

République Algérienne Démocratique et Populaire
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie – El-Harrach – Alger
المدرسة الوطنية العليا للفلاحة – الحراش – الجزائر

Département : Zoologie agricole et forestière

Thèse

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

Thème

Biosystématique des Apoïdea (abeilles domestiques et sauvages) dans quelques stations de la Mitidja

Présenté par : KELLAL Djaouida

Soutenu devant le jury :

Présidente : M^{me} DOUMANDJI MITICHE B. Professeur ENSA El Harrach)

Directeur de thèse : M. DOUMANDJI S. Professeur (ENSA El Harrach)

Examineurs : M. BERKANI Maître de conférences (ENSA El Harrach)

M^{me} DAOUDI HACINI S. Maître de conférences (ENSA El Harrach)

M^{me} AOUAR –SADLI M. Maître de conférences (Tizi – Ouzou)

Année universitaire : 2010 / 2011

Remerciements

Au terme de ce travail 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 a consacré pour achever ce travail, ses précieux conseils et ses encouragements.

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 M^{me} AOUAR-SADLI K. Maître de conférences à l'Université de Tizi Ouzou ainsi que M^{me} DAOUDI-HACINI Samia Maître de conférences au département de Zoologie agricole et forestière et M. BERKANI Laïd Maître de conférences au département de Zootechnie pour m'avoir fait l'honneur d'examiner ce travail,

Je tiens à remercier aussi M. SOUTTOU Karim pour les exploitations statistiques

Je remercie affectueusement M^{me} KELLAL F.Z. pour son soutien quotidien et ses encouragements. Qu'elle trouve ici ma sincère reconnaissance.

Mes vifs remerciements vont également à mes filles Yasmine et Chahinez pour m'avoir encouragée tout au long de cette thèse.

Je remercie également M. METTAI M. maître assistant au niveau de l'université de Blida pour les déterminations des espèces végétales.

Ma sincère gratitude va aussi à Melle SETBEL SAMIRA maitre de conférences à l'université de Tizi Ouzou pour son aide et ses conseils.

Mes remerciements vont également à M. BOUYAÏCHE H. pour son soutien moral et sa disponibilité lors de l'expérimentation. Ainsi qu'à tous mes collègues au niveau de la D.S.A. de Blida qui m'ont soutenue tout au long de mon travail

Un grand merci pour Melle Guerzou Ahlem pour son aide que je ne saurais mesurer qu'elle trouve ici toute ma gratitude

Il m'est aussi agréable de remercier madame TAZEROUTI-BENDIFALLAH pour son aide précieuse.

Je n'oublierai pas Mmes SAADA N. et BENZARA F. au niveau de la bibliothèque du département de Zoologie agricole et forestière pour leur disponibilité durant mes recherches bibliographiques.

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

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction	2
Chapitre I - Présentation de la région de Blida	5
1.1. - Situation géographique.....	5
1.2. - Facteurs abiotiques.....	5
1.2.1. - Facteurs édaphiques de la région de Blida.....	5
1.2.2. - Facteurs climatiques de la région d'étude.....	7
1.2.3. - Synthèse des données climatiques.....	10
1.3. - Facteurs biotiques de la région d'étude.....	12
1.3.1. - Données bibliographiques sur la végétation de la région de Blida.....	12
1.3. 2. - Données bibliographique sur la faune de Blida.....	12
Chapitre II - Matériel et méthodes	16
2.1. - Choix des stations d'étude.....	16
2.1.1.-Station de Blida.....	16
2.1.2.- Station de Larbaa.....	16
2.1.3.- Station d'El- Affroun.....	18
2.1.4. - Station de Soumaa.....	18
2.2. - Méthodes adoptées pour l'étude des Apoidea sauvages et domestiques.....	21
2.2.1 Méthodes d'échantillonnage et d'étude des Apoidea.....	21
2.2.2.- Echantillonnage et conservation des abeilles.....	21
2.2.3. - Méthodes de comptage et d'étude du comportement des Apoide.....	22
2.2.4. - Etude du comportement des abeilles sauvages.....	22
2.2.5. - Techniques d'identification des abeilles.....	23
2.2.6.- Inventaire et détermination de la flore naturelle.....	23
2.2.7.- Gestion des données faune – flore.....	23
2.3. - Exploitation des résultats par les différents indices écologiques.....	24
2.3.1. - Qualité d'échantillonnage.....	24
2.3.2. - Utilisation de quelques indices écologiques de composition.....	24
2.3.2.1.- Richesses totales et moyennes.....	25
2.3.2.1.1.-Richesse totale.....	25
2.3.2.1.2. - Richesse moyenne (Sm).....	25
2.3.2.2.- Abondance relative (AR %)......	25
2.3.2.3.- Fréquence d'occurrence.....	25
2.3.3.- Utilisation de quelques indices écologiques de structure.....	26
2.3.3.1.- Indice de diversité Shannon-Weaver.....	26
2.3.3.2. - Indice d'équitabilité.....	27
2.3.4. - Exploitation des résultats des abeilles par une méthode statistique l'Analyse factorielle des correspondances A.F.C.....	27
Chapitre III- Résultats sur les Apoidea de la région de Mitidja	29
3.1.- Résultats sur les Apoidea de la région d'étude.....	29
3.1.1- Taxinomie des Apoidea de la région d'étude.....	29
3.1.2- Aire de répartition des abeilles sauvages.....	30
3.1.3- Faune totale et comparaison des abondances relatives.....	34
3.1.4-Phénologie des abeilles.....	37
3.1.4.1 - Phénologie des familles d'abeilles.....	37
3.1.4.2 - Phénologie des espèces d'abeilles.....	42
3.1.5.- Analyse des populations d'Apoidea par des indices écologiques.....	45
3.1.5.1. - Qualité d'échantillonnage des espèces capturées.....	45
3.1.5.2.- Analyse des populations d'Apoïdae par des indices écologiques de composition.....	45
3.1.5.2.1.- Richesse totale des abeilles sauvages.....	46

3.1.5.2.2. - Abondances relatives des abeilles sauvages notées à Blida, à Soumâa et à Larbâ	46
3.1.5.2.3. - Fréquences d'occurrences des abeilles sauvages notées à Blida, à Soumâa et à Larbâa.....	47
3.2 - Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances.....	50
3.3. - Activité de butinage des Apoidea en milieu naturel.....	55
3.3.1.- Flore naturelle inventoriée.....	57
3.3.2.- Flore visitée par l'ensemble des Apoidea.....	57
3.3.3.- Flore visitée par les Familles d'Apoidea	60
3.3.4.- Flore visitée par les espèces d'Apoidea.....	61
3.3.5.- Activité journalière des espèces d'Apoidea.....	64
3.4 - Relations avec l'agrocénose.....	65
3.4.1 - Etude du néflier <i>Eriobotrya japonica</i>	65
3.4.2. - Estimation de la densité d'abeilles.....	68
Chapitre IV – Discussions.....	71
4.1. -Taxinomie des Apoidea de la région d'étude.....	71
4.2. - Aires de répartition des abeilles sauvages dans la région de Blida.....	71
4.3. - Faune totale et comparaison des abondances relatives.....	72
4.4. - Phénologie des abeilles.....	72
4.5. - Analyse des populations d'Apoïdae par des indices écologiques.....	73
4.6. - Discussion des résultats de l'analyse factorielle des correspondances.....	74
4.7. - Activité de butinage des Apoidea en milieu naturel.....	74
4.8. - Activité journalière des espèces d'Apoidea.....	76
4.9. - Relations avec l'agrocénose.....	76
Conclusion.....	79
Références bibliographiques.....	82
Annexes.....	90

