois stations d'étude

Classes	A.R. %		
	Pin d'Alep de Messelmoun	Pin d'Alep incendié	Verger d'abricotier
Gastropoda	0,88	-	-
Arachnida	16,67	12,38	11,11
Insecta	82,46	87,62	88,89

A.R (%) : Abondances relatives

Les espèces piégées grâce à la technique du filet fauchoir dans la station de pins d'Alep non incendiés à Messelmoun appartiennent à trois classes. Deux classes sont présentes dans la forêt de pins d'Alep incendiés d'Adjiba. De même dans le verger d'abricotiers, la présence de deux classes est mentionnée. Les Insecta dominent dans les 3 stations d'étude (Tab. 34).

3.3.3.2.2. – Abondances relatives (A.R. %) des espèces rassemblées par ordre

Les résultats de l'abondance relative des ordres d'Invertébrés pris dans le filet fauchoir dans la forêt de pins d'Alep non incendiés sont mis dans le tableau 35.

**Tableau 35** – Abondances relatives (A.R. %) des ordres d'Invertébrés piégés dans le filet fauchoir dans la station de Messelmoun (pins non incendiés)

Ordres	A.R %
Pulmonea	0,88
Aranea	15,79
Acari	0,88
Phasmoptera	3,51
Psocoptera	4,39
Heteroptera	7,89
Homoptera	10,53
Coleoptera	7,89

Hymenoptera	38,6
Lepidoptera	3,51
Diptera	6,14

A.R. (%) : Abondances relatives

Parmi les 11 ordres présents, celui des Hymenoptera avec 11 espèces occupe le premier rang (A.R. % = 38,6 %) (Tab. 35; Fig. 19). Il est suivi par celui des Aranea avec 4 espèces (A.R. % = 15,8 %). Les Homoptera viennent ensuite avec 8 espèces (A.R. % = 10,5 %). Les autres ordres interviennent faiblement ( $0,9 \% \leq \text{A.R. \%} \leq 7,9 \%$ ). Les abondances relatives (A.R. %) des ordres d’Invertébrés capturés dans le filet fauchoir dans la forêt de pins incendiés sont mentionnés dans le tableau 36.

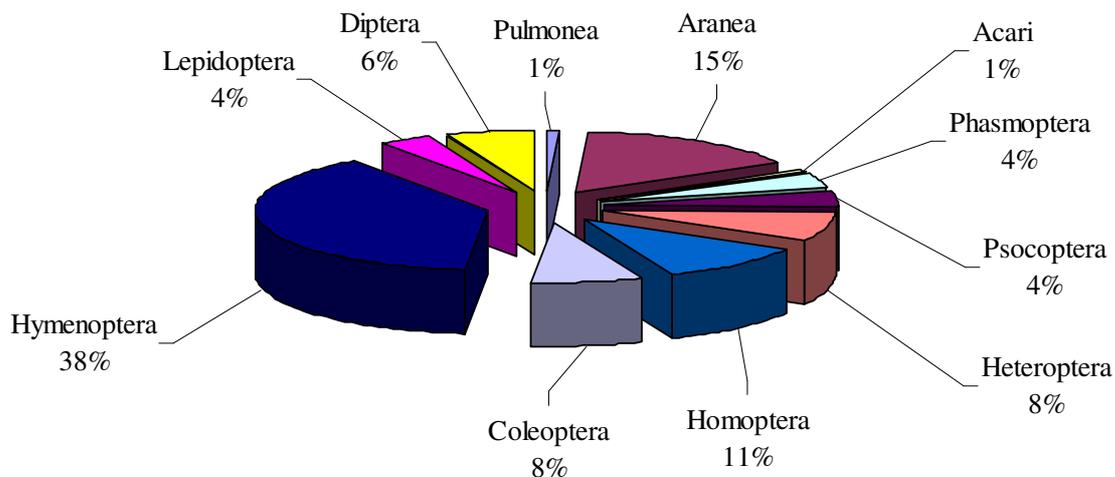
**Tableau 36** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégées dans le filet fauchoir dans la station de pins incendiés rassemblées par ordre

Ordres	A.R. %
Phalangida	0,95
Aranea	11,43
Orthoptera	20
Psocoptera	2,86
Heteroptera	13,33
Homoptera	12,38
Coleoptere	15,24
Hymenoptera	17,14
Nevroptera	0,95
Diptera	5,71

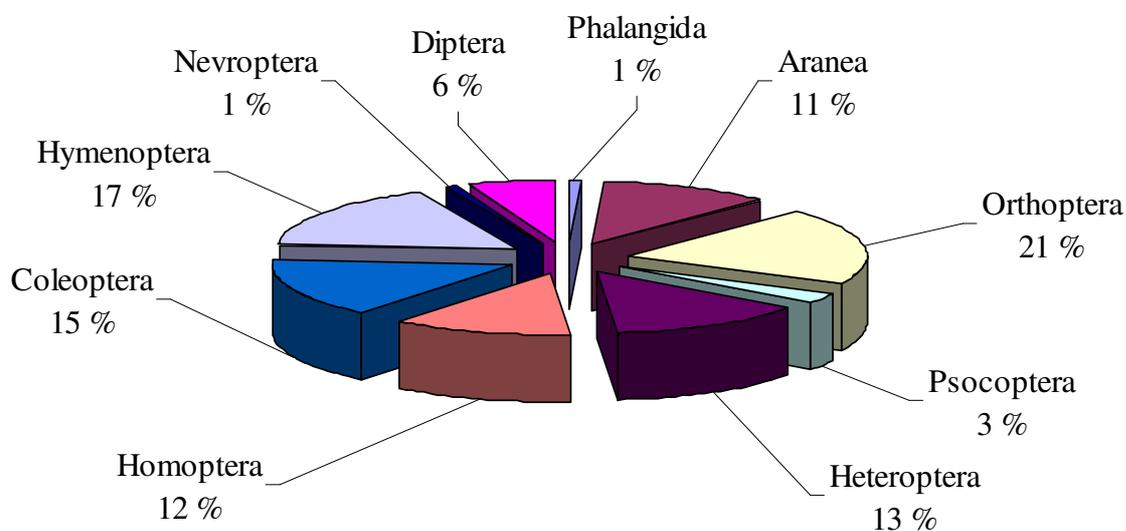
A.R. (%) : Abondances relatives

Au sein de 10 ordres, l’ordre le mieux représenté c’est celui des Orthoptera avec 5 espèces (A.R. % = 20 %). Il est suivi par les Hymenoptera avec 10 espèces (A.R. % = 17,1 %) et les Coleoptera avec 9 espèces (A.R. % = 15,2 %) (Tab. 36; Fig. 20).

En fonction des ordres, les abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégés dans le filet fauchoir dans le verger d’abricotiers sont mentionnées dans le tableau 37.



**Figure 19 :** Fréquences centésimales des espèces capturées dans le filet fauchoir en fonction des ordres dans la pineraie non incendiée de Messelmoun



**Figure 20 :** Fréquences centésimales des espèces capturées dans le filet fauchoir en fonction des ordres dans la pineraie incendiée d'Adjiba

**Tableau 37** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégés dans le filet fauchoir dans le verger d’abricotiers rassemblées par ordre

<b>Ordres</b>	<b>A.R. %</b>
Aranea	11,11
Mantoptera	5,98
Phasmoptera	0,85
Orthoptera	26,5
Heteroptera	11,97
Homoptera	5,98
Coleoptere	11,11
Hymenoptera	21,37
Lepidoptera	2,56
Diptera	2,56

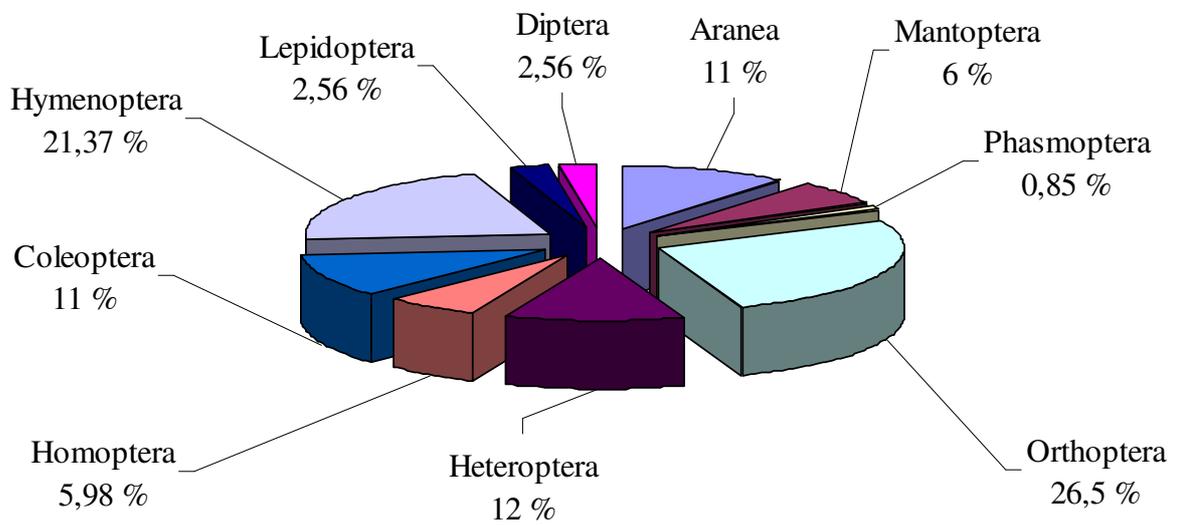
A.R (%) : Abondances relatives

Parmi 10 ordres présents, celui des Orthoptera avec 9 espèces (A.R. % = 26,5 %) apparaît le plus abondant suivi par les Hymenoptera avec 11 espèces (A.R. % = 21,4 %). Les Aranea (A.R. % = 11 %) et les Coleoptera (A.R. % = 11 %) interviennent respectivement avec 6 et 12 espèces (Tab. 37; Fig. 21). Les autres ordres sont présents avec des pourcentages faibles ( $0,8 \% \leq \text{A.R. \%} \leq 6 \%$ ).

#### 3.3.3.2.3. – Abondances relatives (A.R. %) des espèces piégées dans le filet fauchoir

Les abondances relatives des espèces capturées dans le filet fauchoir sont rassemblés dans les tableaux 38, 39 et 40.

Les résultats portant sur les abondances relatives des espèces d’Invertébrés capturées dans le filet fauchoir dans la station de Messelmoun (Pins d’Alep non incendiés) sont présentés dans le tableau 38.



**Figure 21 :** Fréquences centésimales des espèces capturées dans le filet fauchoir en fonction des ordres dans le verger d'abricotiers d'Adjiba

**Tableau 38** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés prises dans le filet fauchoir dans la forêt de Messelmoun (pins non incendiés)

<b>Espèces</b>	<b>A.R %</b>
<i>Eobania vermiculata</i>	0,88
Gnaphosidae sp. 1	7,02
<i>Lepthyphantes</i> sp. 1	3,51
<i>Dysdera</i> sp. 1	4,39
Thomisidae sp. ind. 1	0,88
Acari sp. ind.	0,88
<i>Bacillus rossilobipes</i>	1,75
<i>Bacillus rossii</i>	1,75
Psocoptera sp. ind. 1	1,75
Psocoptera sp. ind. 2	2,63
Heteroptera sp. ind. 4	0,88
<i>Oxycarenum</i> sp. 1	0,88
Capsidae sp. ind. 1	6,14
Psyllidae sp. ind. 1	1,75
Psyllidae sp. ind. 2	0,88
Jassidae sp. 1	0,88
Jassidae sp. 2	0,88
Jassidae sp. 3	0,88
Jassidae sp. 4	2,63
Aphidae sp. ind. 1	1,75
<i>Icerya purshasi</i>	0,88
Cantharidae sp. ind.	0,88
<i>Oedemeridae</i> sp. ind. 1	3,51
<i>Anthaxia rugicollis</i>	1,75
Bruchidae sp. ind. 2	0,88
<i>Rhynchites</i> sp.	0,88
Chalcidae sp. ind. 1	0,88
Aphelinidae sp. ind. 1	0,88
Braconidae sp. ind. 1	0,88
Ichneumonidae sp. ind. 1	0,88
Bethylidae sp. ind. 1	1,75
<i>Camponotus</i> sp.	0,88
<i>Crematogaster</i> sp.	0,88
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	28,95
<i>Plagiolepis</i> sp.	0,88
<i>Cardiocondyla</i>	0,88
<i>Leptothorax</i> sp.	0,88
Pyralidae sp. ind.	0,88
Tineidae sp. ind. 2	2,63

Sciaridae sp. ind. 2	5,26
Sarcophagidae sp. ind.	0,88

Le fauchage à l'aide du filet fauchoir dans la forêt de pins d'Alep non incendiés a permis de recensés 41 espèces. La fourmi *Plagiolepis schmitzi barbara* est la plus représentée (A.R. % = 28,9 %) suivie par Gnaphosidae sp. ind. (A.R. % = 7 %) et Capsidae sp. ind. (A.R. % = 6,1 %). Les taux des autres espèces sont faiblement représentés ( $0,9 \% \leq \text{A.R. \%} \leq 5,1 \%$ ) (Tab. 38). Les abondances relatives (%) des espèces d'Invertébrés capturées dans le filet fauchoir dans la forêt de pins d'Alep incendiés (Adjiba) sont rassemblées dans le tableau 39.

**Tableau 39** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d'Invertébrés piégés dans le filet fauchoir dans la forêt de pins d'Alep incendiés d'Adjiba

Espèces	A.R. %
Phalangida sp. ind.	0,95
Gnaphosidae sp. 2	5,71
<i>Lepthyphantes</i> sp. 2	1,90
<i>Dysdera</i> sp. 2	1,90
Thomisidae sp. ind. 2	0,95
Oxyopidae sp. ind. 2	0,95
<i>Platycoleis</i> sp.	1,90
Acrididae sp. ind. 1	1,90
<i>Pezotettix giornai</i>	13,33
<i>Calliptamus barbarus</i>	1,90
<i>Sphingonotus diadematus</i>	0,95
Psocoptere sp. ind. 3	2,86
Heteroptera sp. ind. 1	1,90
Heteroptera sp. ind. 2	2,86
Heteroptera sp. ind. 3	1,90
Anthocoridae sp. ind.	0,95
<i>Oxycarenus</i> sp. 3	0,95
<i>Nyzius</i> sp.	0,95
Cassidae sp. ind. 2	0,95
Capsidae sp. ind. 6	1,90
<i>Reduvius personatus</i>	0,95
Jassidae sp. 5	4,76
Jassidae sp. 6	3,81
<i>Ptyelus lineatus</i>	0,95
Fulgoridae sp. ind. 1	0,95
Fulgoridae sp. ind. 2	0,95
Aphidae sp. ind. 3	0,95

Cantharidae sp. ind.	3,81
<i>Olibrus</i> sp. 1	3,81
Staphylinidae sp. ind.	0,95
<i>Anthaxia</i> sp. 1	1,90
<i>Aphthona</i> sp. 1	0,95
<i>Clytrinae</i> sp.	0,95
Bruchidae sp. ind. 1	0,95
<i>Calosobruchus</i> sp.	0,95
Cerambycidae sp. ind	0,95
Chalcidae sp. ind. 2	0,95
Chalcidae sp. ind. 3	0,95
Ichneumonidae sp. ind. 2	0,95
<i>Andrena</i> sp.	0,95
<i>Camponotus</i> sp.	2,86
<i>Monomorium</i> sp.	2,86
<i>Monomorium subopacum</i>	0,95
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	4,76
<i>Paratrechina longicornis</i>	0,95
<i>Lepisiota frauenfeldi atlantis</i>	0,95
<i>Chrysoperla</i> sp.	0,95
Cecidomyidae sp. ind.	0,95
Sciaridae sp. ind. 1	0,95
Bibionidae sp. ind.	0,95
Cyclorrhapha sp.	0,95
Scatopsidae sp.	0,95
Trypetidae sp.	0,95

Dans le filet fauchoir, 53 espèces sont recensées dans la forêt de pins d'Alep incendiées. *Pezotettix giornai* (Orthoptera) est l'espèce la mieux représentée avec un taux de 13,3 % (Tab. 39). Les autres espèces participent avec des pourcentages très faibles ( $0,9 \% \leq \text{A.R.} \% \leq 5,7 \%$ ).

Les résultats des fréquences centésimales des d'Invertébrés piégés dans le filet fauchoir dans le verger d'abricotiers d'Adjiba sont notés dans le tableau 40.

Dans le verger d'abricotier d'Adjiba, 57 espèces sont prises dans le filet fauchoir. *Pezotettix giornai* (Acrididae) occupe le premier rang avec un taux de 13,7 %. Cette espèce est suivie par une espèce indéterminée Chalcidae sp. 5 et par *Monomorium andrei* avec 5,1 %. Les autres espèces ont des taux plus faibles ( $0,8 \% \leq \text{A.R.} \% \leq 4,3 \%$ ) (Tab. 40).

**Tableau 40** – Abondances relatives (A.R. %) des espèces d’Invertébrés piégés dans le filet fauchoir dans le verger d’abricotiers d’Adjiba

Espèces	A.R. %
Gnaphosidae sp. 3	4,27
<i>Leptyphantes</i> sp. 3	1,71
<i>Dysdera</i> sp. 3	0,85
<i>Harpactes</i> sp.	0,85
Salticidae sp. ind.	0,85
Oxyopidae sp. ind. 1	2,56
<i>Empusa egena</i>	2,56
<i>Ameles abjecta</i>	3,42
<i>Bacillus rossii</i>	0,85
Orthoptera sp. ind.	0,85
<i>Odontura</i> sp. 1	1,71
<i>Platycleis tessellata</i>	0,85
Acrididae sp. ind. 3	1,71
<i>Acrotylus patruelis</i>	0,85
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	1,71
<i>Pezotettix giornai</i>	13,68
<i>Calliptamus barbarus</i>	2,56
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	2,56
<i>Cardiastethus</i> sp.	0,85
<i>Oxycarenus</i> sp. 2	4,27
<i>Coryzus</i> sp.	0,85
Nabidae sp. ind.	0,85
Capsidae sp. ind. 3	2,56
Capsidae sp. ind. 4	2,56
Jassidae sp. 7	1,71
Jassidae sp. 8	0,85
Aphidae sp. ind. 2	0,85
<i>Macrosiphum</i> sp. ind.	0,85
<i>Icerya purshasi</i>	0,85
Coccidae sp. ind.	0,85
<i>Amphicoma bombylius</i>	0,85
<i>Omophlus ruficollis</i>	0,85
<i>Olibrus</i> sp. 2	0,85
<i>Oedemeridae</i> sp. ind. 2	0,85
<i>Anthaxia</i> sp. 2	0,85
<i>Coccinella</i> sp. ind.	1,71
<i>Novius cardinalis</i>	0,85
Chrysomelidae sp. ind.	0,85
<i>Aphthona</i> sp. 2	0,85

<i>Labidostomis</i> sp.	0,85
<i>Lixus</i> sp.	0,85
<i>Ceuthorynchus</i> sp. ind.	0,85
Chalcidae sp. ind. 4	0,85
Chalcidae sp. ind. 5	0,85
Chalcidae sp. ind. 6	5,13
Aphelinidae sp. ind. 2	3,42
Braconidae sp. ind.	0,85
<i>Crematogaster</i> sp.	0,85
<i>Monomorium</i> sp.	0,85
<i>Monomorium andrei</i>	5,13
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	0,85
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	0,85
<i>Apis mellifera</i>	1,71
Tineidae sp. ind. 1	2,56
Nematocera sp.ind.	0,85
Syrphidae sp. ind.	0,85
Tabanus sp. 1	0,85

### 3.3.3.3. – Fréquences d'occurrence et constances des espèces capturées

Les fréquences d'occurrence et les constances des espèces piégées dans le filet fauchoir dans les 3 stations d'étude sont portées dans les tableaux 41, 42 et 43. Les valeurs de F.O. % et les constances correspondantes des espèces capturées à Messelmoun sont mentionnées dans le tableau 41.

**Tableau 41** – Fréquences d'occurrence et constances des espèces piégées dans le filet fauchoir à Messelmoun

Espèces	Na.	F.O. %
<i>Eobania vermiculata</i>	1	8,33
Gnaphosidae sp. 1	5	41,67
<i>Lepthyphantes</i> sp. 1	2	16,67
<i>Dysdera</i> sp. 1	4	33,33
Thomisidae sp. ind. 1	1	8,33
Acari sp. ind.	1	8,33
<i>Bacillus rossilobipes</i>	1	8,33
<i>Bacillus rossii</i>	1	8,33
Psocoptera sp. ind. 1	1	8,33
Psocoptera sp. ind. 2	2	16,67
Heteroptera sp. ind. 4	1	8,33

<i>Oxycarenus</i> sp. 1	1	8,33
Capsidae sp. ind. 1	1	8,33
Psyllidae sp. ind. 1	1	8,33
Psyllidae sp. ind. 2	1	8,33
Jassidae sp. 1	1	8,33
Jassidae sp. 2	1	8,33
Jassidae sp. 3	1	8,33
Jassidae sp. 4	1	8,33
Aphidae sp. ind. 1	1	8,33
<i>Icerya purshasi</i>	1	8,33
Cantharidae sp. ind.	1	8,33
<i>Oedemeridae</i> sp. ind. 1	1	8,33
<i>Anthaxia rugicollis</i>	1	8,33
Bruchidae sp. ind. 2	1	8,33
<i>Rhynchites</i> sp.	1	8,33
Chalcidae sp. ind. 1	1	8,33
Aphelinidae sp. ind. 1	1	8,33
Braconidae sp. ind. 1	1	8,33
Ichneumonidae sp. ind. 1	1	8,33
Bethylidae sp. ind. 1	3	25,00
<i>Camponotus</i> sp.	1	8,33
<i>Crematogaster</i> sp.	1	8,33
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	6	50,00
<i>Plagiolepis</i> sp.	1	8,33
<i>Cardiocondyla</i>	1	8,33
<i>Leptothorax</i> sp.	1	8,33
Pyralidae sp. ind.	1	8,33
Tineidae sp. ind. 2	2	16,67
Sciaridae sp. ind. 2	4	33,33
Sarcophagidae sp. ind.	1	8,33

Dans la forêt de pins d'Alep non incendiés les classes de constance des espèces capturées dans le filet fauchoir, selon la règle de Sturge sont au nombre de 8. L'intervalle pour chaque classe est de  $100\% / 8$ , soit égal à  $12,5\%$ . Si  $0 < F.O\% \leq 12,5\%$  l'espèce est qualifiée de rare. Dans le cas où  $12,5\% < F.O\% \leq 25\%$ , l'espèce est accidentelle. Lorsque  $25\% < F.O\% \leq 37,5\%$  l'espèce prise en considération est très accidentelle. Si  $37,5\% < F.O\% \leq 50\%$  l'espèce est régulière. Quand  $50\% < F.O\% \leq 62,5\%$  l'espèce est très régulière. Si  $62,5\% < F.O\% \leq 75\%$  l'espèce appartient à la classe accessoire. Au cas où  $75\% < F.O\% \leq 87,5\%$  l'espèce est constante. Si  $87,5\% < F.O\% \leq 100\%$  l'espèce appartient à la constance omniprésente. 33 cas (0,8 %) sur 41 espèces appartiennent à la classe de constance rare. 4 cas

(0,1 %) font partie de la classe de constance accidentelle, 2 cas (0,05 %) de la classe très accidentelle et 2 cas (0,05 %) sont réguliers.

Les fréquences d'occurrence et les constances des espèces piégées grâce au fauchage dans la forêt incendiée d'Adjiba sont signalées dans le tableau 42.

**Tableau 42** – Fréquences d'occurrence et constance des espèces piégées grâce au fauchage dans la forêt incendiée d'Adjiba

<b>Espèces</b>	<b>Na.</b>	<b>F.O. %</b>
Phalangida sp. ind.	1	8,33
Gnaphosidae sp. 2	5	41,67
<i>Lepthyphantes</i> sp. 2	2	16,67
<i>Dysdera</i> sp. 2	2	16,67
Thomisidae sp. ind. 2	1	8,33
Oxyopidae sp. ind. 2	1	8,33
<i>Platycleis</i> sp.	1	8,33
Acrididae sp. ind. 1	2	16,67
<i>Pezotettix giornai</i>	2	16,67
<i>Calliptamus barbarus</i>	2	16,67
<i>Sphingonotus diadematus</i>	1	8,33
Psocoptera sp. ind. 3	3	25,00
Heteroptera sp. ind. 1	1	8,33
Heteroptera sp. ind. 2	1	8,33
Heteroptera sp. ind. 3	2	16,67
Anthocoridae sp. ind.	1	8,33
<i>Oxycarenum</i> sp. 3	1	8,33
<i>Nyzius</i> sp.	1	8,33
Cassidae sp. ind. 2	1	8,33
Capsidae sp. ind. 6	2	16,67
<i>Reduvius personatus</i>	1	8,33
Jassidae sp. 5	5	41,67
Jassidae sp. 6	1	8,33
<i>Ptyelus lineatus</i>	1	8,33
Fulgoridae sp. ind. 1	1	8,33
Fulgoridae sp. ind. 2	1	8,33
Aphidae sp. ind. 3	1	8,33
Cantharidae sp. ind.	1	8,33
<i>Olibrus</i> sp. 1	1	8,33
Staphylinidae sp. ind.	1	8,33
<i>Anthaxia</i> sp. 1	2	16,67

<i>Aphthona</i> sp. 1	1	8,33
Clytrinae sp.	1	8,33
Bruchidae sp. ind. 1	1	8,33
<i>Calosobruchus</i> sp.	1	8,33
Cerambycidae sp. ind	1	8,33
Chalcidae sp. ind. 2	1	8,33
Chalcidae sp. ind. 3	1	8,33
Ichneumonidae sp. ind. 2	1	8,33
<i>Andrena</i> sp.	1	8,33
<i>Camponotus</i> sp.	2	16,67
<i>Monomorium</i> sp.	2	16,67
<i>Monomorium subopacum</i>	1	8,33
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	1	8,33
<i>Paratrechina longicornis</i>	1	8,33
<i>Lepisiota frauenfeldi atlantis</i>	1	8,33
<i>Chrysoperla</i> sp.	1	8,33
Cecidomyiidae sp. ind.	1	8,33
Sciaridae sp. ind. 1	1	8,33
Bibionidae sp. ind.	1	8,33
Cyclorrhapha sp.	1	8,33
Scatopsidae sp.	1	8,33
Trypetidae sp.	1	8,33

Dans la forêt de pins d'Alep incendiés d'Adjiba, selon la règle de Sturge, le nombre calculé de classes de constance des espèces retrouvées dans le filet fauchoir est de 8 avec un intervalle égal à 12,5 %. De ce fait les limites de chaque classe de constance ont été présentées auparavant. En conséquence il est inutile de faire des répétitions ici. 40 cas (75 %) sur 53 espèces appartiennent à la classe de constance rare. 11 cas (21 %) font partie de la classe de constance accidentelle, 2 cas (0,4 %) sont réguliers.

Les résultats des fréquences d'occurrence et des constances des espèces piégées dans le filet fauchoir dans le verger d'abricotiers d'Adjiba sont installés dans le tableau 43.

**Tableau 43** – Fréquences d'occurrence et constances des espèces interceptées dans les pots Barber dans le verger d'abricotiers d'Adjiba

Espèces	Na.	F.O. %
Gnaphosidae sp. 3	5	41,67
<i>Lepthyphantes</i> sp. 3	1	8,33
<i>Dysdera</i> sp. 3	1	8,33
<i>Harpactes</i> sp.	1	8,33
Salticidae sp. ind.	1	8,33
Oxyopidae sp. ind. 1	2	16,67
<i>Empusa egena</i>	3	25,00
<i>Ameles abjecta</i>	4	33,33
<i>Bacillus rossii</i>	1	8,33
Orthoptera sp. ind.	1	8,33
<i>Odontura</i> sp. 1	2	16,67
<i>Platycleis tessellata</i>	1	8,33
Acrididae sp. ind. 3	1	8,33
<i>Acrotylus patruelis</i>	1	8,33
<i>Oedipoda coerulescens sulfuresc.</i>	2	16,67
<i>Pezotettix giornai</i>	6	50,00
<i>Calliptamus barbarus</i>	2	16,67
<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i>	2	16,67
<i>Cardiastethus</i> sp.	1	8,33
<i>Oxycarenus</i> sp. 2	1	8,33
<i>Coryzus</i> sp.	1	8,33
Nabidae sp. ind.	1	8,33
Capsidae sp. ind. 3	2	16,67
Capsidae sp. ind. 4	1	8,33
Jassidae sp. 7	1	8,33
Jassidae sp. 8	1	8,33
Aphidae sp. ind. 2	1	8,33
<i>Macrosiphum</i> sp. ind.	1	8,33
<i>Icerya purshasi</i>	1	8,33
Coccidae sp. ind.	1	8,33
<i>Amphicoma bombylius</i>	1	8,33
<i>Omophlus ruficollis</i>	1	8,33
<i>Olibrus</i> sp. 2	1	8,33
Oedemeridae sp. ind. 2	1	8,33
<i>Anthaxia</i> sp. 2	1	8,33
<i>Coccinella</i> sp. ind.	1	8,33
<i>Novius cardinalis</i>	1	8,33
Chrysomelidae sp. ind.	1	8,33
<i>Aphthona</i> sp. 2	1	8,33

<i>Labidostomis</i> sp.	1	8,33
<i>Lixus</i> sp.	1	8,33
<i>Ceuthorynchus</i> sp. ind.	1	8,33
Chalcidae sp. ind. 4	1	8,33
Chalcidae sp. ind. 5	1	8,33
Chalcidae sp. ind. 6	2	16,67
Aphelinidae sp. ind. 2	2	16,67
Braconidae sp. ind.	1	8,33
<i>Crematogaster</i> sp.	1	8,33
<i>Monomorium</i> sp.	1	8,33
<i>Monomorium andrei</i>	1	8,33
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	1	8,33
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	1	8,33
<i>Apis mellifera</i>	1	8,33
Tineidae sp. ind. 1	1	8,33
Nematocera sp.ind.	1	8,33
Syrphidae sp. ind.	1	8,33
<i>Tabanus</i> sp. 1	1	8,33

Dans le verger d'abricotiers d'Adjiba selon la règle de Sturge, le nombre de classes de constance des espèces retrouvées dans le filet fauchoir est de 8 correspondant à un intervalle égal à 12,5 %. Il est à rappeler que les limites de chaque classe de constance et la nomenclature de chacune d'elles ont été précisées précédemment. Il devient inutile de faire des répétitions ici. 57 cas (79 %) sur 45 espèces appartiennent à la classe de constance rare. 9 cas (16 %) font partie de la classe de constance accidentelle, 1 cas (0,2 %) de la classe très accidentelle et 2 cas (0,3 %) sont réguliers.

#### 3.3.3.4. – Indices de diversité et équirépartition des espèces capturées

Les valeurs des indices de la diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et l'équitabilités calculées pour les espèces animales piégées grâce au filet fauchoir sont mentionnées dans les tableaux 44, 45, 46 pour les trois stations d'étude.

**Tableau 44** – Indice de diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité des espèces échantillonnées grâce au filet fauchoir dans la forêt de pins d’Alep non incendiés

Mois	2009							2010				
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
S	1	5	2	3	3	3	5	4	4	9	13	9
H' (bits)	0	2,2	0,9	1,5	1,15	1,5	2,25	1,92	1,92	2,32	2,98	2,7
H'max. (bits)	0	2,32	1	1,6	1,6	1,6	2,3	2	2	3,2	3,7	3,2
E	-	1	0,9	0,96	0,72	0,95	0,97	0,96	0,96	0,73	0,81	0,8

S : Richesse; H' : Indice de diversité; E : Equitabilité

La valeur de la diversité de Shannon-Weaver augmente en avril pour atteindre 2,98 bits (Tab. 44). Pour ce qui concerne l'équitabilité, elle est supérieure à 0,7, atteignant 1 en juillet. Cela veut dire que les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux au cours de tous les mois. Pour le premier mois la valeur de E tend vers 0, conséquence d'une tendance vers le déséquilibre entre les effectifs des espèces en présence.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équirépartition des espèces d'Invertébrés capturées dans le filet fauchoir dans forêt incendiée de pins d'Alep sont citées dans le tableau 45.

**Tableau 45** – Indices de diversité de Shannon-Weaver et équirépartitions des espèces d'Invertébrés capturées dans le filet fauchoir dans la forêt de pins d'Alep incendiés

Mois	2009							2010				
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
S	14	4	4	5	2	2	3	4	6	9	11	9
H' (bits)	3,07	2	1,92	2,24	1	1	1,58	2	2,6	3,02	3,46	2,79
H' max (bits)	3,81	2	2	2,32	1	1	1,6	2	2,58	3,17	3,46	3,17
E	0,81	1	0,96	0,96	1	1	1	1	1	0,95	1	0,88

S : Richesse; H' : Indice de diversité; E : Equitabilité

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver obtenues sont variables (Tab. 45). Les plus faibles valeurs sont notées pendant les mois d'octobre et de novembre avec 1 bits. La diversité s'élève au cours des autres mois et atteint sa plus forte valeur en avril avec 3,5 bits. L'équitabilité est proche ou égal à 1 quel que soit le mois.

Les valeurs des indices de la diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité calculées pour les Invertébrés capturées dans le filet fauchoir dans le verger d'abricotiers sont notées dans le tableau 46.

**Tableau 46** – Indice de diversité de Shannon-Weaver et équirépartition des espèces d'Invertébrés piégées dans le filet fauchoir dans le verger d'abricotiers d'Adjiba

Mois	2009							2010				
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
S	8	3	5	8	6	3	6	4	2	6	13	15
H' (bits)	2,62	1,58	1,77	2,86	2,52	1,25	2,52	1,9	1	2,5	3,4	3,8
H' max (bits)	3	1,6	2,32	3	2,6	1,6	2,6	2	1	2,6	3,7	3,9
E	0,9	1	0,76	0,95	0,98	0,79	0,98	0,96	1	0,97	0,9	1

S : Richesse; H' : Indice de diversité; E : Equitabilité

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver la plus faible est de 1 bits pendant le mois de février. Elle est élevée durant les autres mois comme en avril (3,8 bits) (Tab. 46). Les valeurs de l'équitabilité sont supérieures à 0,8 ( $0,76 \leq E \leq 1$ ), ce qui implique que la régularité est élevée et que les effectifs des espèces sont équitablement répartis pendant tous les mois.