Liste des tableaux

Tableau 1 - Précipitations mensuelles dans la région de Blida en 2006 exprimé en mm.....	8
Tableau 2 - Températures mensuelles moyennes enregistrées à Dar El Beida en 2006.....	8
Tableau 3 - Valeurs moyennes mensuelles de l'hygrométrie relative de l'air en (%) enregistrées à Blida en 2006.....	9
Tableau 4 - Valeurs mensuelles de la vitesse du vent exprimée en m/s dans la région de Blida en 2006.....	9
Tableau 5 - Plantes inventoriées dans les stations d'étude.....	20
Tableau 6 - Liste des espèces recensées dans la région de Blida.....	29
Tableau 7 - Répartition des espèces d'abeilles sauvages dans la région de Blida.....	33
Tableau 8 - Nombres d'individus, fréquences centésimales et d'occurrence des espèces d'Apoidea capturées ou observées.....	34
Tableau 9 - Nombres d'espèces par famille notées au printemps 2006 dans la région de Blida.	42
Tableau 10 - Phénologie des espèces d'abeilles sauvages dans la région de Blida en 2006.....	43
Tableau 11 - Variations du quotient a/N dans chacune des stations durant 2006.....	45
Tableau 12 - Richesses totales des abeilles sauvages dans les trois stations d'étude.....	46
Tableau 13 - Richesse totale S des abeilles sauvages évaluées par mois dans chaque station pour l'année 2006.....	46
Tableau 14 - Abondances relatives des abeilles sauvages notées à Blida, à Soumâa, et à Larbâa.....	47
Tableau 15 - Fréquences d'occurrence des abeilles sauvages notées à Blida, à Soumâa, et à Larbâa.....	50
Tableau 16 - Valeurs de l'indice de diversité de Shannon - Weaver et de l'indice d'équitabilité des espèces d'abeilles inventoriées dans la Mitidja. centre	54
Tableau 17 - Calendrier de floraison des plantes spontanées en Mitidja centrale durant l'année 2006.....	58
Tableau 18 - Nombre total, taux de visites florales et nombre d'espèces visiteuses des plantes spontanées en 2006.....	59
Tableau 19 - Nombre total de visites florales et nombre d'espèces visiteuses des plantes spontanées en 2006.....	60
Tableau 20 - Répartition des visites florales effectuées par les Andrenidae entre principales espèces botaniques en 2006.....	61
Tableau 21 - Répartition des visites florales effectuées par les Halictidae entre les principales espèces botaniques en 2006.....	62
Tableau 22 - Répartition des visites florales effectuées par les Anthophoridae entre les principales espèces botaniques en 2006.....	62
Tableau 23 - Répartition des visites florales effectuées par les Megachilidae entre les principales espèces botaniques en 2006.....	63
Tableau 24 - Répartition des visites florales effectuées par les Apidae entre les principales espèces botaniques en 2006.....	63

Tableau 25 – Heures du début d’activité de <i>Apis mellifera</i> , de <i>Bombus rederatus</i> et de <i>Eucera</i> sp. 1 au printemps 2006.....	64
Tableau 26 - Densité estimée à l’hectare de l’abeille domestique <i>Apis mellifera</i> dans verger de néfliers à partir du comptage en 2006	68

Liste des figures

Fig.1 – Situation géographique de la Mitidja centrale.....	6
Fig.2 – Digramme ombrothermique de la Mitidja centrale en 2006.....	11
Fig. 3 – Climagramme d’Emberger de la Mitidja centrale (1996 – 2006)	13
Fig.4 – Transect végétal de la station de Blida.....	17
Fig. 5 – Transect végétal de Station d’Al Affroun.....	19
Fig. 6 - <i>Andrena albopunctata funebris</i>	31
Fig. 7 - <i>Panurgus</i> sp. 1.....	31
Fig.8 - <i>Eucera notata</i>	32
Fig.9 - <i>Osmia coerulescens</i>	32
Fig. 10 - <i>Halictus fulvipes</i>	38
Fig.11 - Phénologie des Hallectidae.....	39
Fig.12 - Phénologie des Andrenidae.....	39
Fig.13 - Phénologie des Megachilidae.....	40
Fig.14 - Phénologie des Anthophoridae.....	40
Fig.15 - Phénologie des Apidae.....	41
Fig.16 – Fréquences centésimales des espèces d’abeilles inventoriées à Blida.....	49
Fig.17 – Fréquences centésimales des espèces d’abeilles inventoriées à Soumâa.....	49
Fig.18 – Fréquences centésimales des espèces d’abeilles inventoriées à Larbâa.....	52
Fig.19 - Carte factorielle des espèces d’abeilles inventoriées dans les trois stations d’études	56
Fig. 20 –Activité journalière d’ <i>Apis mellifera</i>	66
Fig.21 - Activité journalière de <i>Bombus reduratus</i>	66
Fig.22 – Activité journalière <i>Eucera notata</i>	67
Fig. 23 - Estimation de la densité d’abeille.....	69

INTRODUCTION

Introduction

Sur le plan économique et sur celui de la biodiversité les abeilles sauvages et domestiques jouent un rôle de premier ordre. Il est utile de rappeler l'intérêt d'*Apis mellifera* (Linné, 1758) pour les productions de miel, de cire et de gelée royale dans le monde. En effet selon la F.A.O., la production mondiale en miel a atteint 1.381.000 tonnes en 2005 Il est nécessaire de rappeler aussi le rôle de l'abeille domestique dans la pollinisation des fleurs des plantes cultivées et en conséquence l'influence de celle-ci dans l'augmentation des rendements. Les abeilles et les fleurs sont indissociables. Elles entretiennent entre elles des relations mutuellement bénéfiques qui les lient et qui ont conduit à la co-évolution et à la diversité des espèces d'aujourd'hui. Selon BATRA (1984) les abeilles se sont différenciées des guêpes vers le milieu de Crétacé, il y a 100 millions d'années, à l'époque où les plantes se sont répandues sur toute la terre. A l'heure actuelle, les espèces les plus abondantes et les plus variées vivent plus particulièrement dans les régions tempérées semi-arides. Leur nombre dépasse vraisemblablement 20.000 espèces d'Apoides dans le monde qui contribuent face aux plantes à leur reproduction sexuée, à leur survie et à l'évolution de plus de 80 % des espèces de plantes à fleurs (VAISSIERE 2002). Les espèces végétales offrent aux abeilles d'abord le nectar et le pollen, mais aussi des huiles, la chaleur, le parfum et le leurre sexuel. En échange de ce service d'apparence modeste mais essentiel constitué par le transport de leur pollen depuis les étamines productrices jusqu'aux stigmates du même pied ou d'un autre individu, permettant par la même une fécondation croisée préalable incontournable à la reproduction sexuée des plantes mellifères. La pollinisation des fleurs par les abeilles demeure aujourd'hui encore un phénomène fascinant et méconnu. D'après VAISSIERE (2002) la découverte du rôle des abeilles et plus généralement des insectes par rapport à la pollinisation des plantes à fleurs est attribuée à Joseph Kolreuter (1733-1806) que l'on crédite généralement de la démonstration de ce phénomène de pollinisation de la Mauve *Malva silvestris* (Linné,1753). Dans le monde, les premiers travaux effectués sur les abeilles domestiques et sauvages remontent à 1953 par FRISCH. Depuis, plusieurs chercheurs s'intéressent à la vie de ces insectes (GRASSE, 1968; BATRA, 1977a, b, 1984, 1994) (PATINY, 1997, 1998, 1999), JACOB-REMACLE (1990), MICHEZ (2002) et TERZO (1997, 1999). TERZO et RASMONT (1997) ont fait une révision de la sous-famille des Xylocopinae de France et de Belgique. De même, le travail de TCHUNENGUM – FOUHOU *et al.* (2002) sur le comportement du butinage des Apoïdes sur les fleurs de maïs en Cameroun est à citer.