#### 3.3.4. – Exploitation par des méthodes statistiques des ordres capturés dans le filet fauchoir

Les résultats sont exploités avec deux méthodes statistiques, par l'analyse de la variance et par l'analyse en composantes principales.

##### 3.3.4.1. – Exploitation des ordres d'Invertébrés par l'analyse de la variance

L'analyse de la variance est utilisée pour ressortir l'existence d'éventuelles différences significatives entre les différents ordres d'Arthropoda récoltés dans les trois stations d'études.

**Tableau 47** - Analyse de la variance à un seul facteur des ordres d'Arthropodes recensés dans les trois stations grâce au fauchage

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	5,51111111	2	2,75556	0,02834	0,972076	3,2199423
A l'intérieur des groupes	4083,73333	42	97,2317			
Total	4089,24444	44				

Compte tenu du fait que F calculé égal à 0,03 est inférieur à F théorique soit 3,21 pour ddl égal à 2 ( $p = 0,97$ ), il n'y a pas de différence significative entre les différents ordres d'Arthropodes recensés dans les trois stations d'étude (Tab. 47).

#### 3.3.4.2. – Traitement par une analyse en composantes principales des espèces d'Arthropodes inventoriées dans les trois stations d'étude

L'exploitation par une analyse en composantes principales des espèces d'Arthropoda capturées dans le filet fauchoir dans les trois stations, la forêt non incendiée de pin d'Alep de Messelmoun, la forêt incendiée de pin d'Alep d'Adjiba et le verger d'abricotiers d'Adjiba a permis de mettre en évidence la répartition des espèces d'Arthropoda capturées en fonction des axes.

La contribution des espèces d'Arthropoda pour la construction des axes est égale à 46,7 % pour l'axe 1, 32,4 % pour l'axe 2 et 20,9 % pour l'axe 3. La somme des pourcentages des deux premiers axes est de 79,1 %. Elle est nettement proche de 100 %, ce qui permet de ne retenir que les axes 1 et 2 pour la suite de l'étude.

La contribution de chaque station à la formation des deux axes choisis est la suivante :

**Axe 1 :** la pineraie incendiée d'Adjiba (Pic) contribue fortement à la construction de cet axe avec 46,7 %, le verger d'abricotiers (Abr) avec 46,9 % et la pineraie non incendiée.

**Axe 2 :** la pineraie non incendiée (Pmn) participe intensément à la formation de cet axe avec 93,6 %, suivie par la pineraie incendiée (Pic) avec 3,4 % et le verger d'abricotiers (Abr) avec 2,9 %.

Les contributions des espèces d'Arthropodes pour la formation de l'axe 1 et de l'axe 2 sont les suivantes :

**Axe 1 :** l'espèce *Pezotettix giornai* (31) contribue fortement avec 68,5 %.

**Axe 2** : l'espèce *Plagiolepis schmitzi barbara* (122) contribue fortement avec 78,27 %, suivie par Gnaphosidae sp. 1 (3) avec 3,35 %, Capsidae sp. ind. 1 (51) avec 2,42 % et Sciaridae sp. ind. 2 (137) avec 1,64 %.

Les valeurs du coefficient des corrélations calculées entre les trois stations d'étude sont mentionnées dans le tableau 48.

**Tableau 48** – Matrice de corrélation obtenue à partir d'une pineraie de Messelmoun, une autre de pins d'Alep incendiés à Adjiba et un verger d'abricotiers

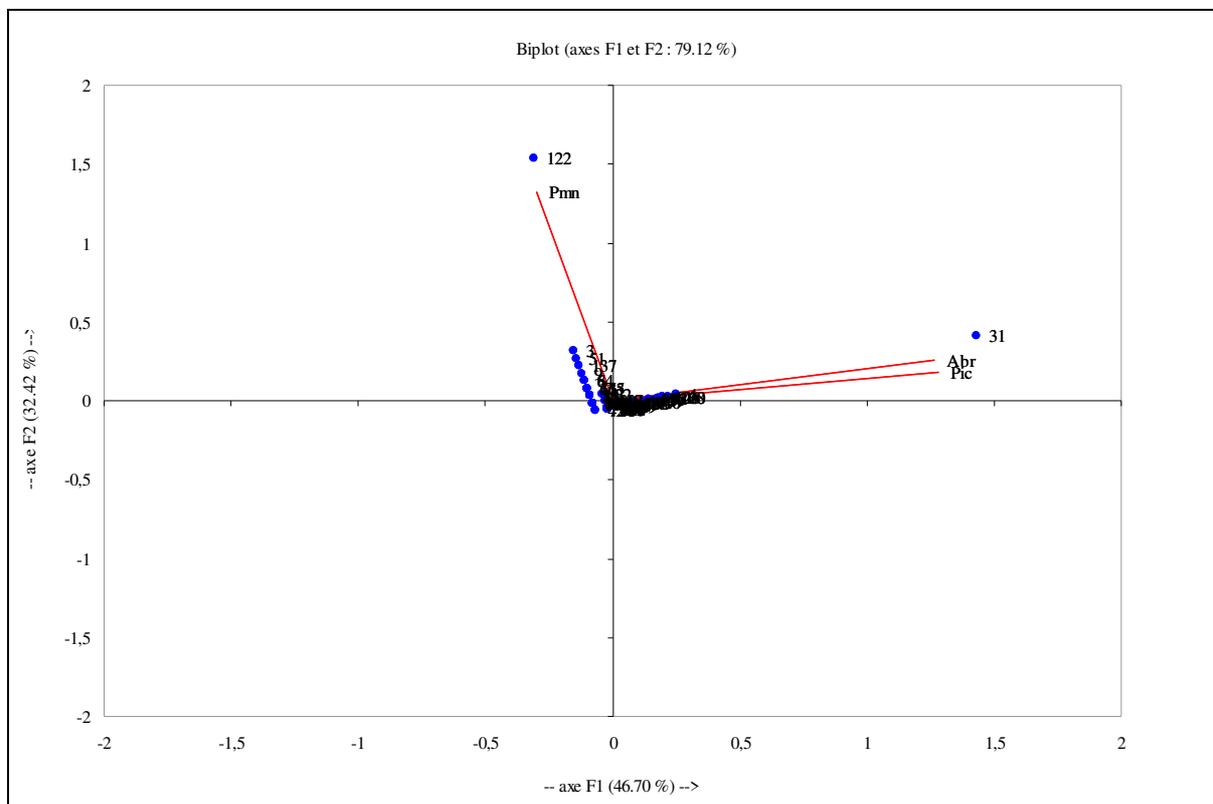
	Pmn	Pic	Abr
Pmn	1		
Pic	- 0,07	1	
Abr	- 0,08	<b>0,37</b>	1

Pmn : Pin d'Alep non incendié; Pic : Pin d'Alep incendié; Abr : verger d'abricotier

Il existe une corrélation positive entre la forêt de pins d'Alep incendiés et le verger d'abricotiers avec  $r = 0,37$  (Tab. 48). Par contre la corrélation est moins importante entre la forêt de pins non incendiés et la forêt de pins d'Alep incendiés ( $r = - 0,07$ ) et entre la forêt de pins non incendiés et le verger d'abricotiers ( $r = - 0,07$ ).

La représentation graphique du plan défini par les axes 1 et 2 montre que la station de pins d'Alep non incendiés se trouve seule dans le premier quadrant, tandis que la forêt de pins d'Alep brûlés et le verger d'abricotiers se situent dans le même quadrant 2 (Fig. 22). Les deux dernières stations citées sont corrélées. Pour ce qui concerne les espèces d'Arthropoda, il est à noter la présence de la fourmi *Plagiolepis schmitzi barbara* dans le deuxième quadrant proche de la station de pins d'Alep non incendiés (Fig. 22). Cette espèce est fortement recensée dans la dernière station citée alors que dans les deux autres stations sa présence est faible. Dans le deuxième quadrant l'espèce *Pezotettix giornai* est liée à l'axe 2.





**Figure 22** – Analyse en composantes principales des espèces d’Arthropodes capturées dans le filet fauchoir dans trois stations d’étude

# *Chapitre IV*

## **Chapitre IV – Discussions sur les Invertébrés capturés dans trois stations de la région de Gouraya**

Les discussions portent essentiellement sur l'entomofaune échantillonnée dans les pineraies de Messelmoun et d'Adjiba et dans un verger d'abricotiers d'Adjiba grâce à deux méthodes d'échantillonnages soit les pots Barber et le filet fauchoir.

### **4.1. – Discussions sur les Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans les trois stations de Messelmoun et d'Adjiba**

Les discussions portent sur la liste des Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans les trois stations. Le travail expérimental est analysé grâce au test de la qualité de l'échantillonnage auquel les données traités par des indices écologiques et des calculs statistiques succèdent.

#### **4.1.1. – Liste des espèces piégées dans les pots Barber**

L'ensemble des individus recensés dans les 3 stations d'étude atteignent le nombre de 1.868. Dans la station de pins d'Alep non incendiés 420 individus sont capturés dans les pots enterrés. Ils appartiennent à différentes classes, celles des Gastropoda, des Arachnida, des Myriapoda, des Crustacea, des Podurata, des Thysanourata et des Insecta laquelle renferme 7 ordres. Les Arachnida présentent 4 ordres. AISSANI (2000) dans une forêt de pins d'Alep près de Cherchell fait état de la présence de 4 classes animales, celles des Podurata, des Thysanourata, des Diplurata et des Insecta. Dans une plantation d'*Atriplex canescens* à Djelfa BRAGUE-BOURAGBA *et al.* (2006) ont enregistré 939 individus réparties également entre 4 classes seulement soit celles des Arachnida, des Myriapoda, des Crustacea et des Insecta. Les résultats obtenus dans la présente étude confirment ceux de BENZAADA *et al.* (2010a) pour ce qui concerne l'entomofaune du même site. Ces auteurs font état de 348 individus repartis entre 6 classes dont celle des Insecta est la mieux représentée. Dans un milieu forestier de chênes verts près de Larbâa Nath Irathen, FERNANE *et al.* (2010) signalent la présence de 525 individus qui se répartissent entre 16 ordres et 6 classes (Arachnida, Diplopoda, Chilopoda, Crustacea, Podurata et Insecta). Selon ces mêmes auteurs la classe des Insecta est la plus importante en individus (A.R. % = 90,7 %) suivie de celle des Arachnida. Dans la pineraie à pins d'Alep incendiée à Adjiba, 710 individus sont recensés

grâce aux pots Barber. Ils se répartissent entre 8 classes, celles des Gastropoda, des Arachnida, des Myriapoda, des Crustacea, des Podurata, des Thysanourata, des Insecta et des Reptilia. La classe des Insecta est la plus importante avec 9 ordres. Elle est accompagnée par celle des Arachnida composée de 3 ordres. Ces résultats sont en accord avec ceux de BENZAADA *et al.* (2010a) qui notent la présence de 640 individus répartis entre 6 classes. Dans le verger d'abricotiers d'Adjiba 738 individus sont piégés dans les pots enterrés. Ils correspondent à 7 classes, celles des Gastropoda, des Arachnida, des Myriapoda, des Crustacea, des Podurata, des Thysanourata et des Insecta. La dernière classe mentionnée est la plus pourvue en espèces réparties entre 6 ordres. Les résultats obtenus dans cette plantation fruitière diffèrent de ceux de BOUKEROUI (2005). Le dernier auteur cité signale dans un verger de pistachiers 123 espèces réparties entre 5 classes, celles des Gastropoda, des Arachnida, des Crustacea, des Myriapoda, et des Insecta.

#### **4.1.2. – Analyse du travail expérimental par le test de la qualité d'échantillonnage**

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage varient entre 0,3 et 0,4 dans les stations d'étude. Les valeurs de  $a/N$  obtenus sont inférieures à 1 et peuvent être considérées comme bonnes. Dans ce cas l'effort de l'échantillonnage est suffisant. La qualité d'échantillonnage trouvée par AISSANI (2000) dans une forêt de pins d'Alep à Cherchell est moins élevée ( $a/N = 0,21$ ). Ces résultats confirment ceux trouvés par SOUTTOU *et al.* (2010) dans une pineraie à pins d'Alep à Séhary Guebly à Djelfa ( $a/N = 0,56$ ).

#### **4.1.3. – Traitement des résultats par des indices écologiques**

Les indices écologiques pris en considération sont les richesses totale et moyenne, la fréquence centésimale, la fréquence d'occurrence et la constance.

##### **4.1.3.1. – Emploi des richesses totales et moyennes pour l'exploitation des espèces capturées dans les pots Barber**

Les richesses totales des Invertébrés piégés dans les pots enterrés fluctuent entre 14 espèces en juin et 4 espèces en février avec une richesse moyenne égale à  $8,92 \pm 3,12$  espèces dans la station de pins d'Alep non incendiés. Dans une forêt de même type près de Cherchell AISSANI (2000) a trouvé des richesses totales qui varient entre 19 espèces en

novembre et 6 espèces en mars avec une richesse moyenne comprise entre 2,6 espèces en septembre et 5 espèces en février. Ce même auteur dans une autre station voisine de Cherchell remarque que les valeurs de la richesse totale varie entre 18 espèces en octobre et 4 espèces en mars et que celles de la richesse moyenne fluctuent entre 2,7 espèces en février et 5,7 espèces en juin. Dans la région d'El Mesrane près de Djelfa SOUTTOU *et al.* (2007) montrent que la richesse totale des Arthropoda varie entre 17 espèces en mars et 42 espèces en mai. Les valeurs de la richesse totale varient entre 17 espèces en juin et en mai et 5 espèces en décembre dans la station de pins incendiés avec une richesse moyenne égale à  $10,75 \pm 4,27$  .espèces. Dans le verger d'abricotiers, les valeurs de la richesse totale sont comprises entre 22 espèces en avril et de 15 espèces en mai correspondant à une richesse moyenne de  $11,08 \pm 5,00$  espèces.

#### 4.1.3.2. – Abondances relatives

Les valeurs des abondances relatives des Arthropoda pris dans les pots Barber concernent d'abord les classes puis les ordres et enfin les espèces

##### 4.1.3.2.1. – Abondances relatives (A.R. %) des Arthropoda en fonction des classes

Les valeurs de l'abondance relative des espèces capturées dans 96 pots Barber dans la station de pins d'Alep non incendiés au cours de la période allant de juin 2009 à mai 2010 sont rassemblées selon 7 classes, celles des Gastropoda (A.R. % = 2,4 %), des Arachnida (A.R. % = 6,4 %), des Myriapoda (A.R. % = 0,2 %), des Crustacea (A.R. % = 14,8 %), des Podurata (A.R. % = 0,5 %), des Thysanourata (A.R. % = 0,5 %) et des Insecta (A.R. % = 75,2 %). Les résultats portant sur la dominance des Insecta à Messelmoun sont en accord avec ceux de AISSANI (2000) obtenus près de Cherchell dans une pineraie. Le dernier auteur cité écrit que la classe la plus abondante est celle des Insecta. Il est à souligner que la classe des Insecta est la plus fortement représentée en effectifs. KORICHI et DOUMANDJI (2009) notent que quel que soit le biotope saharien, que ce soit un milieu naturel ou une zone cultivée, les Insecta qui y vivent sont les plus fréquents. Leurs pourcentages varient entre 77,3 % dans l'erg et 93,5 % dans la palmeraie entretenue. Ce taux atteint 82,6 % dans la Sebkhha. Les Arthropoda capturés dans les pots Barber dans la forêt de pins d'Alep incendiés sont répartis entre 7 classes dominées par celle des Insecta (A.R. % = 93,9 %) suivis par les

Arachnida (A.R. % = 3,1 %), les Crustacea (A.R. % = 0,7 %), les Entognatha (Collembola) (A.R. % = 0,6 %), les Myriapoda (A.R. % = 0,4 %), les Gastropoda (A.R. % = 0,3 %) et les Thysanourata (A.R. % = 0,1 %). Dans une yeuseraie à Chréa, BOUGHERARA (2009) remarque que les Insecta constituent la seule classe recensée. Il est fort possible que cet auteur ait négligé les autres classes lors de ses échantillonnages, en particulier celles des Arachnida (Aranea, Acari, Scorpionida, Phalangida), des Crustacea (Oniscidae), des Myriapoda et des Collembola ou Entognatha. Dans le verger d'abricotiers    Adjiba, 7 classes taxinomiques sont présentes. Par ordre systématique ce sont celles des Gastropoda (A.R. % = 0,1 %), des Arachnida (A.R. % = 3,7 %), des Myriapoda (A.R. % = 0,1 %), des Crustacea (A.R. % = 1,1 %), des Entognatha (Collembola) (A.R. % = 0,3 %), des Thysanourata (A.R. % = 0,1 %) et des Insecta (A.R. % = 94,6 %). La dernière classe citée possède une abondance relative très élevée. Il est fréquent dans la bibliographie disponible de lire que les Insecta dominent, notamment dans un verger de pistachiers près de Blida où leur taux atteint 91,6 % (BOUKEROUI (2005)).

#### 4.1.3.2.2. - Abondances relatives (A.R. %) des ordres d'Insecta

Dans la forêt de pins d'Alep non incendiée, parmi les Insecta présents les Hymenoptera dominent (A.R. % = 63,1 %), devant les Coleoptera (A.R. % = 8,3 %) avec *Oxythyrea funesta* (A.R. % = 2,6 %) et Staphylinidae sp. ind. 1 (A.R. % = 2,6 %). Les autres ordres interviennent plus faiblement ( $0,24 \% \leq \text{A.R. \%} \leq 1,43 \%$ ). Pourtant AISSANI (2000) remarque dans une pineraie près de Cherchell, que parmi 12 ordres, celui qui apparaît le plus représenté est celui des Coleoptera. Ce n'est pas le cas en milieu semi-aride près d'El Mesrane où SOUTTOU *et al.* (2007) soulignent l'importance élevée des Hymenoptera déjà en mars (A.R. % = 27,9 %) et qui atteint un maximum en mai (A.R. % = 90,2 %). Ces auteurs rappellent que les taux des Diptera fluctuent ( $5 \% < \text{A.R. \%} = 49,4 \%$ ). Parallèlement les Coleoptera n'atteignent leur maximum en mars (A.R. % = 21,5 %). Dans la pineraie de Séhary Guebly près de Djelfa, SOUTTOU *et al.* (2010) précisent que sur 614 Invertébrés, 476 sont des Hymenoptera et occupent le premier rang.

La classe des Insecta renferme 9 ordres dans la forêt de pins incendiés. Parmi ces ordres celui des Hymenoptera correspond au taux le plus élevé (A.R. % = 85,5 %). Il est suivi par les Coleoptera (A.R. % = 4,9 %). Les 7 autres ordres sont faiblement notés ( $0,14 \% \leq \text{A.R. \%} \leq 1,7 \%$ ). Ces résultats confirment ceux de BOUGHERARA (2009) qui a travaillé dans une

yeuseraie incendiée à Chréa (Blida), les Hymenoptera dominant avec 55,9 % parmi 8 ordres de la classe des Insecta suivi par les Coleoptera (A.R. % = 18,7 %). Dans le verger d'abricotiers les Hymenoptera sont les plus abondants avec 80,9 %, suivis par les Coleoptera (A.R. % = 4,5 %) et les Diptera (A.R. % = 4,3 %). Les trois autres ordres sont peu représentés ( $0,1 \% \leq \text{A.R. \%} \leq 3,4 \%$ ). Les résultats notés à Adjiba infirment ceux de BELMADANI *et al.* (2010) lesquels dans trois types de vergers dans la région de Tadmait montrent que c'est plutôt l'ordre des Coleoptera qui apparaît le plus fréquent.

#### 4.1.3.2.3. - Abondances relatives des espèces capturées

L'installation des pots Barber dans la forêt de pin d'Alep non incendiée a permis de montrer que la fourmi *Aphaenogaster testaceo-pilosa* apparaît la plus recensée avec 103 individus (24,5 %), suivie par une autre espèce de fourmi *Pheidole pallidula* avec 60 individus (14,3 %) et par un Oniscidae *Tylos* sp. avec 45 individus (10,7 %). Dans la région d'El Mesrane l'espèce la plus recensée est *Cataglyphis bicolor* avec 399 individus (BRAGUE-BOURAGBA *et al.*, 2006). Cette abondance peut s'expliquer par le fait que les fourmis semblent rechercher les milieux calacaro-limoneux fins. Elles voisinent avec les Aranea comme l'espèce *Haplodrassus dalmatensis* (Gnaphosidae) avec 13 individus. Dans la forêt de pins d'Alep de Senalba Chergui à Djelfa, YASRI *et al.* (2006) confirment les résultats trouvés par BRAGUE-BOURAGBA *et al.* (2006) sur la grande importance de l'abondance de *Cataglyphis bicolor* venant avant une espèce de Coleoptera Scarabeidae *Onthophagus* sp.

Dans les pièges enterrés placés dans la forêt de pins d'Alep incendiées (Adjiba) 710 individus répartis entre 74 espèces animales sont capturés dont la fourmi *Monomorium* sp. participe avec le plus fort taux, soit 33,1 %, suivie par *Monomorium subopacum* (A.R. % = 18,2 %) et *Cataglyphis bicolor* (A.R. % = 7,1 %). DAJOZ (1998) dans l'Ouest des Etats-Unis par rapport aux insectes des forêts brûlées, a trouvé que les espèces les plus caractéristique des zones incendiées appartiennent aux Carabidae, aux Buprestidae, aux Cucujidae, aux Cerambycidae et aux Latrididae. D'après cet auteur les Coleoptera observés sont très voisins de ceux présents en Europe. Il semble que cet auteur ne se soit intéressé qu'aux Coleoptera. La présence de bois morts ou d'arbres partiellement calcinés permet de comprendre l'installation et la prolifération des espèces d'insectes xylophages, notamment Buprestidae et Cerambycidae.

Dans le verger d'abricotiers d'Adjiba 738 Invertébrés sont capturés dans les pots-pièges. *Monomorium* sp. (A.R. % = 32,3 %) et *Monomorium subopacum* (A.R. % = 25,9 %) sont les espèces les mieux représentées. Les abondances relatives des autres espèces sont faibles ( $0,1 \% \leq \text{A.R. \%} \leq 5 \%$ ). Ces résultats infirment ceux de BOUKEROUI (2005) qui remarque dans un verger de pistachiers près de Blida que c'est plutôt *Pheidole pallidula* (A.R. % = 31,3 %) qui domine suivie par *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (A.R. % = 26,7 %).

#### 4.1.3.3. – Fréquences d'occurrence et constances des espèces capturées

Dans la forêt de pin d'Alep non incendiée les classes de constance des espèces capturées dans les pots-pièges, déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence, selon la règle de Sturge sont au nombre de 10. L'intervalle pour chaque classe est de 10 %. Les espèces trouvées se rapportent à 5 classes sur 10. Si  $0 \% < \text{F.O \%} \leq 10 \%$  l'espèce est qualifiée de très rare. Dans cette classe il y a 42 cas d'espèces sur 59 (71,2 %) désignées par très rares. Dans le cas où  $10 \% < \text{F.O \%} \leq 20 \%$ , l'espèce est rare. 7 espèces sur 59 soit 11,9 % entrent dans ce cadre. Lorsque  $20 \% < \text{F.O \%} \leq 30 \%$  l'espèce prise en considération est accidentelle. 4 espèces (6,8 %) doivent être qualifiées d'accidentelles. Si  $50 \% < \text{F.O \%} \leq 60 \%$  l'espèce appartient à la classe très régulière. Justement cette classe de constance est représentée par 2 cas (3,4 %). BOUGHERARA (2009), dans une yeuseraie à Chréa fait ressortir 4 classes de constance sur 6 selon la nomenclature de DAJOZ (1970). Mais il n'a pas déterminé le nombre de classes par la formule de Sturge. Il aurait trouvé certainement un plus grand nombre de classes. Toujours est-il que parmi les 4 classes de constance que ce chercheur mentionne, dans la yeuseraie non incendiée 67,1 % des espèces sont accidentelles (51 espèces) surtout des Coleoptera et des Diptera, 15,8 % sont accessoires (12 espèces), 7,9 % sont régulières (6 espèces) et 2,6 % constantes.

Dans la forêt de pins d'Alep incendiés d'Adjiba le nombre calculé de classes de constance des espèces retrouvées dans les pots Barber est de 10. De ce fait les limites de chaque classe de constance et la nomenclature de chacune d'elles ont été présentées précédemment. Sur 74 espèces, 51 cas (69 %) sont inclus dans la classe de constance très rare. 8 cas (11 %) appartiennent à la classe de constance rare. 4 (0,5 %) font partie des espèces accidentelles, 5 (0,7 %) de la classe très accidentelle, 4 (0,5 %) des espèces régulières et 1 cas (0,1 %) de la classe très régulière. BOUGHERARA (2009), dans une yeuseraie à Chréa fait ressortir 4 classes de constance sur 6 selon la nomenclature de DAJOZ (1970) : accidentelle, accessoire, régulière et constante. Ce chercheur mentionne, dans la yeuseraie incendiée 57,1 % sont

accidentelles (48 espèces) surtout des Coleoptera et des Hymenoptera, 29,8 % sont accessoires (25 espèces), 2,4 % sont régulières et 3,6 % constantes.

Dans le verger d'abricotiers d'Adjiba selon la règle de Sturge, le nombre de classes de constance des espèces retrouvées dans les pots Barber atteint 10. Il est à rappeler que les limites de chaque classe de constance et la nomenclature de chacune d'elles ont été précisées précédemment. Ainsi 78 % des espèces appartiennent à la classe de constance très rare. 12 cas (13 %) font partie de la classe de constance rare. Les résultats du présent travail se rapprochent de ceux trouvés par BOUKEROUI (2005), où elle a trouvé que 96,8 % font partie de la classe de constance des espèces très rares suivies par les espèces rares avec un taux de 1,6 %. Les espèces accidentelles sont très faiblement vues.

#### 4.1.3.4. – Indices de diversité des espèces capturées

La valeur de la diversité de Shannon-Weaver dans la station de pins d'Alep non incendiés la plus faible est notée en décembre atteignant 1,67 bits. Elle s'élève durant les autres mois notamment en mars avec 2,8 bits. Pour ce qui est de l'équitabilité les valeurs sont supérieures à 0,5 atteignant en janvier 0,98. Elles impliquent que la régularité est élevée et que les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux au cours de tous les mois. AISSANI (2000) fait état de valeurs de  $H'$  très variables selon les mois, la plus faible notée en juillet et la plus forte en septembre ( $1,7 \text{ bits} \leq H' \leq 3,6 \text{ bits}$ ). Selon ce même auteur l'équitabilité est faible durant juillet et augmente au cours des autres mois. D'après SOUTTOU *et al.* (2010) dans une pineraie près d'El Mesrane, l'indice de la diversité de Shannon-Weaver  $H'$  varie entre 2,6 bits en juin et 3,4 bits en avril. La diversité est moyenne en avril et mai, mais faible en mars et en juin. L'équitabilité est supérieure à 0,5 pendant tous les mois d'étude. La valeur de la diversité de Shannon-Weaver dans la forêt incendiée de pins d'Alep la plus faible est signalée en juillet avec 1,54 bits. Elle s'élève au cours des autres mois. L'équitabilité est proche de 1 quel que soit le mois. BOUGHERARA (2009), signale dans la yeuseraie incendiée  $H'$  égale à 4,53 bits et que l'équitabilité tend vers 1 (0,71). Les résultats du présent travail confirment le fait qu'il existe une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des peuplements entomologiques au niveau de chacun des deux milieux forestiers incendié et non brûlé.

La valeur des indices de diversité de Shannon-Weaver dans le verger d'abricotiers la plus faible est signalée en janvier (1 bits). Elle est bien plus élevée durant les autres mois

notamment en mai (3,91 bits). Pour ce qui est de l'équitabilité, elle est maximale en janvier ( $E = 1$ ). La valeur de la diversité trouvée dans le verger à Adjiba concorde avec celle signalée par BOUKEROUI (2005) dans un verger de pistachiers fruitiers, qui donne pour l'indice de diversité de Shannon-Weaver 3,8 bits. C'est une valeur relativement élevée. Les valeurs de l'équitabilité obtenues dans le verger d'abricotiers sont supérieures à 0,5 ( $0,71 \leq E \leq 1$ ), ce qui implique que la régularité est élevée et que les effectifs des espèces sont équitablement répartis pendant tous les mois à l'exception de juillet ( $E = 0,43$ ), d'août ( $E = 0,44$ ) et de septembre ( $E = 0,47$ ). Quant à celle obtenue dans le verger de pistachier par BOUKEROUI (2005), elle est de 0,6.

#### 4.1.4. – Exploitation des espèces d'Invertébrés par des techniques statistiques

Les discussions portent sur l'exploitation de résultats par deux méthodes statistiques, soit l'analyse de la variance et l'analyse en composantes principales.

##### 4.1.4.1. – Exploitation des ordres d'Invertébrés par l'analyse de la variance

L'analyse de la variance est utilisée pour la mise en œuvre de la présence de différences significatives entre les différents ordres d'Arthropodes recensés dans les trois stations d'étude. Les auteurs qui ont travaillé la faune en milieu forestier comme BOUGHERARA (2009) et AISSANI (2000), n'ont pas traité leurs résultats à l'aide de l'analyse de la variance. Dans le présent travail, il n'y a pas de différence significative entre les différents ordres d'Arthropodes recensés dans les trois stations d'étude.

##### 4.2.4.2. – Traitement par une analyse en composantes principales des espèces d'Arthropodes inventoriées dans les trois stations d'étude

L'exploitation par une analyse en composantes principales des espèces d'Arthropode capturées dans les pots Barber dans les trois stations, celle de la pineraie de Messelmoun, celle de pins d'Alep incendiés à Adjiba et un verger d'abricotiers permet de mettre en évidence certains mécanismes déterminant la répartition des espèces d'Arthropodes en fonction des axes. Dans le plan défini par les axes 1 et 2, la pineraie à pins d'Alep non incendiés se retrouve seule dans le quadrant 2, tandis que celle à pins d'Alep incendiés et la

plantation d'abricotiers se rassemblent dans le même quadrant 3 et sont fortement corrélées. Deux espèces de fourmis, soit *Monomorium subopacum* et *Monomorium* sp. se placent dans le deuxième quadrant près de la station de pin d'Alep non incendiés où ces deux espèces sont fortement dénombrées. Par contre dans les deux autres stations, la forêt brûlée et le verger leur présence est faible. Au sein du troisième quadrant, quatre espèces avec *Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Pheidole pallidula*, *Tylos* sp. et *Monomorium andrei* apparaissent liées à l'axe 2. Aucune étude n'a été faite sur l'analyse en composantes principales des espèces d'Arthropode capturées dans les pots Barber dans la région d'étude à Gouraya. AÏSSANI (2000), qui a travaillé sur les insectes du pin d'Alep dans une forêt de la région de Cherchell, a considéré comme variable les mois d'étude. Selon AÏSSANI l'examen du cercle de corrélation fait ressortir que les mois, de novembre, de janvier et de février sont fortement corrélés à l'axe 1. Ces mois sont caractérisés par un faible nombre d'individus dû aux conditions climatiques qui règnent pendant la période automno-hivernale et qui limitent l'activité entomologique. Le mois de juillet participe avec une corrélation avec l'axe 2. Il se caractérise par un nombre important de fourmis. BOUGHERARA (2009) quant à lui a utilisé comme variables, la richesse spécifique, l'abondance des espèces, la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence. Par contre dans le présent travail les variables sont les stations d'études.

#### **4.2. – Discussions sur les Invertébrés capturées dans le filet fauchoir dans les trois stations de Messelmoun et d'Adjiba**

Les discussions sont développées à propos de l'inventaire des Invertébrés capturés dans le filet fauchoir dans les stations de Messelmoun et d'Adjiba. Elles sont suivies par une analyse faite à l'aide du test de la qualité de l'échantillonnage. La troisième partie concerne l'exploitation des données par des indices écologiques et des techniques statistiques.

##### **4.2.1. – Liste des espèces piégées dans le filet fauchoir**

L'ensemble des individus piégés dans le filet fauchoir dans les 3 stations d'étude atteignent 337. Dans la station de pins d'Alep non incendiés 115 individus sont capturés, dans la pineraie à pins d'Alep incendiés, 105 individus et dans le verger d'abricotiers 117 individus. BOUKEROUI (2005), a totalisé 754 individus dans le verger de pistachiers

fruitiers grâce à la technique du filet fauchoir. Selon AMROUCHE *et al.* (2010) dans la chênaie d'El Missar à Ait Aggouacha 779 individus sont capturés. Les deux auteurs ont eu des effectifs nettement plus élevés que l'ensemble des individus capturés dans les 3 stations faisant l'objet de cette étude. Dans les mêmes stations d'étude de Messelmoun et d'Adjiba BENZAADA *et al.* (2010a) ont recensé 42 individus dans la forêt non incendiée de Messelmoun et 66 individus dans la station incendiée d'Adjiba. La différence entre les effectifs capturés dans la présente étude et ceux piégés par BOUKEROUI (2005) et par AMROUCHE *et al.* (2010) trouve en partie son explication dans le fait que la composition des plantes et leur structure en strates sont plus complexes surtout à El Missar (Ait Aggouacha) offrant un plus grand nombre de niches écologiques qu'à Adjiba ou à Messelmoun.