En Afrique du Nord, les Apoïdes ont fait l'objet de rares études approfondies. RASMONT *et al.* (1995) citent que cette région présente probablement une diversité très élevée proche ou plus grande que celle de la Californie où 1200 espèces ont été dénombrées. Parmi les travaux réalisés en Afrique du Nord, les études de MORICE (1916), de GUIGLIA (1924) et de DUSMET et ALONSO (1928) sur les Euricini sont à noter. En Algérie, les premiers travaux ont vu le jour avec LOUADI et DOUMANDJI (1998) sur l'activité des abeilles, domestiques et sauvages, et l'influence des facteurs climatiques sur les populations. Lors d'une contribution à la connaissance des genres *Halictus* et *Lasioglossum* de la région de Constantine, LOUADI (1999) note 15 espèces dont 4 du genre *Halictus* telles que *Halictus clavipes*, et *Lasioglossum villosulum*. Dans la région de Constantine LOUADI (1999) se penche sur la systématique et l'éco-éthologie des abeilles et sur leurs relations avec l'agrocénose. Depuis, d'autres travaux sont réalisés dans cette même région de l'Est du pays par BENACHOUR *et al.* (2007) sur la pollinisation de la fève, par BENACHOUR (2007) sur la diversité et l'activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera : Apoidea) sur les plantes cultivées et par BENACHOUR et LOUADI (2010) sur l'éthologie du butinage des abeilles sur le concombre. Dans la partie orientale de la Mitidja BENDIFALLAH-TAZEROUTI (2002) s'intéresse aux Apidae, TAZEROUTI-BENDIFALLAH *et al.* (2008) attirent l'attention sur les pollinisateurs potentiels des plantes médicinales de la région de Boumerdes et BENDIFALLAH *et al.* (2010) fixent leur attention sur les choix floraux par les abeilles sauvages dans la région d'Alger. Il est à rappeler que dans la région de Tizi Ouzou AOUAR – SADLI (2009) note la présence de 5 familles celles des Colletidae, des Anthophoridae, des Megachilidae, des Andrenidae et des Apidae. Dans la région de Belezma, CHICHOUNE et LOUADI (2010) concentrent leurs efforts sur la connaissance des Halictidae. Le présent travail cherche à compléter les données sur les Apoïdes dans la partie centrale de la Mitidja où 3 stations sont retenues. Le but est de compléter la liste des espèces d'abeilles domestiques et sauvages de la région et d'étudier le comportement de butinage ainsi que la phénologie des espèces présentes. Le document est organisé en 4 chapitres, dont le premier concerne la présentation de la région de Blida, tant sur le plan des facteurs écologiques abiotiques que biotiques. Le deuxième chapitre est réservé à la partie méthodologique qui comprend la description des méthodes employées sur le terrain ainsi que les manipulations faites au laboratoire et les techniques écologiques et statistiques retenues pour exploiter les espèces comptées. Les résultats sont rassemblés dans le troisième chapitre. Quant aux discussions, elles sont développées dans le quatrième chapitre. Le document se termine par une conclusion générale et quelques perspectives.

PRESENTATION DE LA

REGION D'ETUDE

Chapitre I - Présentation de la région de Blida

La présentation de la région d'étude traite de la situation géographique, de sa topographie, de sa pédologie, de son hydrologie ainsi que de ses facteurs climatiques et biotiques.

1.1. - Situation géographique

La région de Blida est située dans la partie centrale de la Mitidja. Elle est limitée au sud par les vergers d'agrumes et de néfliers de Boufarik (36° 35' N.; 2° 59' E.), au nord-est par les montagnes de Soumaâ (36° 28' N.; 2° 50' E), à l'ouest par Oued Chiffa (36° 31' N.; 2° 44 E.) et au nord par la ville de Blida (36° 30' N.; 2° 50' E.) et les premières pentes de l'Atlas mitidjien (Fig. 1).

1.2. - Facteurs abiotiques

Ce sont le sol et le climat (FAURIE *et al.*, 1980). D'après CHEMERY (2006), le climat influence la vie sur terre, celle de la faune et celle de la flore, et à plus long terme, modèle les reliefs terrestres.

1.2.1. - Facteurs édaphiques de la région de Blida

Les facteurs édaphiques concernant la région de Blida se subdivisent en particularités géologiques, pédologiques et hydrologiques.

1.2.1.1. - - Particularités pédologiques de la région de Blida

Il est à rappeler que la nature du sol entre autre le pH peut déterminer la couleur des fleurs et indirectement l'activité du butinage des espèces d'Apoïdea. D'après MUTIN (1977) immédiatement autour de Blida, dans un rayon de près de 5 km les sols sont peu évolués d'apport alluvial notamment le long de l'Oued Chiffa et de l'Oued El Kebir. En forme d'une demi-couronne une grande aire arquée, constituée de sols à sesquioxides de fer s'étend entre Chiffa, Oued El Alleug et Soumaâ.