#### **4.2.2. – Test de la qualité d'échantillonnage**

Les valeurs de  $a./N$  calculées varient entre 0,67 et 1. Compte tenu du fait qu'il s'agit d'un travail fait sur des Invertébrés, l'échelle d'appréciation de la qualité d'échantillonnage doit être changée et admettre que 1 correspond dans ce cas à un travail satisfaisant. BOUKEROUI (2005), dans le verger de pistachiers a trouvé une valeur de  $a./N$  égale à 0,18 seulement cet auteur a considéré chaque coup comme étant un relevé, le dénominateur  $a./N$  est multiplié par 10. C'est pour cette raison que cette valeur est trop petite par rapport au résultat du présent travail. En tenant compte du nombre de coups donnés à l'aide du filet fauchoir (96) BELMADANI (2010) note à Tadmait des valeurs de  $a./N$  égale à 0,58 dans un vignoble, 0,67 dans une plantation de poiriers et 0,69 dans une orangeraie. La majorité des auteurs qui ont employé la technique de filet fauchoir n'ont pas calculé mensuellement la qualité d'échantillonnage tels que SOUTTOU (2002), BOUSSAD (2003) et DEHINA (2004).

#### **4.2.3. – Traitement des résultats par des indices écologiques**

Les résultats obtenus grâce à la technique du filet fauchoir sont traités par les richesses totales et moyennes, par les fréquences centésimales et d'occurrence, par la diversité de Shannon-Weaver et par l'équirépartition.

#### 4.2.3.1. – Exploitation des espèces capturées dans le filet fauchoir par les richesses totales et moyennes

Il est à souligner que les richesses totales des Invertébrés capturés dans le filet fauchoir sont assez faibles dans les trois stations. Elles fluctuent entre 1 espèce en juin et 13 espèces en avril à Messelmoun, entre 2 espèces en octobre et en novembre et 14 espèces en juin dans la pineraie d'Adjiba et entre 2 espèces en février et 15 espèces en mai dans le verger d'abricotiers d'Adjiba. En vergers de poiriers en Mitidja ALILI (2008) n'a pas fait appel au filet fauchoir dans son étude sur l'entomofaune. De même en milieu forestier, il est à remarquer que BOUGHERARA (2009) qui s'est intéressé pourtant à l'entomofaune d'une yeuseraie près de Chréa n'a pas utilisé de filet fauchoir. Mais BOUKEROUI *et al.* (2007) écrivent que dans un verger de pistachiers fruitiers, les Insecta occupent la première place avec  $S = 142$  espèces.

#### 4.2.3.2. – Traitement des Invertébrés pris par fauchage dans le filet fauchoir par l'abondance relative

La discussion porte sur l'abondance relative en fonction des classes des ordres et des espèces.

##### 4.2.3.2.1. - En fonction des classes traitement par l'abondance relative (A.R. %) des espèces capturées

Les espèces piégées grâce à la technique du filet fauchoir dans la station de pins d'Alep non incendiés à Messelmoun appartiennent à trois classes. Deux classes sont présentes dans la forêt de pins d'Alep incendiés d'Adjiba. De même dans le verger d'abricotiers, la présence de deux classes est mentionnée. Les Insecta dominent dans les 3 stations d'étude. BENSAADA *et al.* (2010b), ont pu recensés 3 classes dans la forêt de pin d'Alep non incendiée et 2 classes dans la forêt de pin d'Alep incendiée d'Adjiba. Les résultats trouvés dans le présent travail confirment ceux de BENSAADA *et al.* (2010b). Mais BOUKEROUI *et al.* (2007) notent que dans une plantation de *Pistacia vera* à Beni Tamou les Insecta viennent au premier rang (A.R. % = 81,2 %).

#### 4.2.3.2.2. – Abondances relatives (A.R. %) des espèces rassemblées par ordre

Parmi les 11 ordres présents dans la forêt de pins d'Alep non incendiés, celui des Hymenoptera avec 11 espèces occupe le premier rang (A.R. % = 38,6 %). Il est suivi par celui des Aranea avec 4 espèces (A.R. % = 15,8 %). Les résultats de AMROUCHE *et al.* (2010) infirment les résultats du présent travail qui signale l'abondance de 16 ordres dans la forêt d'Ait Aggouacha, avec l'ordre des Heteroptera qui vient en première position (A.R. % = 22,9 %) suivi de l'ordre des Homoptera (A.R. % = 17,5 %). Au sein de 10 ordres recensés dans la station de pins incendiés, l'ordre le mieux représenté c'est celui des Orthoptera avec 5 espèces (A.R. % = 20 %). Il est suivi par les Hymenoptera avec 10 espèces (A.R. % = 17,1 %) et les Coleoptera avec 9 espèces (A.R. % = 15,2 %). BOUGHERARA (2009), qui a travaillé dans une yeuseraie incendiée n'a pas utilisé le filet fauchoir comme méthode d'échantillonnage, il s'est contenté que des pièges Barber. Parmi 10 ordres présents dans le verger d'abricotiers, celui des Orthoptera avec 9 espèces (A.R. % = 26,5 %) apparaît le plus abondant suivi par les Hymenoptera avec 11 espèces (A.R. % = 21,4 %). 17 ordres sont recensés dans le verger de pistachier près de Blida par BOUKEROUI (2005), l'ordre le plus important est celui des Heteroptera. Les Homoptera viennent en deuxième position, suivis par les Orthoptera. Les résultats trouvés dans le présent travail infirment ceux de BOUKEROUI (2005).

#### 4.2.3.2.3. – Abondances relatives (A.R. %) des espèces piégées dans le filet fauchoir

Le fauchage à l'aide du filet fauchoir dans la forêt de pins d'Alep non incendiés a permis de recensés 41 espèces. La fourmi *Plagiolepis schmitzi barbara* est la plus représentée (A.R. % = 28,9 %) suivie par Gnaphosidae sp. ind. (A.R. % = 7 %) et Capsidae sp. ind. (A.R. % = 6,1 %). AMROUCHE *et al.* (2010) ont trouvé qu'en terme d'espèces ce sont les Coleoptera qui dominent avec 39 espèces. Les résultats trouvés par AMROUCHE *et al.* (2010) infirment les résultats trouvés dans le présent travail. Dans le filet fauchoir, 53 espèces sont recensées dans la forêt de pins d'Alep incendiées. *Pezotettix giornai* (Orthoptera) est l'espèce la mieux représentée avec un taux de 13,3 %. GILLON (1970), qui a travaillé sur les effets du feu sur les Arthropodes de la savane, en utilisant la technique des quadrats et après la passage du feu, a recensé des Acridiens

essentiellement, sauterelles et certaine espèces de mantes, de grillons, de Coréides et de Homoptères.

Dans le verger d'abricotier d'Adjiba, 57 espèces sont prises dans le filet fauchoir. *Pezotettix giornai* (Acrididae) occupe le premier rang avec un taux de 13,7 %. Cette espèce est suivie par une espèce indéterminée Chalcidae sp. 5 et par *Monomorium andrei* avec 5,1 %. Les résultats trouvés par BOUKEROUI (2005) dans un verger de pistachiers près de Blida a montré l'abondance de 142 espèces. La fréquence la plus élevée est enregistrée pour les Capsidae, également connu sous le nom de Miridae avec *Mecomma* sp. avec 27,6 %. A la fin du printemps ce même auteur a trouvé que la composition de l'entomfaune change pour ce qui concerne les Orthoptera présents sur le sol. En effet en juin *Ochirilidia tibialis* possède la fréquence centésimale la plus importante (27,1 %). En juillet, ce criquet reste dominant avec 14 %.

#### 4.2.3.3. – Fréquences d'occurrence et constances des espèces capturées

Dans la forêt de pins d'Alep non incendiés les classes de constance des espèces capturées dans le filet fauchoir, selon la règle de Sturge sont au nombre de 8 dont 5 premières seulement sont à retenir, celles dont les espèces sont qualifiées de rares ( $0 < \text{F.O } \% \leq 12,5$  %), ou désignées par espèces accidentelles ( $12,5 \% < \text{F.O } \% \leq 25$  %), ou par très accidentelles ( $25 \% < \text{F.O } \% \leq 37,5$  %) ou encore d'espèces régulières ( $37,5 \% < \text{F.O } \% \leq 50$  %) ou très régulières ( $50 \% < \text{F.O } \% \leq 62,5$  %). 33 cas (80,5 %) sur 41 espèces appartiennent à la classe de constance rare. 4 cas (9,7 %) font partie de la classe de constance accidentelle, 2 cas (4,9 %) de la classe très accidentelle et 2 cas (4,9 %) sont réguliers. Il faut rappeler qu'AMROUCHE (2010) dans une chênaie située à El Misser près de Larbaâ Nath Irathen remarque que toutes les espèces piégées dans le filet fauchoir appartiennent à la classe de constance rare ( $1,7 \% < \text{F.O } \% \leq 11,7$  %). Ce sont des Aranea et des Hemiptera. Les présents résultats vont dans le même sens qu'AMROUCHE (2010) puisque les espèces rares dominant également dans la pineraie de Messelmoun notamment avec l'araignée Thomisidae sp., *Eobania vermiculata* et *Bacillus rossilobipes* auxquelles il faut ajouter l'araignée *Lepthyphantes* sp. 1 comme espèce accessoire et *Dysdera* sp. en tant qu'espèce très accidentelle. Plusieurs auteurs ont travaillé en forêts notamment en cédraie comme ATHMANI (1988) dans le Parc de Belezma, MORDJI (1988) dans le réserve du Mont Babor et SAYAH (1988) à Tikjda mais aucun d'eux n'a traité les Invertébrés piégés dans le filet fauchoir par la fréquence d'occurrence.

Dans la forêt de pins d'Alep incendiés d'Adjiba, selon la règle de Sturge, le nombre calculé de classes de constance des espèces retrouvées dans le filet fauchoir est de 8 avec un intervalle égal à 12,5 %. De ce fait les limites de chaque classe de constance ont été présentées auparavant. En conséquence il est inutile de faire des répétitions ici. 40 cas (75,5 %) sur 53 espèces appartiennent à la classe de constance rare. 11 cas (21,7 %) font partie de la classe de constance accidentelle, 2 cas (3,8 %) sont réguliers. Au sein de la classe de constance rare, il est utile de citer quelques espèces comme l'araignée *Thomisidae* sp., *Sphingonotus diadematus*, *Reduvius personatus*, et des fourmis comme *Paratrechina longicornis* et *Plagiolepis schmitzi barbara*. De la classe des espèces accidentelles, les araignées *Lepthyphantes* sp. et *Dysdera* sp., les criquets *Pezotettix giornai* et *Calliptamus barbarus* et la fourmi *Camponotus* sont à citer. BOUGHERARA (2009) est l'un des rares auteurs à avoir travaillé dans une forêt incendiée. Mais malheureusement il n'a pas utilisé le filet fauchoir. De ce fait il n'est guère possible de faire des comparaisons avec d'autres travaux.

Dans le verger d'abricotiers d'Adjiba selon la règle de Sturge, le nombre de classes de constance des espèces retrouvées dans le filet fauchoir est de 8 correspondant à un intervalle égal à 12,5 %. Il est à rappeler que les limites de chaque classe de constance et la nomenclature de chacune d'elles ont été précisées précédemment. Il devient inutile de faire des répétitions ici. CHIKHI (2006) dans un verger de néfliers à Dergana et FEKKOUM (2009) dans un verger d'agrumes près de Birtouta qui ont pourtant utilisé le filet fauchoir n'ont pas traité leurs résultats par la fréquence d'occurrence. Il est à rappeler dans le cadre du présent travail 57 cas (79 %) sur 45 espèces appartiennent à la classe de constance rare. 9 (15,8 %) cas font partie de la classe de constance accidentelle, 1 (1,7 %) de la classe très accidentelle et 2 (3,5 %) cas sont réguliers. Dans la classe des espèces rares, plusieurs araignées sont présentes comme *Lepthyphantes* sp., *Dysdera* sp., *Harpactes* sp. et *Salticidae* sp., et quelques Orthoptéroïdes *Bacillus rossii* et *Acrotylus patruelis*. A celles-là il faut adjoindre des espèces accidentelles constituées surtout par des criquets *Oedipoda coeruleascens sulfurescens*, *Calliptamus barbarus*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, par *Odontura* sp. et des mantes avec *Empusa egena*.

#### 4.2.3.4. – Indices de diversité et équirépartition des espèces capturées

La valeur de la diversité de Shannon-Weaver dans la forêt de pins d'Alep non incendiés augmente en avril pour atteindre 2,98 bits. AMROUCHE *et al.* (2010) et AMROUCHE (2010) ont signalé dans la forêt d'Ait Aggouacha (Larbaâ Nath Irathen) des valeurs élevées de la diversité de la faune des Invertébrés piégés dans le filet fauchoir ( $4,09 \leq H' \leq 5,49$ ). Apparemment la forêt de Ait Aggouacha est moins anthropisée que la pinède de Messelmoun. Quant à l'équitabilité la valeur notée pour la faune de la forêt de pins d'Alep de Messelmoun, est supérieure à 0,7, atteignant 1 en juillet ce qui confirme les résultats d'AMROUCHE *et al.* (2010) et d'AMROUCHE (2010) ( $0,74 \leq H' \leq 0,96$ ), lesquels par leurs niveaux élevés témoignent d'une très forte tendance vers un équilibre entre les effectifs des espèces présentes.

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver obtenues dans forêt incendiée de pins d'Alep sont variables. Les plus faibles valeurs sont notées pendant les mois d'octobre et de novembre avec 1 bits. La diversité s'élève au cours des autres mois et atteint sa plus forte valeur en avril avec 3,5 bits. L'équitabilité est proche ou égal à 1 quel que soit le mois. DAJOZ (1998) et BOUGHERARA (2009) qui se sont intéressés à l'entomofaune des forêts incendiées n'ont pas utilisé de filet fauchoir comme méthode d'échantillonnage. TELAILIA (2002) a travaillé sur l'écologie de l'avifaune nicheuse dans de la subéraie post-incendiées de la région d'El-Kala n'a pas étudié les disponibilités ni échantillonné avec le filet fauchoir.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver dans le verger d'abricotiers d'Adjiba la plus faible est de 1 bits pendant le mois de février. Elle est élevée durant les autres mois comme en avril (3,8 bits). Les valeurs de l'équitabilité sont supérieures à 0,8 ( $0,76 \leq E \leq 1$ ), ce qui implique que la régularité est élevée et que les effectifs des espèces sont équitablement répartis pendant tous les mois. BOUKEROUI (2005) a trouvé une valeur de Shannon-Weaver très élevé (5,3 bits) près de Blida. Ce fait peut être expliqué par une diversité faunistique élevée dans le verger de pistachiers près de Blida.

#### 4.2.4. – Exploitation des espèces d'Invertébrés par des techniques statistiques

Les résultats sont exploités avec deux méthodes statistiques, par l'analyse de la variance et par l'analyse en composantes principales.

#### 4.2.4.1. – Exploitation des ordres d’Invertébrés par l’analyse de la variance

Pour une meilleure exploitation des résultats concernant les espèces obtenues dans le filet fauchoir, une analyse de la variance est employée dans le but de rechercher des différences significatives entre les ordres. AISSANI (2000) et BOUGHERARA (2009) n’ont pas utilisé la méthode du filet fauchoir dans leurs études. Dans la présente étude  $F$  calculé égal à 0,03 est inférieur à  $F$  théorique soit 3,21 ( $p = 0,97$ ). De ce fait il n’y a pas de différence significative entre les différents ordres d’Arthropodes recensés dans les trois stations d’étude.

#### 4.2.4.2. – Traitement par une analyse en composantes principales des espèces d’Arthropodes inventoriées dans les trois stations d’étude

L’exploitation par une analyse en composantes principales des espèces d’Arthropoda capturées dans le filet fauchoir dans les trois stations, la pineraie non incendiée de Messelmoun, la forêt incendiée de pins d’Alep d’Adjiba et le verger d’abricotiers d’Adjiba a permis de mettre en évidence la répartition des espèces d’Arthropoda capturées en fonction des axes. Dans le plan déterminé par les axes 1 et 2, la pineraie de pins d’Alep non incendiés se place seule dans le quadrant 1. Au contraire la pineraie à pins d’Alep brûlés et la plantation d’abricotiers se retrouvent dans le deuxième quadrant et sont corrélées. Pour ce qui concerne les Arthropoda, la fourmi *Plagiolepis schmitzi barbara* apparaît dans le quadrant 2 proche de la pineraie de pins d’Alep non incendiés où elle est fortement recensée alors que dans la forêt incendiée et dans le verger sa présence est faible. Dans le deuxième quadrant l’espèce *Pezotettix giornai* est liée à l’axe 2. Aucune étude n’a été faite sur l’analyse en composantes principales sur les espèces d’Arthropoda capturées dans le filet fauchoir dans la région d’étude Gouraya. Ni AISSANI (2000) et BOUGHERARA (2009) n’ont utilisé le filet fauchoir comme méthode d’échantillonnage.

# *Conclusion générale*

## Conclusion générale

Il est à remarquer que parmi les trois stations d'étude la forêt de pins d'Alep non incendiés présente à peine 420 Invertébrés capturés dans 96 pots enterrés en 2009-2010, face à la pineraie incendiée où 710 individus sont piégés en mettant en œuvre le même protocole expérimental, niveau comparable à celui du verger d'abricotiers d'Adjiba (738 individus). Il faut rappeler que l'effort expérimental est suffisant d'autant plus que l'examen des espèces par le test de la qualité de l'échantillonnage donne des valeurs comprises entre 0,3 et 0,4 suivant la station d'étude. Du point de vue de la richesse totale en Invertébrés piégés dans les pots enterrés la forêt incendiée apparaît la plus pauvre avec 14 espèces en juin et 4 espèces en février avec une moyenne mensuelle de  $8,92 \pm 3,12$  espèces alors que la pineraie incendiée possède des valeurs plus fortes, soit 17 espèces en juin et en mai et 5 espèces en décembre avec une moyenne mensuelle de  $10,75 \pm 4,27$  espèces. Parallèlement le verger d'abricotiers lequel est envahi par les plantes adventices, peu entretenu et non perturbé par l'homme est encore plus riche avec des valeurs de S comprises entre 22 espèces en avril et de 15 espèces en mai correspondant à une moyenne mensuelle égale à  $11,08 \pm 5$  espèces. Les valeurs de l'abondance relative en fonction des classes montre qu'il y a 7 classes au niveau de la pineraie non incendiée et dans le verger d'abricotiers contre 8 classes dans la pineraie incendiée, petite différence en faveur de la forêt brûlée. Au sein des Insecta qui dominant dans les trois stations d'étude, l'ordre des Hymenoptera apparaît encore plus important dans la forêt de pins d'Alep incendiés (A.R. % = 85,5 %) par rapport à la pineraie non incendiée (A.R. % = 63,1 %) et au verger d'abricotiers (A.R. % = 80,9 %). La fourmi *Monomorium* sp. participe avec 33,9 % en forêt brûlée. Par contre en pineraie non incendiée c'est *Aphaenogaster testaceo-pilosa* qui apparaît le plus avec 24,5 %. C'est encore *Monomorium* sp. (A.R. % = 32,3 %) qui occupe le premier rang parmi les Hymenoptera dans le verger d'abricotiers. Au niveau de la diversité, les valeurs mensuelles sont variables entre les stations et au sein d'une même station. Cependant il est à remarquer que les fortes valeurs de H' sont notées en mai dans le verger d'abricotiers avec 3,91 bits, en mars dans la pineraie non incendié avec 2,8 bits. En mai dans la pineraie incendiée H' atteint 3,7 bits. Pour ce qui est de l'équitabilité les valeurs se rapprochent de 1 dans les trois stations d'étude. Elles impliquent que la régularité est élevée et que les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux.

Les remarques faites lors des captures des Invertébrés dans les pots Barber sont partiellement confirmées par les résultats notés grâce au piégeage dans le filet fauchoir. En effet, les

richesses totales mensuelles des Invertébrés capturés dans le filet fauchoir sont assez faibles dans les trois stations. Elles fluctuent entre 1 espèce en juin et 13 espèces en avril à Messelmoun, entre 2 espèces en octobre et en novembre et 14 espèces en juin dans la pineraie d'Adjiba et entre 2 espèces en février et 15 espèces en mai dans le verger d'abricotiers. Les plus fortes richesses sont notées en mai et en juin. Mais il est à retenir que le verger d'abricotiers est le plus riche avec 57 espèces, suivi par la pineraie incendiée avec 53 espèces. Par contre la pineraie non incendiée apparaît la plus pauvre avec 41 espèces. Les Insecta dominant dans les 3 stations d'étude. Parmi les 11 ordres présents dans la pineraie non incendiée, les Hymenoptera avec 11 espèces occupent le premier rang (A.R. % = 38,6 %). Il existe une différence entre la forêt non incendiée d'une part et la pineraie brûlée et le verger d'autre part qui réside dans le fait que ce sont les Orthoptera et non les Hymenoptera qui occupent le premier rang avec 5 espèces (A.R. % = 20 %) dans la forêt incendiée et 9 espèces (A.R. % = 26,5 %) dans le verger d'abricotiers. En terme d'espèces, La fourmi *Plagiolepis schmitzi barbara* est la plus représentée (A.R. % = 28,9 %) dans la pineraie non incendiée. Dans la pineraie incendiée et le verger d'abricotiers, c'est l'Acrididae *Pezotettix giornai* qui apparaît le plus abondant avec des taux comparables, soit 13,3 % dans la forêt incendiée et 13,7 % dans le verger. Là encore la diversité de Shannon-Weaver H' est élevée en avril dans le verger d'abricotiers avec 3,8 bits et dans la pineraie incendiée durant le même mois avec 3,5 bits. Par contre, elle est moins élevée dans la pineraie non incendiée avec 2,9 bits. Pour ce qui concerne l'équitabilité, elle se rapproche de 1 quel que soit le mois dans les trois stations d'étude. Cela veut dire que les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux.

### **Perspectives :**

Dans un cadre plus vaste, avec une vision écologique dans le but de comprendre le fonctionnement complexe de l'écosystème forestier de la région de Gouraya, pour mieux préserver les différents groupements sylvoles notamment face aux agressions anthropiques, il serait utile d'étendre l'étude à d'autres domaines en plus de l'entomofaune, comme l'acarofaune, la pédofaune avec les Oribatida et les Gamasida, l'herpétofaune, le peuplement avien et les Mammalia forestiers. Dans ce même but, il est souhaitable de diversifier les méthodes d'échantillonnage telles que le frappement du feuillage au dessus d'un parapluie japonais, l'échantillonnage de rameaux et de feuilles pour déterminer les espèces opophages comme les cochenilles, les aleurodes et les pucerons et la mise en place de pièges colorés ou assiettes jaunes. Il faudrait continuer parallèlement à faire des fauchages au niveau de la strate

herbacée à l'aide d'un filet fauchoir et à placer des pots Barber. Ce travail ne saurait suffire s'il n'est accompagné par des études fines portant sur les régimes trophiques mettant en relief les relations alimentaires entre les animaux et les plantes forestières et entre les Arthropoda, les Aves et les Mammalia. Ce travail devrait aboutir vers la mise en place d'une toile en réseau comprenant des chaînes trophiques très complexes et qui devrait aussi aboutir à des notions d'utilisation énergétiques de ressources du milieu.

# *Références bibliographiques*

## Références bibliographiques

- 1 - **AISSANI R.**, 2000 – *Contribution à l'étude des insectes du pin d'Alep dans les forêts de la région de Cherchell (Tipaza)*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 78 p.
- 2 - **ALILI F.**, 2008 – *Psylle du poirier *Cacopsylla pyri* L. (Homoptera, Psyllidae) à Birtouta, aux Eucalyptus et à Réghaïa : dynamique des populations, ennemis naturels et entomofaune associée*. Thèse Magister, Inst. nati., agro. El Harrach, 211p.
- 3 - **AMROUCHE L.**, 2010 – *Diversité faunistique de la forêt d'Ait Aggouacha (station d'El Misser)*. Thèse Magister, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 225 p.
- 4 - **AMROUCHE L., BENMESSAOUD-BOUKHALFA H., DOUMANDJI S. et SOBHI Z.**, 2010 – *Contribution à l'étude de l'arthropodofaune de la forêt d'Ait Aggouacha (station d'El Misser)*. *Journées nati. Zool. agri. for.*, 19-21 avril 2010, *Dép. zool. for.*, *Ecole nati. sup. agro.*, *El Harrach*, p. 113.
- 5 - **ATHMANI L.**, 1988 - *Comparaison faunistique entre trois stations dans le parc national de Belezma, Batna*. Thèse Ingénieur agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 97 p.
- 9 - **BARREAU D., ROCHE A. et AULAGNIER S.**, 1991 – *Eléments d'identification des crânes des rongeurs du Maroc*. Ed. Société franç. ét. protec. mammifères, Puceul, 17 p.
- 10 - **BELLAIRS A. et PARKER H. W.**, 1971 – *Les amphibiens et les reptiles*. Ed. Bordas, Paris, Vol. 9, 382 p.
- 11 – **BELMADANI K.**, 2010 – *Biodiversité de l'entomofaune de trois types de plantations, un verger d'agrumes, un verger de poiriers et un vignoble à Tadmaït*. Thèse Magister, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, p.
- 12 – **BELMADANI K., BRAHMI K. et DOUMANDJI S.**, 2010 – *Diversité faunistique de trois types de vergers dans la région de Tadmaït*. *Journées nati. Zool. agri. for.*, 19-21 avril 2010, *Dép. zool. for.*, *Ecole nati. sup. agro.*, *El Harrach*, p. 102.
- 13 - **BENKHELIL M.A.**, 1992 – *Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Office Pub. Univ., Alger, 68 p.
- 14 - **BENSAADA F., DERDOUKH W., DOUMANDJI S. et KALOUA B.**, 2010a – *Contribution à l'étude de la biodiversité de l'entomofaune de deux forêts de pin d'Alep dans la région de Gouraya*. *Journées nati. Zool. agri. for.*, 19-21 avril 2010, *Dép. zool. for.*, *Ecole nati. sup. agro.*, *El Harrach*, p. 114.

- 15 - BENSAADA F., DERDOUKH W., DOUMANDJI S. et KALOUA B., 2010b** – Comparaison entomofaunistique entre une forêt de pin d'Alep incendiée et un témoin indemne dans la région de Gouraya (Cherchell - Tipaza). 1<sup>er</sup> Séminaire nati. Protec. Plantes cultivées, 25 – 26 mai 2010, Inst. Sci. natu. terre, Centre Univ. Khemis Miliana, p. 45.
- 16 - BIGOT L. et BODOT P., 1973** – Contribution à l'étude biocoenotique de la garrigue à *Quercus coccifera* – II Composition biotique du peuplement des invertébrés. *Vie Milieu, Vol. 23, Fasc. 2, (sér. C) : 229 - 249.*
- 17 - BLONDEL J., 1975** – L'analyse des peuplements d'oiseaux - éléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. Ecol. (Terre et Vie), 29 (4) : 533 – 589.*
- 18 - BLONDEL J., 1979** – *Biogéographie et écologie.* Ed. Masson, Paris, 173 p.
- 19 - BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973** – Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda, Vol. X, (1 - 2) : 63 – 84.*
- 6 - B.N.E.D.R., 1993** – *Etude de développement intégré de 13 communes montagneuses.* Bureau ét. Dével. rur. (B.N.E.D.R.), Chéraga, 14 p.
- 7 - B.N.E.D.R., 1994** – *Etude de développement d'arboriculture fruitière dans la commune de Gouraya.* Bureau ét. dével. rur. (B.N.E.D.R.), Chéraga, 70 p.
- 8 - B.N.E.D.R., 1996** – *Développement de l'apiculture dans les zones de montagne de la wilaya de Tipaza.* Bureau ét. Dével. rur. (B.N.E.D.R.), Chéraga, 14 p.
- 20 - BOUGHERARA H., 2009** – *Impact des feux de forêt sur la biodiversité entomologique en yeuseraie à Chréa (Blida).* Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 94 p.
- 21 - BOUKEROUI N., 2005** – *Variations saisonnières de l'entomofaune du pistachier fruitier Pistacia vera Linné dans la région de Blida.* Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 222 p.
- 22 - BOUKEROUI N., DOUMANDJI S. et CHEBOUTI-MEZIOU N., 2007** - L'entomofaune du pistachier fruitier (*Pistacia vera* Linné) dans la région de Blida. *Journées Intern. Zool. agri. et for., 8 - 10 avril 2007, Dép. Zool. Agri., Inst. nati. agro., El Harrach,* p. 203.
- 23 - BOUSSAD F., 2003** – *Essai faunistique dans trois parcelles de légumineuses à Oued Smar (Mitidja ), Tarihant et Timizart-Loghbar (Tizi Ouzou)- Dégâts dus aux insectes sur fève à l'institut technique des grandes cultures (Oued Smar).* Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 187 p.

- 25 - BRAGUE-BOURAGBA N., HABITA A. et LIEUTIER F., 2006** – Les arthropodes associés à *Atriplex halimus* et *Atriplex canescens* dans la région de Djelfa. *Actes du Congrès international d'entomologie et de nématologie*, 17 - 20 avril 2006, Inst. nati. agro. El Harrach : 168 - 177.
- 26 - CHEVALLIER H., 1985** – *L'élevage des escargots, production et préparation du petit gris*. Ed. Point Vétérinaire, Paris, 128 p.
- 27 – CHIKHI R., 2006** - *Bioécologie et dégâts des oiseaux dans un verger de néfliers à Maâmria (Rouiba)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 181 p.
- 28 - CHOPARD L., 1943** – *Les Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord*. Ed. Larose, Paris, 'Coll. Faune de l'empire français', I, 450 p.
- 29 - CREVOISIER D., 2005** – *Modélisation analytique des transferts BI – et tridirectionnels eau – solute. Application à l'irrigation, à la raie et à la micro – irrigation*. Thèse Doctorat Ecol. nati. gén. rur. for. (E.N.G.R.E.F.), Paris, 201 p
- 30 - DAGNELIE P., 1975** – *Théorie et méthodes statistiques. Application agronomique*. Ed. Presse agronomiques de Gembloux, Vol. II, 463 p.
- 32 - DAJOZ R., 1970** – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 357 p.
- 33 - DAJOZ R., 1971** – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 343 p.
- 34 - DAJOZ R., 1982** – *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
- 35 - DAJOZ R., 1985** - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 505 p.
- 36 - DAJOZ R., 1998** – Le feu et son influence sur les insectes forestiers. Mise au point bibliographique et présentation de trois cas observés dans l'ouest des Etat-Unis. *Bull. Soc. Entomol. France*, 103 (3), pp. 299 – 312.
- 37 - DEHINA N., 2004** – *Bioécologie des fourmis dans trois types de cultures dans la région de Heuraoua (Mitidja)*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati., agro., El Harrach, 137 p.
- 38 - DELAGARDE J., 1983** – *Initiation à l'analyse des données*. Ed. Dunod, Paris, 157 p.
- 39 - DIOMANDE D., GOURENE G. et TITO DE MORAIS L., 2001** – Stratégies alimentaires de *Synodontis bastiani* (Siluriformes : Mochokidae) dans le complexe fluvio-lacustre de la Bia, Côte d'Ivoire. *Cybium*, 25 (1) : 7 – 21.
- 40 - DJIRAR N., 1995** – *Reconnaître les reptiles d'Algérie (Clé préliminaire)*. Ed. Office Pub. Univ., Alger, 37 p.
- 41 - DREUX P., 1980** - *Précis d'écologie*. Ed. Presse universitaire de France, Paris, 231 p.
- 42 - DUCHATENET G., 1986** – *Guide des Coléoptères d'Europe*. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris, Coll. 'Les guides du naturalistes', 479 p.

- 43 - DURAND J.H.**, 1954 – *Les sols d'Algérie*. Ed. Service étud. sols (S.E.S.), Pédologie, n° 2, Alger, 244 p.
- 44 - ESCOURROU G.**, 1980 – *Climat et environnement, les facteurs locaux du climat*. Paris, 180 p.
- 45 - FAURIE C., CHRISTIANE F., MEDORI P., DEVAUX J. et HEMPTINNE J.L.**, 2006 – *Ecologie et pratique*. Ed. Lavoisier, Paris, 407 p.
- 46 - FEKKOUM S.**, 2009 - Effets des variations saisonnières sur l'entomofaune en verger d'agrumes dans la région de Baba Ali (Mitidja). Thèse Magister, Ec. nati. sup. agro., El Harrach, 197 p.
- 47 - FERNANE A., DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B.**, 2010 – Etude de la biodiversité entomofaunistique dans la région de Larbâa Nath Irathen (Tizi-Ouzou). *Journées nati. Zool. agri. for.*, 19-21 avril 2010, *Dép. zool. for.*, *Ecole nati. sup. agro.*, *El Harrach*, p. 106.
- 48 - FRECHKOP S.**, 1981 – *Faune de Belgique, Mammifères*. Ed. Institut Royal Sci. nat., Belgique, Bruxelles, 545 p.
- 49 - GILLON Y.**, 1970 – Recherches écologiques dans la savane de Lamto (Côte d'Ivoire) : Les effets du feu sur les arthropodes de la savane. *Terre et vie*, (1) : 80 – 93.
- 50 - GONDE H., CARRE G., JUSSIAUX P. et GONDE R.**, 1986 – *Cours d'agriculture moderne*. Ed. Maison rustique, Paris, 628 p.
- 51 - GOUNOT M.**, 1969 – *Méthode d'étude quantitative de la végétation*. Ed. Masson et Cie, Paris, 314 p.
- 52 - GRASSE P.P., DEKEYSER P.L. et VIRET J.**, 1955 – *Ordre des Rongeurs*, pp. 1321 – 1573 in GRASSE P.P., *Traité de Zoologie. Anatomie, systématique, biologie. Mammifères*. Ed. Masson et Cie, Paris, T. 17, Fasc. 2, pp. 1173 - 2300.
- 53 - GUIBE J., 1970** – *La systématique des reptiles actuels*, pp. 1054 - 1160 in GRASSE P.P., *Traité de Zoologie, Anatomie, systématique, biologie, Reptiles*. Ed. Masson et Cie, Paris, T. 14, Fasc. 3, pp. 681 – 1428.
- 54 - HALITIM A.**, 1988 – *Sols des régions arides d'Algérie*. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 384 p.
- 55 - HUBERT M.**, 1979 – *Les Araignées, généralités – Araignées de France et des Pays limitrophes*. Ed. Boubée, Paris, 277 p.
- 56 - HUYNH – LONG V. et KHELIFI L.**, 1988 – Perspectives de pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) dans la fabrication de la pâte à papier. *Ann. Inst. nati. agro.*, *El-Harrach*, 12 (2), pp. 121 – 153.