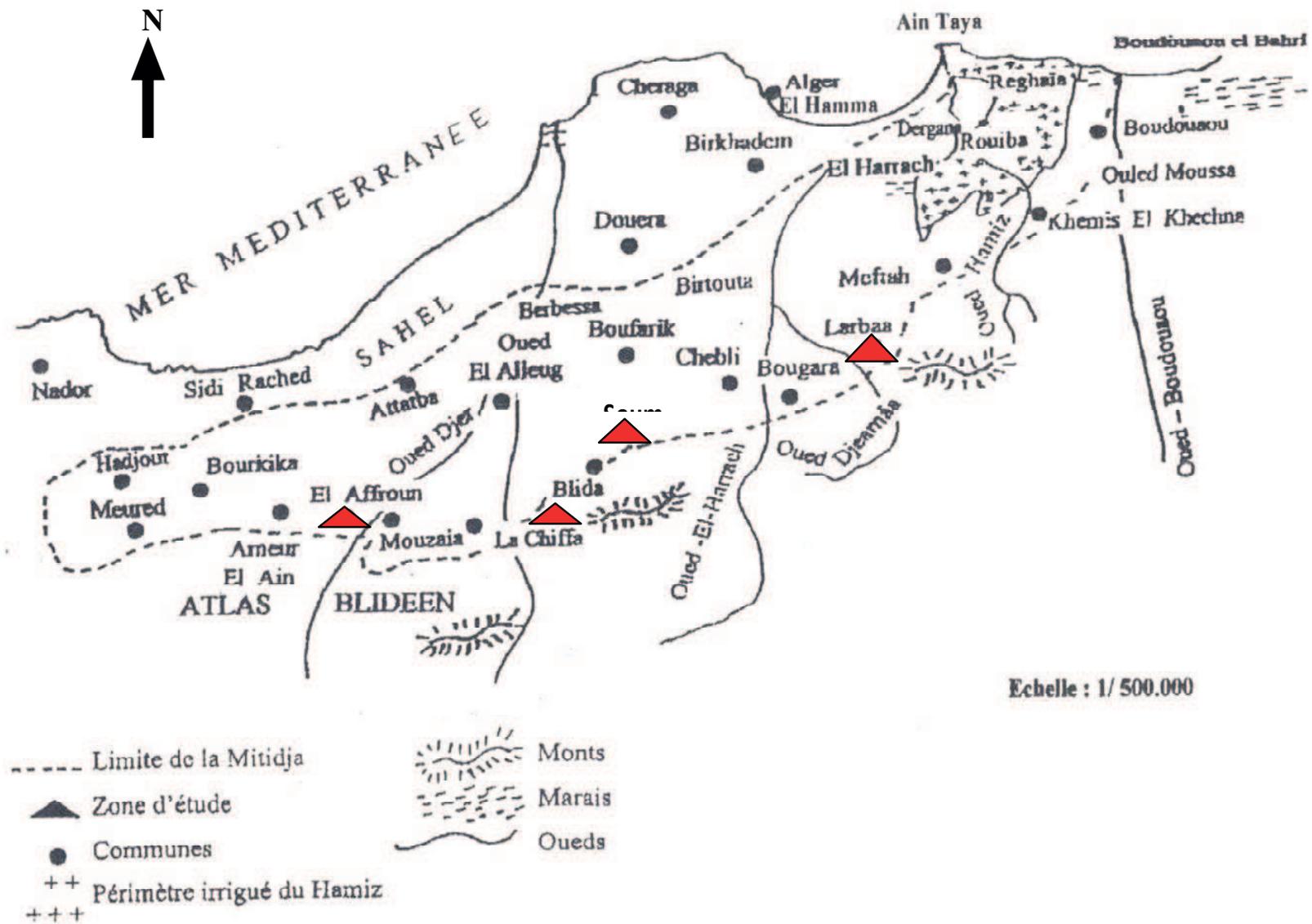


Fig. 1 - Situation géographique de la région de la Mitidja centre (MUTIN, 1977, modifiée).

1.2.1.2. - Particularités hydrologiques de la région d'étude

La région de Blida est parcourue par plusieurs oueds, les uns assez importants comme Oued Chiffa et Oued El Harrach, les autres de moindres débits notamment Oued Sidi El Kébir affluent d'Oued Chiffa, Oued Mered, Oued Bou Chemelha et Oued Amroussa. Ces oueds reçoivent les eaux qui s'écoulent depuis le flanc septentrional de l'Atlas blidéen, traversent la Mitidja en direction du nord-ouest, du nord ou du nord-est jusqu'au pied du Sahel. A la hauteur d'El Affroun deux oueds apparaissent, d'une part Oued Bouroumi et d'autre part Oued Djer. Les systèmes fluviaux qui traversent la partie centrale de la Mitidja correspondent à deux bassins sur quatre. Ce sont ceux de l'Ouest Mazafran, et d'Ouest El Harrach (MUTIN, 1977).

1.2.2. - Facteurs climatiques de la région d'étude

Le climat se compose d'un ensemble de facteurs énergiques telles que la lumière et la température et de facteurs mécaniques tels que le vent et les précipitations avec la neige et les pluies (RAMADE, 1984). Selon ce même auteur l'hygrométrie de l'air joue un rôle important. Les données climatiques analysées pour caractériser le climat de la région de Blida sont de deux types. Elles sont d'ordres thermiques et pluviométriques avec lesquelles une synthèse climatique peut être effectuée; le climagramme quant à lui, il est obtenu sur une série de dix ans de données. Celles-ci sont obtenues auprès de l'office national de météorologie de Dar El Beida (O.N.M).

1.2.2.1. - Précipitations dans la région de Blida

Selon BARBAULT (1997) la disponibilité en eau du milieu et l'hygrométrie atmosphérique jouent un rôle essentiel dans l'écologie des organismes terrestres. Les valeurs mensuelles de la pluviométrie durant l'année 2006 recueillies au niveau de l'office national de météorologie de Dar El Beida sont placées dans le tableau 1.

Tableau 1 - Précipitations mensuelles dans la région de Blida en 2006 exprimé en mm

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	total
P (mm)	127,9	88,0	26,2	3,0	82,1	1,7	0,6	9,9	38,4	17,4	21,3	192,4	608,9

(O.N.M, 2006)

P :précipitations mensuelles exprimées en millimètres

La pluviométrie au niveau de Dar El Beida est de type méditerranéen caractérisée par une double irrégularité annuelle et inter-annuelle (MUTIN, 1977). Le total des précipitations est de 608,9 mm en 2006. Les mois les plus secs sont juin et juillet où les chutes de pluies sont rares. Par contre les mois de janvier, de février, de mai et de décembre sont les plus pluvieux et totalisent 80,5 % des précipitations enregistrées au niveau de cette région.

1.2.2.2. - Températures dans la région d'étude

Selon DREUX (1980) la température va être un facteur écologique capital agissant sur la répartition géographique des espèces. Chaque espèce ne peut vivre que dans un intervalle de températures. De son côté, DAJOZ (1996) pense que la température est l'élément du climat le plus important étant donné que tous les processus métaboliques en dépendent. DAJOZ (2002) signale que chez tous les insectes, la température intervient sur la vitesse du développement.

Les valeurs de températures mensuelles enregistrées au niveau de la station de Dar El Beida en 2006 sont rapportées dans le tableau 3.

Tableau 2 - Températures mensuelles moyennes enregistrées à Dar El Beida en 2006

Paramètres	Mois											
Températures	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M °C.	15,0	16,3	20,8	23,7	26,7	29,5	32,6	31,4	29,7	28,3	24,1	17,8
m. °C.	5,2	4,8	7,3	11	15,5	16,3	19,3	18,9	17,4	15,6	11,6	7,9
(M+m)/2	10,1	10,6	14,1	17,4	21,1	22,9	26,0	25,2	23,6	22,0	17,9	12,9

(O.N.M, 2006)

M : Moyenne mensuelle des températures maxima

m. : Moyenne mensuelles des températures minima

$(M+m)/2$: moyenne mensuelle des températures.

En 2006, le mois de juillet est le plus chaud avec une moyenne mensuelle égale à 26,0 ° C. Par contre janvier et février se montrent les plus frais respectivement avec des moyennes égales à 10,1 °C et à 10,6 °C.

1.2.3. - Hygrométrie dans la région d'étude

Les valeurs de l'humidité relative de l'air exprimées en pourcentage enregistrées pendant l'année 2006 sont placées dans le tableau 4.

Tableau 3 - Valeurs moyennes mensuelles de l'hygrométrie relative de l'air en (%) enregistrées à Blida en 2006

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2006	60	51,5	53,75	46	46,25	46,75	46,25	45,5	46	48,75	54,5	57

(O.N.M, 2006)

La plus grande valeur moyenne de l'hygrométrie relative de l'air est notée en janvier avec 60%.

1.2.4. - Vents dans la région d'étude

Le vent est un facteur qui affecte le développement des végétaux notamment lorsqu'il souffle au moment de la floraison (BENISTON, 1984). Il intervient sur le comportement des abeilles en réduisant leur activité de récolte de nectar (PLATRAUX-QUENU, 1972). Les valeurs de la vitesse moyenne du vent sont rapportées dans le tableau 5.

Tableau 4 - Valeurs mensuelles de la vitesse du vent exprimée en m/s dans la région de Blida en 2006

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	annuel
V(max)(m/s)	2,7	2,5	2,9	2,6	2,9	2,9	2,8	2,9	2,4	1,9	2,5	2,1	2,6

(O.N.M, 2006)

La plus grande vitesse moyenne des vents est notée en juin avec 2,9 m/s (10,4 km/s). Selon SELTZER (1946) la force des vents est estimée d'après une échelle télégraphique qui comprend 6 degrés, soit calme, faible, modéré, assez fort, fort et vent violent.

1.2.5. - Synthèse des données climatiques

La synthèse des données climatiques est représentée d'une part par le diagramme ombrothermique de Gausсен pour l'année 2006 et d'autre part le climagramme pluviothermique d'Emberger.

1.2.5.1. - Diagramme ombrothermique de Gausсен pour la région de Blida

Selon Gausсен un mois est sec lorsque le total des précipitations (P) exprimées en millimètres est égal ou inférieur au double de la température (T), exprimée en degrés Celsius ($P > 2T$) (DAJOZ, 1982). Pour le calcul du diagramme ombrothermique, les données climatiques de l'année 2006 pour la région de Dar El Beida (Blida) sont retenues. La période de sécheresse s'étend sur 5 mois et demi. Elle commence au début de juin et s'arrête au cours de la troisième décennie de novembre. Quant à la période humide elle s'étale depuis la troisième décennie de novembre jusqu'au début de juin, interrompue par quelques semaines sèches en avril (Fig. 2).

1.2.5.2. - Climagramme pluviothermique 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 qu'il lui correspond (DAJOZ, 1985). Cette indice est couramment utilisé. Il s'obtient par la formule suivante

$$Q2 = P \times 3,43 / (M - m)$$

Q2 est le quotient pluviométrique d'Emberger.

P est la somme des précipitations annuelles exprimées en millimètres.

M est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud exprimée en degrés Celsius.

m est la moyenne des températures minima du mois le plus froid exprimée en degrés Celsius.

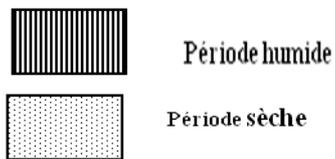
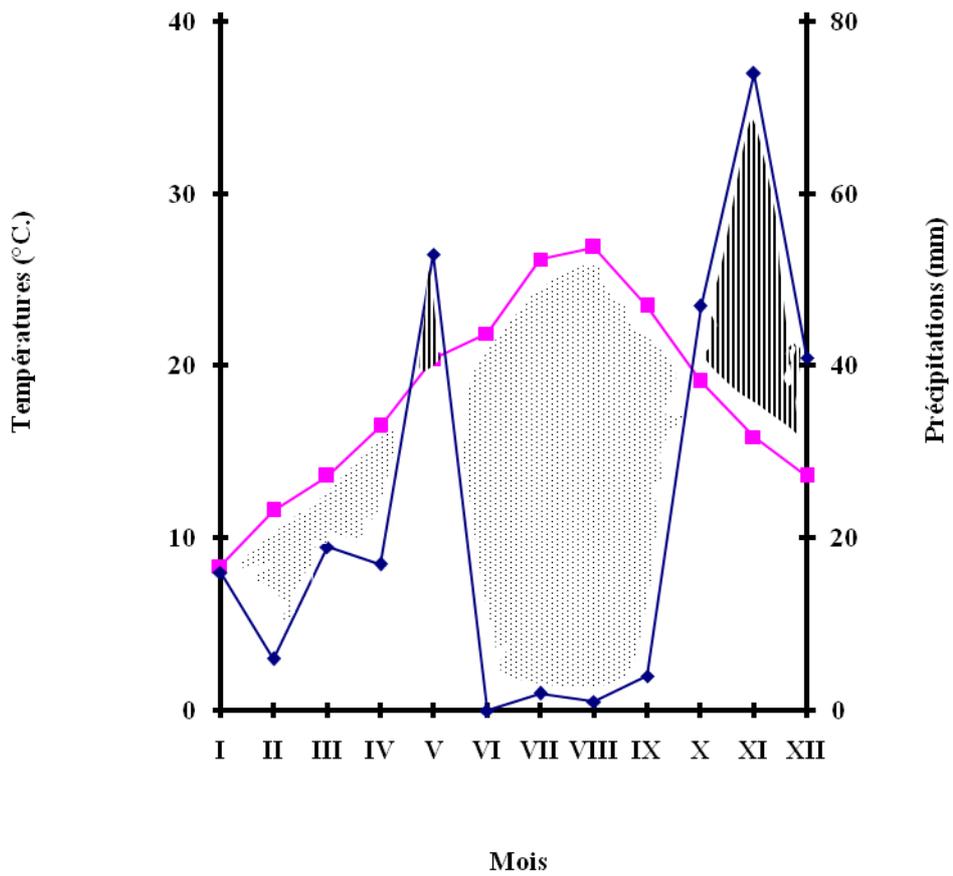


Fig. 2 - Diagramme ombrothermique de la région de la Mitidja en 2006

Le quotient pluviométrique de la région d'étude est égal à 75,1. Ainsi la région de Blida se situe dans l'étage bioclimatique subhumide à hiver doux (Fig. 3).