- 57 - KADIK B.**, 1987 – *Contribution à l'étude du pin d'Alep (Pinus halepensis Mill.) en Algérie : Ecologie, Dendrométrie, Morphologie*. Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 580 p.
- 58 - KORICHI R. et DOUMANDJI S.**, 2009 – Diversité et rôle des Mantidae dans le fonctionnement d'écosystème Sahariens. *Séminaire Inter. " Biodiversité faunistique en zone Aride et semi-Aride"*, Ouargla, 22 – 24 novembre 2009, p. 17.
- 59 - LE BERRE J.R.**, 1969 - *Méthodes de piégeage des Invertébrés*, pp. 55 - 65 in LAMOTTE M. et BOURLIERE F., *Problème d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- 60 - LEGENDRE L. et LEGENDRE P.**, 1984 - *Ecologie numérique - La structure des données écologiques*. Ed. Masson, Paris, coll. "Presses Université du Québec", T. 2, 335 p.
- 61 - McGAVIN G.**, 2005 – *Insectes, Araignées et autres arthropodes terrestres*. Ed. LAROUSSE, 255 p.
- 62 - MORDJI D.**, 1988 – *Etude faunistique dans la réserve naturelle du Mont Babor*. Thèse Ing., Inst. nati. agro., El Harrach, 100 p.
- 63 - MULLER Y.**, 1985 – *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord; sa place dans le contexte médio-européen*. Thèse Doctorat sci., Univ. Dijon, 318 p.
- 64 - MUTIN G.**, 1977 – *La Mitidja, décolonisation et espace géographique*. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 606 p.
- 65 - PERRIER R.**, 1927 – *La faune de la France – Coléoptères (première partie)*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, fasc. 5 , 192 p.
- 66 - PERRIER R.**, 1932 – *La faune de la France – Coléoptères (deuxième partie)*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, fasc. 6, 229 p.
- 67 - PERRIER R.**, 1940 – *La faune de France – Hyménoptères*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, T. 7, 211 p.
- 68 – PRODON R., FONS R. et ATHIAS-BINCHE F.**, 1989 – Impact écologique des incendies sur la faune des suberaies. *Scientia gerundensis*, 15 : 185 – 188.
- 69 - RAMADE F.**, 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
- 70 - RAMADE F.**, 2003 - *Eléments d'écologie – écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
- 71 - SAYAH C.**, 1988 – *Comparaison faunistique entre quatre stations dans le parc national du Djurdjura (Tikjda)*. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 139 p.
- 72 - SELTZER P.**, 1946 – *Climat de l'Algérie*. Ed. Institut météo. phys., globe de l'Algérie, Alger, 219 p.

- 73 - SOUTTOU K.**, 2002 – *Reproduction et régime alimentaire du Faucon crécerelle Falco tinnunculus* Linné, 1758 (Aves, Falconidae) dans deux milieux l'un suburbain près d'El Harrach et l'autre agricole à Dergana. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 250 p.
- 74 - SOUTTOU K., BAKOUKA F., DOUMANDJI S., SEKOUR M. et GUEZOUL O.**, 2010 – Analyses écologiques des arthropodes capturés par la technique des pots Barber dans une pineraie à Séhary Guebly (Djelfa). *Journées nati. Zool. agri. for.*, 19-21 avril 2010, *Dép. zool. for.*, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, p. 106.
- 75 - SOUTTOU K., BAZIZ B., DOUMANDJI S., GUEZOUL O., SEKOUR M. et GACEM F.**, 2007 – Inventaire des arthropodes dans la région d'El Mesrane (Djelfa). *Journées Internati. Zool. agri. for.*, 8 - 10 avril 2007, *Dép. Zool. agri. for.*, Inst. nati. agro., El Harrach, pp. 397 – 404.
- 76 - TELAILIA S.**, 2002 – *Contribution à l'étude écologique de l'avifaune nicheuse dans les différentes formations de la forêt de chêne liège Quercus suber L. post-incendiées de la région d'El Kala (Parc national d'El Kala)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 142 p.
- 77 - YASRI N., BOUISRI R., KHERBOUCHE O. et ARAB A.**, 2006 – Structure des arthropodes dans les écosystèmes de la forêt de Senalba Chergui (Djelfa) et de la palmeraie de Ghoufi (Batna). *Actes du Congrès international d'entomologie et de nématologie*, 17 - 20 avril 2006, *Inst. Nati agro. El Harrach* : 178 – 187.

# *Annexes*

**Annexe 1 :**

**Tableau 6 -** Espèces d’Invertébrés notés une seule fois de juin 2009 jusqu’en mai 2010 dans la forêt de pin d’Alep non incendiée

<b>Ordres</b>	<b>Espèces</b>
Arachnida O. ind.	Arachnida sp. ind.
Aranea	Aranea sp. 1
	Aranea sp. 2
	Salticidae sp. ind.
	<i>Lepthyphantes</i> sp.
Acari	Acari sp. ind. 1
	<i>Oribates</i> sp. 3
Ricinuleida	Ricinuleida. ind.
Thysanourata	Lepismatidae sp. ind.
Orthoptera	Ensifera sp. ind.
	Acrididae sp. ind. 1
Heteroptera	<i>Oxycarenus</i> sp. ind.
	<i>Eysarcoris</i> sp.
	<i>Nabis rugosus</i>
Homoptera	Jassidae sp. ind. 1
	Jassidae sp. ind. 2
Coleoptera	<i>Campalita</i> sp.
	<i>Trichochlaenius chrysocephalus</i>
	<i>Onthophagus melitoeus</i>
	Cantharidae sp. ind.
	Bostrychidae sp. ind. 1
	<i>Olibrus</i> sp.
	<i>Aphthona</i> sp.
	Scolytidae sp. ind.1
	Scolytidae sp.ind. 2
	Scolytidae sp. ind. 3
Hymenoptera	Hymenoptera sp. ind.
	<i>Evania</i> sp.
	<i>Crematogaster scutellaris</i>
	<i>Cataglyphis bicolor</i>
Nevroptera	<i>Chrysoperla</i> sp.
Diptera	<i>Phlebotomus</i> sp.
	Cyclorrhapha sp. ind. 2
	Sarcophagidae sp.

**Tableau 7** - Espèces d'Invertébrés notés une seule fois de juin 2009 jusqu'en mai 2010 dans la forêt de pin d'Alep incendiée

<b>Ordre</b>	<b>Espèces</b>
Pulmonea	Helicellidae sp. ind.
	<i>Cochlicella barbara</i>
Arachnida O. ind.	<i>Buthus occitanus</i>
Aranea	Aranea sp. 3
	Dysderidae sp. ind. 1
	<i>Harpactes</i> sp.
	Thomisidae sp. ind.
Acari	Acari sp. ind. 3
	<i>Ixodes</i> sp.
	<i>Oribates</i> sp. 1
	<i>Oribates</i> sp. 2
Diplopoda	Diplopoda sp. ind.
	<i>Iulus</i> sp.
Chilopoda	<i>Himantarium</i> sp.
Thysanourata	<i>Machilis</i> sp.
Blattoptera	<i>Loboptera</i> sp.1
Mantoptera	<i>Geomantis larvoides</i>
Heteroptera	<i>Nysius</i> sp.
	<i>Coreus</i> sp.
Homoptera	Jassidae sp. ind. 3
	Jassidae sp. ind. 4
	<i>Macrosiphum</i> sp.
Embioptera	Embioptera sp. ind.
Coleoptera	Coleoptera sp. ind.
	<i>Sisyphus schaefferi</i>
	<i>Trox</i> sp.
	<i>Cryptophagus</i> sp.
	Bostrychidae sp. ind. 2
	Coccinellidae sp.
	<i>Pullus</i> sp.
	<i>Stethorus punctillum</i>
	<i>Larinus</i> sp.
	Cerambycidae sp. ind.
	<i>Hesperophanes</i> sp.
Hymenoptera	Aphelinidae sp. ind.1
	Formicidae sp. ind.
	<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>
	<i>Lasius</i> sp.
Lepidoptera	Pyralidae sp. ind.

	<i>Noctua</i> sp.
Diptera	Nematocera sp. ind. 2
	Sciaridae sp. ind.
	Tabanidae sp. ind.
	<i>Calliphora</i> sp.
Squamata	Lacertidae sp. ind.

**Tableau 8** - Espèces d’Invertébrés notés une seule fois de juin 2009 jusqu’en mai 2010 dans le verger d’abricotiers

Ordre	Espèces
Pulmonea	<i>Euparypha</i> sp. 2
Aranea	Aranea sp. 4
	Aranea sp. 5
	Aranea sp. 6
	Aranea sp. 7
	Lycosidae sp. Ind.
	Thomisidae sp. ind.
Diplopoda	<i>Lithobius</i> sp.
Isopoda	<i>Porcellio</i> sp.
Thysanourata	Lepismatidae sp. ind.
Mantoptera	<i>Geomantis larvoides</i>
Orthoptera	<i>Odontura</i> sp.
	<i>Mogoplistes</i> sp.
	<i>Oecanthus pellucens</i>
	<i>Calliptamus wattenwylanus</i>
	<i>Thalpomena</i> sp.
	<i>Dociostaurus jagoï jagoï</i>
Heteroptera	<i>Nysius</i> sp.
	Jassidae sp. ind. 5
	Jassidae sp. ind.6
	Aphidae sp.
Coleoptera	Caraboidea sp. ind.
	<i>Pterostichus</i> sp.
	<i>Geotrupes</i> sp.
	<i>Oxythyrea funesta</i>
	<i>Omophlus ruficollis</i>
	Ptiliidae sp. ind.
	<i>Staphylinus</i> sp.
	<i>Acmaeodera adpersus</i>
	<i>Pachnophorus hispidus</i>

	Halticinae sp.
	<i>Aphthona</i> sp. ind. 2
	<i>Chaetocnema</i> sp.
	Scolytidae sp. ind. 4
	<i>Rhytirrhinus incisus</i>
	<i>Hypera</i> sp.
Hymenoptera	Bethylidae sp. ind.
	Aphelinidae sp. ind.2
	Chalcidae sp.ind.1
	Chalcidae sp.ind.2
	Braconidae sp. ind.
	Ichneumonidae sp. ind.
	<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>
<i>Paratrechina longicornis</i>	
Diptera	Cyclorrhapha sp. ind. 5
	Phoridae sp.

**Annexe 2 :**

**Tableau 26** - Tableau des espèces d’Invertébrés capturés dans les pots Barber dans trois stations d’étude à Gouraya

Espèces	Ni		
	Pins non incendiés	Pins incendiés	Abricotiers
<i>Euparypha</i> sp. 1	10	0	0
<i>Euparypha</i> sp. 2	0	0	1
Helicellidae sp. ind.	0	1	0
<i>Cochlicella barbara</i>	0	1	0
Arachnida sp. ind.	1	0	0
<i>Buthus occitanus</i>	0	1	0
Phalangida sp. ind.	2	0	5
Aranea sp. 1	1	0	0
Aranea sp. 2	1	0	0
Aranea sp. 3	0	1	0
Aranea sp. 4	0	0	1
Aranea sp. 5	0	0	1
Aranea sp. 6	0	0	1
Aranea sp. 7	0	0	1
Drassidae sp. ind. 1	3	3	4
Drassidae sp. ind. 2	0	7	0
Dysderidae sp. ind. 1	8	1	0
Dysderidae sp. ind. 2	0	0	8
<i>Dysdera</i> sp. 1	3	0	0
<i>Dysdera</i> sp. 2	0	4	0
<i>Harpactes</i> sp.	0	1	0
Salticidae sp. ind.	1	3	2
<i>Leptyphantès</i> sp.	1	2	2
Lycosidae sp. Ind.	0	0	1
Thomisidae sp. ind.	0	1	1
Acari sp. ind. 1	1	0	0
Acari sp. ind. 2	2	0	0
Acari sp. ind. 3	0	1	0
<i>Ixodes</i> sp.	0	1	0
<i>Oribates</i> sp. 1	0	1	0
<i>Oribates</i> sp. 2	0	1	0
<i>Oribates</i> sp. 3	1	0	0
Ricinuleida sp. ind.	2	0	0
Arthropoda sp. ind.	1	0	0
Diplopoda sp. ind.	0	1	0
<i>Iulus</i> sp.	0	1	0
<i>Scutigera coleoptrata</i>	4	0	0

<i>Himantarium</i> sp.	0	1	0
<i>Lithobius</i> sp.	0	0	1
Oniscidae sp. ind.	13	2	3
<i>Tylos</i> sp.	45	0	4
<i>Porcellio</i> sp.	2	3	1
Entomobryidae sp. ind. 1	2	0	0
Entomobryidae sp. ind. 2	0	4	0
Entomobryidae sp. ind. 3	0	0	2
<i>Machilis</i> sp.	0	1	0
Lepismatidae sp. ind.	1	0	0
Lepismatidae sp. ind.	0	0	1
<i>Loboptera</i> sp.1	2	1	0
<i>Geomantis larvoides</i>	0	1	1
Ensifera sp. ind.	1	0	0
<i>Odontura</i> sp.	0	0	1
<i>Mogoplistes</i> sp.	0	0	1
<i>Gryllulus algirius</i>	3	0	0
<i>Oecanthus pellucens</i>	0	0	1
Acrididae sp. ind. 1	1	0	2
Acrididae sp. ind. 2	0	0	3
Acrididae sp. ind. 3	0	0	3
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	0	3	0
<i>Pezotettix giornai</i>	0	0	7
<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	0	0	1
<i>Calliptamus barbarus</i>	0	0	4
<i>Thalpomena</i> sp.	0	0	1
<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i>	0	0	1
Heteroptera sp. ind.	0	0	2
<i>Oxycarenus</i> sp. ind.	1	0	0
<i>Nysius</i> sp.	0	1	1
<i>Eysarcoris</i> sp.	1	0	0
<i>Nabis rugosus</i>	1	0	0
<i>Coreus</i> sp.	0	1	0
Jassidae sp. ind. 1	1	0	0
Jassidae sp. ind. 2	1	0	0
Jassidae sp. ind. 3	0	1	0
Jassidae sp. ind. 4	0	1	0
Jassidae sp. ind. 5	0	0	1
Jassidae sp. ind.6	0	0	1
Jassidae sp. ind.7	0	0	2
Jassidae sp. ind.8	0	0	2
Aphidae sp.	0	0	1
<i>Macrosiphum</i> sp.	0	1	0

Embioptera sp. ind.	0	1	0
Coleoptera sp. ind.	0	1	0
Caraboidea sp. ind.	0	0	1
<i>Campalita</i> sp.	1	0	0
<i>Trichochlaenius chrysocephalus</i>	1	0	0
<i>Pterostichus</i> sp.	0	0	1
<i>Ditomus</i> sp.	0	0	2
<i>Sisyphus schaefferi</i>	0	1	0
<i>Onthophagus melitoeus</i>	1	0	0
<i>Geotrupes</i> sp.	11	8	1
<i>Oxythyrea funesta</i>	0	0	1
<i>Omophlus ruficollis</i>	0	0	1
Ptiliidae sp. ind.	0	0	1
<i>Trox</i> sp.	0	1	0
Cantharidae sp. ind.	1	0	0
<i>Cryptophagus</i> sp.	0	1	0
Bostrychidae sp. ind. 1	1	0	0
Bostrychidae sp. ind. 2	0	1	0
<i>Olibrus</i> sp.	1	0	0
Staphylinidae sp. ind. 1	11	2	0
Staphylinidae sp. ind. 2	0	0	6
<i>Staphylinus</i> sp.	2	0	1
<i>Ocypus olens</i>	0	0	3
<i>Thorictus mauritanicus</i>	0	0	2
<i>Acmaeodera adspersus</i>	0	0	1
Coccinellidae sp.	0	1	0
<i>Pullus</i> sp.	0	1	0
<i>Stethorus punctillum</i>	0	1	0
<i>Pachnephorus hispidus</i>	0	0	1
<i>Pachnephorus</i> sp.	0	0	3
Halticinae sp.	0	0	1
<i>Aphthona</i> sp.	1	0	0
<i>Aphthona</i> sp. ind. 1	0	0	2
<i>Aphthona</i> sp. ind. 2	0	0	1
<i>Chaetocnema</i> sp.	0	0	1
Scolytidae sp. ind.1	1	0	0
Scolytidae sp.ind. 2	1	0	0
Scolytidae sp. ind. 3	1	0	0
Scolytidae sp. ind. 4	0	5	1
Scolytidae sp. ind. 5	0	9	0
<i>Larinus</i> sp.	0	1	0
<i>Rhytirrhinus incisus</i>	0	0	1
<i>Hypera</i> sp.	0	0	1