1.3. - Facteurs biotiques de la région d'étude

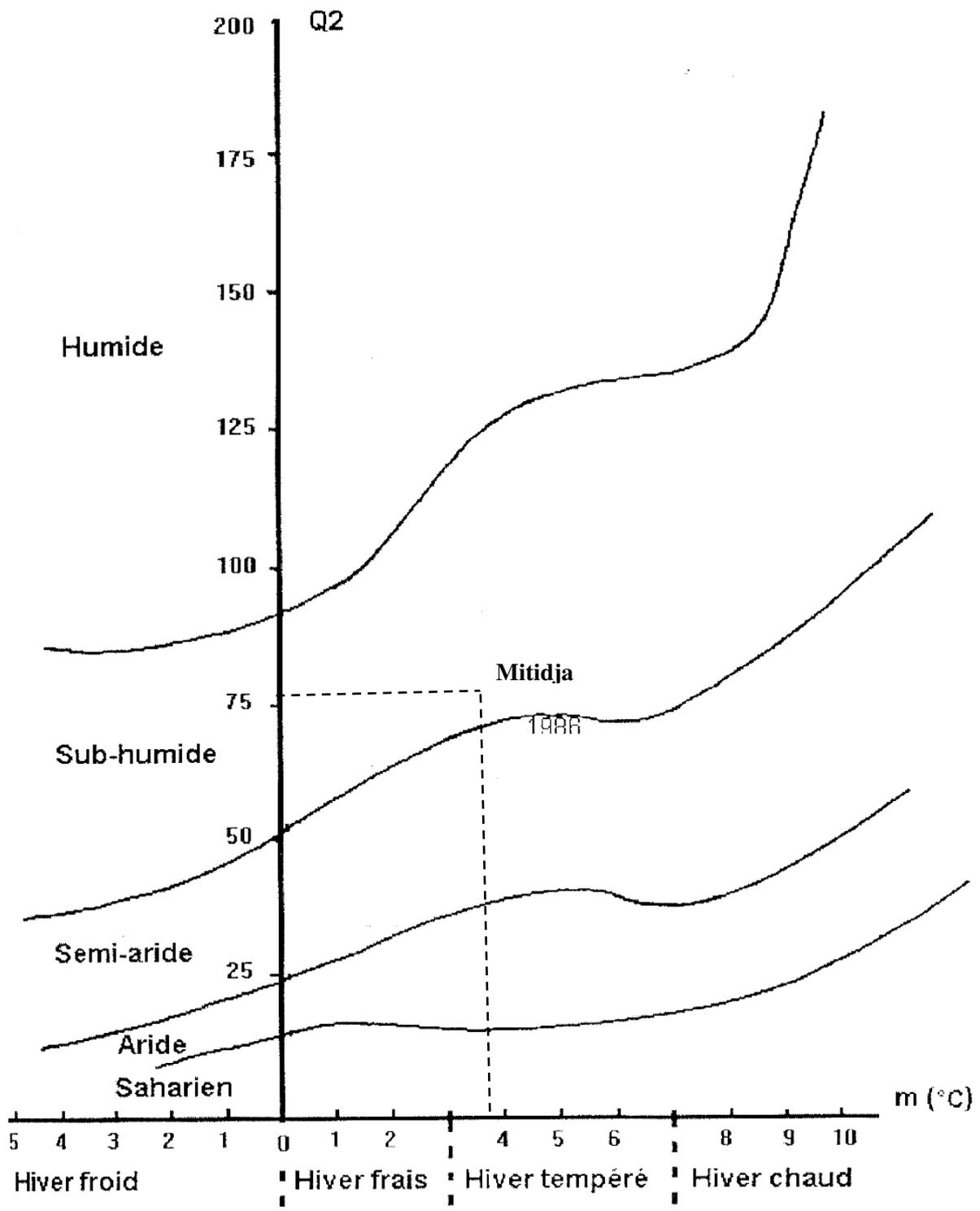
La présentation des facteurs biotiques est nécessaire pour caractériser la région d'étude. Ces derniers concernent la végétation ainsi que la faune des Vertébrés et des Invertébrés.

1.3.1. - Données bibliographiques sur la végétation de la région de Blida

Plusieurs auteurs ont étudié la végétation de la Mitidja notamment par KHEDDAM et ADANE (1996) qui signalent la présence de 204 espèces qui appartiennent à trois classes, celles des Monocotylédones, des Dicotylédones et des Equisétinés. Elles sont réparties entre 104 genres de 41 familles botaniques. Les études faites par QUEZEL et SANTA (1962 a et b), KHEDDAM et ADANE (1996) et BOULFEKHAR (1989, 1998) montrent que la végétation de la partie centrale de la Mitidja se caractérise par trois strates dont la plus importante est herbacée. Celle-ci se compose de différentes familles botaniques telles que les Asteraceae (Compositae), les Poaceae (Graminaceae), les Fabaceae (Leguminosae), les Brassicaceae (Cruciferae), les Apiaceae (Umbelliferae), les Liliaceae, les Malvaceae, les Oxalidaceae, les Polygonaceae et les Convolvulaceae. La strate arbustive haute est formée par des vergers d'agrumes et de néfliers. Quant à la strate arbustive basse elle est constituée par des Rosacées comme les pommiers et les poiriers. La strate arborescente domine le paysage grâce aux Pinaceae et au Eucalyptus ou gommiers rouges *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. Les principales familles sont citées en annexe I.

1.3.2. - Données bibliographique sur la faune de Blida

La partie centrale de la Mitidja et des environs immédiats présentent une grande richesse faunique. Plusieurs travaux sont faits dans ce domaine. Il est possible de citer ceux de TALBI-BERRA (1998) et de BAHA et BERRA (2001) pour les vers de terre (Oligocheta), de BENZARA (1981, 1982) et de MOLINARI (1989) pour les escargots et les limaces (Gastropoda), de GUESSOUM (1981), de BOULFEKHAR (1998) et de FEKKOUM et GUEZALI (2007) pour les acariens et DAOUDI- HACINI *et al.* (2005,2007), SETBEL et DOUMANDJI (2005) et DEHINA *et al.* (2007) pour les insectes. Parallèlement des études



sur les reptiles sont effectuées par ARAB (1997), sur les oiseaux par BENDJOUDI *et al.* (2006) et CHIKHI et DOUMANDJI (2004, 2007) et sur les mammifères par OCHANDO (1985), BELLATRECHE (1983) BAZIZ. (2002).. Ces inventaires sont présentés dans l'annexe2.

MATERIEL

ET METHODES

Chapitre II - Matériel et méthodes

Dans ce chapitre, les stations d'étude choisies sont présentées. Puis les méthodes adoptées pour l'étude des Apoidea, entre autres le comptage en fonction des familles des plantes, les choix floraux et le comportement de butinage de cette catégorie d'insectes pollinisateurs sont développés.

2.1. - Choix des stations d'étude

Le choix des stations est effectué selon leurs caractéristiques floristiques, compte tenu du fait que l'activité des Apoïdes dépend en grande partie de la présence des plantes mellifères. Les stations correspondent à des milieux naturels où la végétation est spontanée. Pour cela quatre stations sont choisies dont l'une d'elles est un verger de néfliers.

2.1.1. - Station de Blida

Située près de la ville de Blida, cette station est un champ de moutarde, *Sinapis arvensis* Linné (Brassicaceae). Cette dernière peut atteindre une hauteur de 0,8 m avec un taux de recouvrement de 80 % au printemps (Fig. 4a). La végétation dans son ensemble comprend en fait 8 espèces de plantes appartenant à diverses familles dont l'occupation totale du sol avoisine 100 %. Comme exemple de Fabaceae *Trifolium pallidum* Waldst. et k. participe avec un taux d'occupation du sol pour 10 %. D'autres espèces végétales sont notées telles que le réséda blanc (*Reseda alba* Linné, Resedaceae), la bourrache officinale [*Borrago officinalis* (Linné), Borraginaceae]. et la mauve sylvestre (*Malva sylvestris* Linné, Malvaceae) qui est en pleine floraison dès le début d'avril ainsi que l'orge des rats (*Hordeum murinum*, Poaceae). La physionomie du paysage est celle d'un milieu ouvert (Fig. 4b).

2.1.2. - Station de Larbaa

Située à 15 km. à l'est de la ville de Blida, cette station s'étend sur un hectare. Elle est également dominée par la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*) avec un taux de recouvrement de 90 % et une hauteur moyenne de 1 m pendant le printemps. Elle est accompagnée par la réséda blanc (*Reseda alba*). D'autres espèces végétales viennent

Fig.

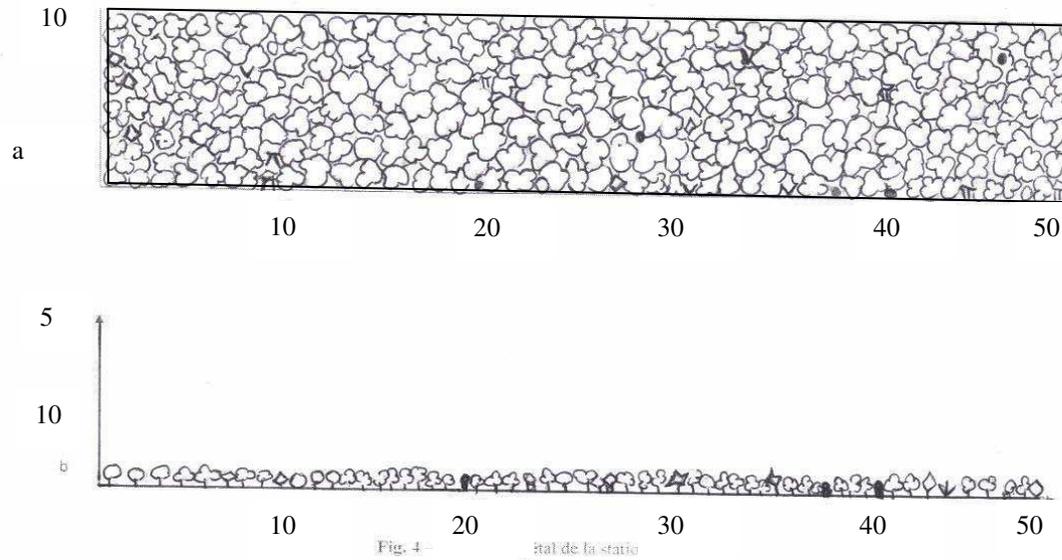


Fig.4 - Transect végétal de station de Blida

a. – Occupation du sol

b- Physionomie du paysage

Sinapsis arevensis

Trifolium pallidum

Resida alba

Borrago officinalis

Malva sylvestris

Hordeum murinum

s'associer à la moutarde des champs telles que le galactite tomenteux (*Galactites tomentosa* Moench), le chrysanthème (*Chrysanthemum myconis* Linné, Asteraceae), la bourrache officinale (*Borrago officinalis*, Borraginaceae), le chiendent-pied-de-poule [*Cynodon dactylon* (Linné) Pers., Poaceae], la mauve sylvestre (*Malva sylvestris*, Malvaceae) et la carotte (*Daucus carota* Linné, Apiaceae). De même, comme pour la station précédente le taux total de l'occupation des sols est proche de 100 %. En l'absence d'arbres et d'arbustes dans les alentours immédiats la physionomie du paysage est celle d'un milieu ouvert.

2.1.3. - Station d' El- Affroun

Cette station se retrouve dans la partie occidentale de la plaine de la Mitidja (36° 29' N., 2° 36' E). Elle est constituée par un verger de néfliers du Japon [*Eriobotrya japonica* (Thunberg) Lindley, Rosaceae], étendue sur une superficie de 5,5 hectares. La variété utilisée est tanaka améliorée. La hauteur moyenne des néfliers est de 5 m. La distance qui sépare deux pieds voisins d'une même rangée est égale à celle qui sépare deux rangs, soit 6 m. Le verger a été planté aux environs de 1990. Le taux de recouvrement du sol par les couronnes foliaires des néfliers est de 92 %. Les espèces herbacées présentes sont *Oxalis cernua* (2 %) et *Reseda alba* (1 %) (Fig. 5 a). L'occupation totale du sol par les plantes est de 95 %. La physionomie du paysage est celle d'un milieu semi-ouvert presque fermé (Fig. 5 b).

2.1.4. - Station de Soumaa

La station de Soumaa est située à 6 km à l'est de Blida (36° 31' N., 2° 54' E.). Elle correspond à la station expérimentale de l'université, représentée par une parcelle recouverte par des plantes spontanées et par quelques tiges de vesce-avoine (Fabaceae-Poaceae). Les plantes spontanées apparaissent sous la forme de bandes, peut être dues à un traitement post-semis. Plusieurs familles sont mentionnées, entre autres les Asteraceae qui dominent durant le printemps. *Galactites tomentosa* est abondante avec un taux de recouvrement de 60 %. Elle est accompagnée par le chrysanthème des blés (*Chrysanthemum segetum* Linné), *Chrysanthemum myconis*, *Andryala integrifolia* Linné (Asteraceae) et le trèfle *Trifolium pallidum* (Fabaceae).

La liste des plantes inventoriées dans les stations d'étude sont rassemblées dans le tableau n°5.