Cerambycidae sp. ind.	0	1	0
<i>Hesperophanes</i> sp.	0	1	0
Hymenoptera sp. ind.	1	0	0
Bethylidae sp. ind.	0	0	1
Aphelinidae sp. ind.1	0	1	0
Aphelinidae sp. ind.2	0	0	1
Chalcidae sp.ind.1	0	0	1
Chalcidae sp.ind.2	0	0	1
Braconidae sp. ind.	0	0	1
Ichneumonidae sp. ind.	0	0	1
<i>Evania</i> sp.	1	0	0
Formicidae sp. ind.	0	1	3
<i>Pheidole pallidula</i>	60	9	0
<i>Plagiolepis</i> sp.	13	34	3
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	3	6	1
<i>Camponotus</i> sp.	18	22	37
<i>Camponotus barbaricus</i>	15	4	17
<i>Crematogaster</i> sp.	0	8	3
<i>Crematogaster scutellaris</i>	1	2	2
<i>Crematogaster laestrygon</i>	0	0	4
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	103	1	0
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	56	37
<i>Monomorium subopacum</i>	21	129	191
<i>Monomorium andrei</i>	28	75	25
<i>Monomorium</i> sp. ind.	0	241	238
<i>Tetramorium biskrensis</i>	0	0	7
<i>Paratrechina longicornis</i>	0	2	1
<i>Messor barbara</i>	0	14	20
<i>Lasius</i> sp.	0	1	0
<i>Philanthus</i> sp.	0	0	2
<i>Chrysoperla</i> sp.	1	0	0
Pyralidae sp. ind.	0	1	0
<i>Noctua</i> sp.	0	1	0
Diptera sp.	0	0	17
Nematocera sp. ind. 1	0	2	0
Nematocera sp. ind. 2	0	1	0
Nematocera sp. ind. 3	0	0	7
<i>Phlebotomus</i> sp.	1	0	0
Sciaridae sp. ind.	0	1	0
Tabanidae sp. ind.	0	1	0
Cyclorrhapha sp. ind. 1	0	2	0
Cyclorrhapha sp. ind. 2	1	4	0
Cyclorrhapha sp. ind. 3	0	0	2

Cyclorrhapha sp. ind. 4	0	0	2
Cyclorrhapha sp. ind. 5	0	0	1
Phoridae sp.	0	0	1
Tetanoceridae sp.ind.	0	0	2
Sarcophagidae sp.	1	0	0
<i>Calliphora</i> sp.	0	1	0
173	420	709	738

**Annexe 3 :**

**Tableau 30** - Espèces d’Invertébrés notés une seule fois de juin 2009 jusqu’en mai 2010 dans la forêt de pin d’Alep non incendiée

<b>Ordre</b>	<b>Espèces</b>
Pulmonea	<i>Eobania vermiculata</i>
Aranea	Thomisidae sp. ind. 1
Acari	Acari sp. ind.
Heteroptera	Heteroptera sp. ind. 4
	<i>Oxycarenus</i> sp. ind. 1
Homoptera	Psyllidae sp. ind. 2
	Jassidae sp. 1
	Jassidae sp. 2
	Jassidae sp. 3
Coleoptere	<i>Icerya purshasi</i>
	Cantharidae sp. ind.
	Bruchidae sp. ind. 2
Hymenoptera	<i>Rhynchites</i> sp.
	Chalcidae sp. ind. 1
	Aphelinidae sp. ind. 1
	Braconidae sp. ind. 1
	Ichneumonidae sp. ind. 1
	<i>Camponotus</i> sp.
	<i>Crematogaster</i> sp.
	<i>Plagiolepis</i> sp.
	<i>Cardiocondyla</i>
<i>Lepthothorax</i> sp.	
Lepidoptera	Pyralidae sp. ind.
Diptera	Sarcophagidae sp. ind.

**Tableau 31** - Espèces d’Invertébrés notés une seule fois de juin 2009 jusqu’en mai 2010 dans la forêt de pin d’Alep incendiée

<b>Ordre</b>	<b>Espèces</b>
Phalangida	Phalangida sp. ind.
Aranea	Thomisidae sp. ind. 2
	Oxyopidae sp. ind. 2
Orthoptera	<i>Sphingonotus diadematus</i>
Heteroptera	Anthocoridae sp. ind.
	<i>Oxycarenus</i> sp. ind. 3
	<i>Nysius</i> sp.

	<i>Reduvius personatus</i>
Homoptera	<i>Ptyelus lineatus</i>
	Fulgoridae sp. ind. 1
	Fulgoridae sp. ind. 2
	Aphidae sp. ind. 3
Coleoptera	Staphylinidae sp. ind.
	<i>Aphthona</i> sp. 1
	<i>Cassida</i> sp. 2
	<i>Clytrinae</i> sp.
	Bruchidae sp. ind. 1
	<i>Calosobruchus</i> sp.
	Cerambycidae sp. ind.
Hymenoptera	Chalcidae sp. ind. 2
	Chalcidae sp. ind. 3
	Ichneumonidae sp. ind. 2
	<i>Andrena</i> sp.
	<i>Monomorium subopacum</i>
	<i>Paratrechina longicornis</i>
	<i>Lepisiota frauenfeldi atlantis</i>
Nevroptera	<i>Chrysoperla</i> sp.
Diptera	Cecidomyiidae sp. ind.
	Sciaridae sp. ind. 1
	Bibionidae sp. ind.
	Cyclorrhapha sp.
	Scatopsidae sp.
	Trypetidae sp.

**Tableau 32** - Espèces d’Invertébrés notés une seule fois de juin 2009 jusqu’en mai 2010 dans le verger d’abricotiers d’Adjiba

<b>Ordre</b>	<b>Espèces</b>
Aranea	<i>Dysdera</i> sp. 3
	<i>Harpactes</i> sp.
	Salticidae sp. ind.
Phasmoptera	<i>Bacilus rossii</i>
Orthoptera	Orthoptera sp. ind.
	<i>Platycleis tessellata</i>
	<i>Acrotylus patruelis</i>
Heteroptera	<i>Cardiastethus</i> sp.
	<i>Corizus</i> sp.
	Nabidae sp. ind.

Homoptera	Jassidae sp. 8
	Aphidae sp. ind. 2
	<i>Macrosiphum</i> sp. ind.
	<i>Icerya purshasi</i>
	Coccidae sp. ind.
Coleoptere	<i>Amphicoma bombylius</i>
	<i>Omophilus ruficollis</i>
	<i>Olibrus</i> sp. 2
	Oedemeridae sp. ind. 2
	<i>Anthaxia</i> sp. 2
	<i>Novius cardinalis</i>
	Chrysomelidae sp. ind.
	<i>Aphthona</i> sp. 2
	<i>Labidostomis</i> sp.
	<i>Lixus</i> sp.
	<i>Ceuthorynchus</i> sp. ind.
	Hymenoptera
Chalcidae sp. ind. 5	
Braconidae sp. ind.	
<i>Crematogaster</i> sp.	
<i>Monomorium</i> sp.	
<i>Plagiolepis schmitzi barbara</i>	
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	
Diptera	Nematocera sp.ind.
	Syrphidae sp. ind.
	<i>Tabanus</i> sp. 1

## Comparaison entre les biodiversités entomofaunistiques de trois stations de la région de Gouraya (Cherchell, Tipaza)

### Résumé

L'inventaire de l'entomofaune concerne 3 milieux, une pineraie non incendiée près de Messelmoun, une autre pineraie incendiée et un verger d'abricotiers à Adjiba. Ce travail s'est fait de juin 2009 jusqu'en mai 2010 en mettant en œuvre les méthodes de piégeage des pots Barber et du filet fauchoir. La richesse totale (S) des espèces piégées dans 96 pots enterrés à Messelmoun est de 14 avec une moyenne ( $s'$ ) de  $8,92 \pm 3,12$  espèces réparties entre 7 classes dont celle des Insecta domine (A.R. % = 75,2 %) grâce aux Hymenoptera (265 individus, A.R. = 63,1 %) avec *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (N = 103 ind.; A.R. % = 24,5 %). Dans la pineraie incendiée S est de 17 espèces ( $s' = 10,75 \pm 4,27$ ) espèces réparties entre 8 classes, dominées par celle des Insecta (A.R. % = 93,9 %) avec les Hymenoptera (606 individus, A.R. % = 85,6 %). *Monomorium* sp. est dominante (241 individus, A.R. % = 33,1 %). La valeur de S dans le verger d'abricotiers atteint 22 avec une moyenne de  $11,08 \pm 5$  espèces. Parmi 7 classes, les Insecta dominent (A.R. % = 94,6 %), avec les Hymenoptera (597 individus, A.R. % = 80,9 %). *Monomorium* sp. est la plus abondante (238 individus, A.R. % = 32,3 %). La diversité de Shannon-Weaver dans la pineraie non incendiée atteint 2,8 bits, moins que dans la pineraie incendiée d'Adjiba (3,7 bits). Dans le verger d'abricotiers, la diversité de Shannon-Weaver est de 3,5 bits. L'équitabilité se rapproche de 1 dans les trois stations d'étude. L'échantillonnage grâce au filet fauchoir a permis d'obtenir une richesse totale de 13 espèces dans la pineraie non incendiée ( $s' = 5,08 \pm 3,5$  espèces) réparties entre 3 classes dominées par les Insecta (A.R. % = 82,5 %). Les Hymenoptera dominent (44 individus, A.R. = 38,6 %) avec *Plagiolepis schmitzi barbara* au premier rang (A.R. % = 28,9 %). Dans la forêt de pins incendiés la richesse totale est de 14 espèces ( $s' = 6,1 \pm 3,8$  espèces) réparties entre 2 classes dont les Insecta dominent (A.R. % = 87,6 %), grâce aux Hymenoptera (18 individus, A.R. % = 17,1 %). *Pezotettix giornai* est l'espèce la mieux représentée (13,3 %). La valeur de la richesse totale dans le verger d'abricotiers atteint 15 espèces ( $s' = 6,6 \pm 3,9$  espèces) réparties entre 2 classes dont celle des Insecta (A.R. % = 88,9 %) est au premier rang avec les Hymenoptera (25 individus, A.R. % = 21,4 %). *Pezotettix giornai* est à noter (A.R. % = 13,7 %). La diversité de Shannon-Weaver en pineraie non incendiée atteint 2,9 bits, moins que dans la pineraie incendiée (3,5 bits) et dans le verger d'abricotiers (3,8 bits). L'équitabilité se rapproche de 1 dans les trois stations d'étude.

**Mots clés :** Gouraya, entomofaune, biodiversité, pot Barber, filet fauchoir.

## Comparison between the three stations Biodiversities entomofaunistiques

### Region Gouraya (Cherchel,Tipaza)

#### Summary

The inventory of the insect fauna on three quarters, not a burned pine forest near Messelmoun, another burned pine forest and an orchard of apricot trees to Adjiba. This work was done in June 2009 until May 2010 implementing the methods of trapping Barber pots and sweep netting. The total wealth (S) of species trapped in 96 pots buried Messelmoun is 14 with a mean (s')  $8.92 + 3.12$  species distributed among seven classes which dominates that of Insecta (AR = 75.2% %) due to Hymenoptera (265 individuals, AR = 63.1%) with *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (N = 103 ind.; AR% = 24.5%). In the burned pine forest of 17 species S is (s' =  $10.75 + 4.27$ ) species distributed among eight classes, dominated by that of the Insecta (AR% = 93.9%) with Hymenoptera (606 individuals, AR% = 85.6%). *Monomorium sp.* is dominant (241 individuals, A.R.% = 33.1%). The value of S in the orchard of apricot trees reached 22 with an average of  $11.08 + 5$  species. Among seven classes, Insecta dominate (AR% = 94.6%), with the Hymenoptera (597 individuals, AR% = 80.9%). *Monomorium sp.* is the most abundant (238 individuals, AR% = 32.3%). The Shannon-Weaver diversity in the pine forest not burnt 2.8 bits, less than in the burned pine forest of Adjiba (3.7 bits). In the orchard of apricot trees, diversity of Shannon-Weaver is 3.5 bits. The evenness is close to 1 in the three study sites. Sampling with a sweep net resulted in a total richness of 13 species in the pine forest not burnt (s' =  $5.08 + 3.5$  species) distributed among three classes dominated by Insecta (AR% = 82.5%). The Hymenoptera dominated (44 individuals, AR = 38.6%) with *Plagiolepis schmitzi barbara* first (AR = 28%, 9%). In the pine forest burned total wealth is 14 species (if species =  $6.1 + 3.8$ ) divided into two classes which dominate the Insecta (AR% = 87.6%) due to Hymenoptera (18 individuals AR% = 17.1%). *Pezotettix giorni* is the species best represented (13.3%). The value of total wealth in the orchard of apricot trees reached 15 species (if species =  $6.6 + 3.9$ ) divided into two classes with that of Insecta (AR% = 88.9%) ranked first with the Hymenoptera (25 individuals, AR% = 21.4%). *Pezotettix giorni* Note (AR% = 13.7%). The Shannon-Weaver diversity in pine forest not burnt to 2.9 bits, less than in the burned pinerais (3.5 bits) and in the orchard of apricot trees (3.8 bits).

The evenness is close to 1 in the three study sites.

**Keywords:** Gouraya, insect fauna, biodiversity, pot Barber, sweep net.

## المقارنة بين التنوع البيولوجي للكائنات الحية الحيوانية من خلال ثلاث محطات في منطقة قورايا (شرشال، تيبازة)

### الملخص

الجرد الذي قمنا به على الكائنات الحية الحيوانية يتعلق بثلاث أوساط، الأول غابة صنوبر غير محروقة بالقرب من مسلمون، الثاني غابة صنوبر محروقة والثالث بستان من أشجار المشمش في عجيبة. وقد تم هذا العمل في جوان 2009 حتى ماي 2010. أما بالنسبة لطرق محاصرة الكائنات الحية الحيوانية فقد قمنا باستخدام الأواني باربر و شبكة الصيد. الوفرة العامة (س) للأنواع المحاصرة في 96 إناء مدفونة في مسلمون هو 14 بمعدل (ق)  $8.92 \pm 3.12$  نوع موزعة على سبعة أقسام، حيث تهيمن الحشرات (ع)  $75.2\%$  بفضل غشائيات الأجنحة (265 فردا، ع  $63.1\%$ ) بواسطة *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (ن = 103 فردا؛ ع  $24.5\%$ ). في غابة الصنوبر المحروقة قيمة س تساوي 17 نوعا (ق)  $10.75 \pm 4.27$  موزعة على ثمانية أقسام، و الحشرات هي المهيمنة (ع)  $93.9\%$  بواسطة غشائيات الأجنحة (606 فردا و ع  $85.6\%$ ). النوع الأكثر هيمنة هو *Monomorium sp.* (241 فردا، ع  $33.1\%$ ). بلغت قيمة س في بستان أشجار المشمش 22 بمعدل  $11.08 \pm 5$  نوعا. من بين سبعة أقسام، الحشرات هي المهيمنة (ع)  $94.6\%$  بواسطة غشائيات الأجنحة (597 فردا و ع  $80.9\%$ ). النوع الأكثر وفرة هو *Monomorium sp.* (238 فردا، ع  $32.3\%$ ). تنوع شانون ويفر في غابة الصنوبر الغير محروقة هو 2.8 بت، أقل مما هو عليه في غابة الصنوبر المحروقة (3.7 بت). أما في بستان أشجار المشمش تنوع شانون ويفر هو 3.5 بت. قيمة المتساوي تقترب من 1 في كل من الأوساط الثلاث صدد الدراسة. أخذ العينات بواسطة شبكة الصيد مكننا من الحصول على وفرة عامة بقيمة 13 نوعا في غابة الصنوبر الغير محروقة (ق)  $5.08 \pm 3.5$  نوعا) موزعة على ثلاث أقسام تهيمن فيها الحشرات (ع)  $82.5\%$ . وتسيطر غشائيات الأجنحة (44 فردا، ع  $38.6\%$ ) بواسطة *Plagiolepis schmitzi barbara* في الصف الأول (ع)  $28.9\%$ . في غابة الصنوبر المحروقة، قدرت الوفرة العامة للأنواع ب 14 نوعا (ق)  $6.1 \pm 3.8$  تنقسم إلى فئتين، حيث تهيمن الحشرات (ع)  $87.6\%$  بواسطة غشائيات الأجنحة (18 فردا ع  $17.1\%$ ). النوع الأكثر تواجدا هو *Pezotettix giornai* (13.3%). وبلغت قيمة الوفرة العامة في بستان أشجار المشمش 15 نوعا (ق)  $6.6 \pm 3.9$  تنقسم إلى فئتين حيث أن الحشرات بقيمة (ع)  $88.9\%$  في المرتبة الأولى بواسطة غشائيات الأجنحة (25 فردا و ع  $21.4\%$ ). وفيما يتعلق ب *Pezotettix giornai* (ع)  $13.7\%$ . تنوع شانون ويفر في غابة الصنوبر الغير محروقة هو 2.9 بت، أقل مما هو عليه في غابة الصنوبر المحروقة (3.5 بت)، أما في بستان أشجار المشمش (3.8 بت).

وفيما يخص قيمة المتساوي قريبة من 1 في كل من الأوساط الثلاث المأخوذة بعين الاعتبار أثناء الدراسة.

**كلمات المفتاح:** قورايا، الكائنات الحية الحيوانية، التنوع البيولوجي، الأواني باربر، شبكة الصيد.