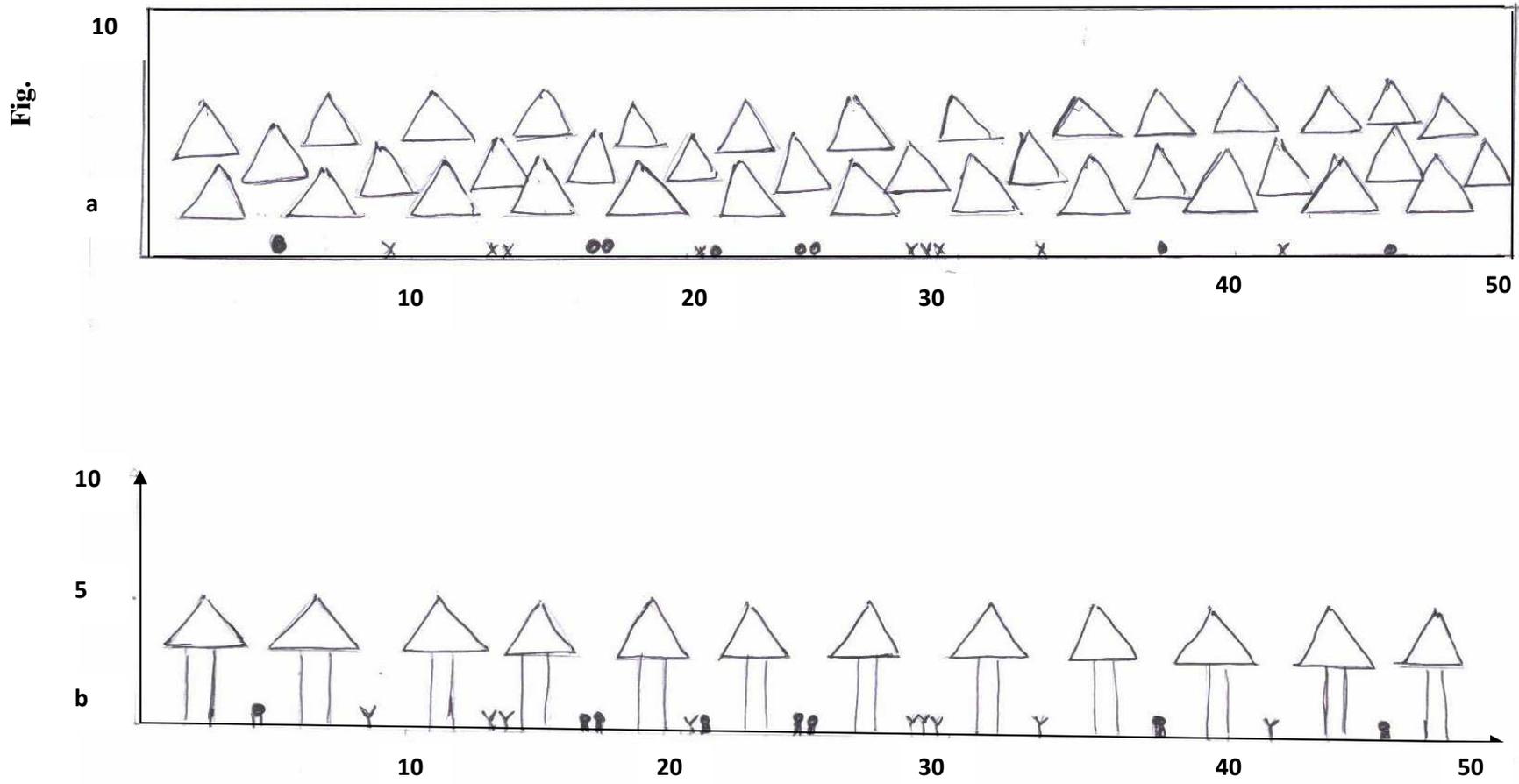


Fig. 5- Transect végétal de la station d'Al Affroun

a – Occupation du sol

b – Physionomie du paysage

Eriobotrya japonica

Resida alba

Oxalis cernua

Tableau 5 - Plantes inventoriées dans les stations d'étude

Familles	Espèces
Asteraceae	<i>Anacyclus clavatus</i> Desf.
	<i>Andryala integrifolia</i> L.
	<i>Galactites tomentosa</i> (L.) Moench
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
	<i>Chrysanthemum segetum</i> L.
	<i>Chrysanthemum myconis</i> L.
	<i>Inula viscosa</i> L.
	<i>Centaurea sphaerocephala</i>
	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Coss.
Cichoraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.
	<i>Lavatera trimestris</i> L.
	<i>Lavatera cretica</i> L.
Lamiaceae	<i>Stachys ocymastrum</i> (L.) Briq.
	<i>Lamium amplexicaule</i> L.
Iridaceae	<i>Gladiolus segetum</i> Ker-gawl.
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.
	<i>Sinapis arvensis</i> L.
Apiaceae	<i>Daucus carotta</i> L.
Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.
Geraniaceae	<i>Erodium moschatum</i> (Burn.) L'Her.
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i>
Scrofulariceae	<i>Verbascum sinuatum</i> L.
Convolvulaceae	<i>Convolvus altheoides</i> L.
Caryophyllaceae	<i>Silene fuscata</i> Link.
Ranunculaceae	<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf
	<i>Ranunculus sardous</i> Crantz
Fumariaceae	<i>Fumaria agraria</i> Lag.
	<i>Fumaria capreolata</i> L.
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.
Fabaceae	<i>Lupinus angustifolius</i> Var.
Liliaceae	<i>Allium roseum</i> L.
	<i>Asphodelus microcarpus</i> Salzmiviv.
Plantaginaceae	<i>Plantago lagopus</i> L.
Valerianaceae	<i>Fedia cornucopiae</i> (L.) Gaertn.
Boraginaceae	<i>Cerinth major</i>
Fabaceae	<i>Trifolium pallidum</i> .
	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.
	<i>Medicago hispida</i> Gaertn.
	<i>Lotus ornithopodioides</i> L.
Urticaceae	<i>Urtica dioïca</i> L.
21 Familles	40 Espèces

2.2. - Méthodes adoptées pour l'étude des Apoidea sauvages et domestiques

L'étude sur la faune des abeilles est menée en 2006 et a pour but de connaître leur comportement de butinage sur les fleurs et de la distribution des populations d'apoïdes. L'échantillonnage a concerné les plantes spontanées par l'emploi de plusieurs méthodes afin de récolter le maximum d'espèces. Les prospections et la capture d'insectes se font durant la floraison des plantes, généralement entre les mois de janvier et de juin. Entre le mois de janvier et le mois de mars les sorties se font une fois par semaine dans chaque station. Du mois de mars à la fin de juin, deux sorties sont effectuées avec une alternance entre les stations. Au mois de juin les sorties de vérification se font une fois par semaine pour chaque station. Dans les différentes stations les abeilles sauvages sont collectées systématiquement afin de faire un inventaire de cette faune. Les captures des abeilles interviennent le matin entre 8 h et 12 h pour la période de janvier à mars et de 6h à 12h entre les mois de mars et juin.

2.2.1 .- Méthodes d'échantillonnage et d'étude des Apoidea

Les méthodes de capture utilisées sont diverses. Les insectes sont capturés pendant le butinage sur les fleurs. La méthode la plus couramment utilisée est la chasse à vue, en utilisant des tubes en matière plastique et des sachets transparents contenant un papier absorbant imbibé d'éther acétique. Les insectes sont capturés par approche directe. En outre, cette méthode permet aussi d'identifier la plante hôte. D'autres techniques sont également employées telles que le filet à papillon pour les grosses abeilles à vol rapide telles que les Anthophorini et les Bombini, et l'aspirateur à bouche pour les espèces de petite taille (SONET et JACOB – REMACLE, 1987).

2.2.2 .- Echantillonnage et conservation des abeilles

Une fois au laboratoire les spécimens récoltés sont piqués avec des épingles entomologiques de grosseurs convenables pour permettre leur identification. Ensuite, les différents groupes sont séparés et placés dans des boîtes de collection. Chaque échantillon est accompagné d'étiquettes portant des mentions de date, du lieu de capture et du nom de la plante-hôte. La détermination des abeilles est effectuée sous une loupe binoculaire, de grossissement 25 x 10 à l'aide des diverses clefs d'identification notamment de BENOIST

(1940). Il est à signaler que la détermination plus précise de beaucoup d'espèces est très difficile sans l'aide des spécialistes.

2.2.3. - Méthodes de comptage et d'étude du comportement des Apoidea

Les comptages des abeilles sont effectués depuis le 26 mars jusqu'au 10 juin pendant le printemps qui coïncide avec la floraison d'un maximum de plantes et le vol de la majorité des Apoidea. Les observations commencent à partir de 6h et se poursuivent jusqu'à 17h. La méthode de comptage des abeilles est celle du transect adaptée pour les plantes herbacées (TASEI, 1976; PARKER, 1981). Dans une parcelle de 100m de long sur 60m de large, un transect global de 380m est effectué. Il est subdivisé en 5 transects partiels. Ceux-ci comprennent deux longueurs du terrain soit 2 x 100m, les deux largeurs 2 x 60m et la médiane de 60m parallèle aux largeurs de la parcelle. Ces transects sont constitués en bandes de 1m de large. L'observateur parcourt les cinq bandes entre 6h et 9h afin de relever le début de l'activité de butinages des abeilles et des bourdons. Il refait le même itinéraire à chaque heure de la journée depuis 9h jusqu'à 16h. L'expérimentateur compte les insectes butineurs par catégorie telles que les bourdons, les abeilles domestiques et les abeilles sauvages. Il note la famille, le genre, et éventuellement l'espèce dans la mesure du possible.

2. 2. 4. - Etude du comportement des abeilles sauvages

Pour l'étude du but alimentaire, l'observateur note en plus du comptage des abeilles, les plantes auxquelles les fleurs visitées appartiennent et l'objet des visites, soit la recherche du pollen en visite frontale, du nectar en visite latérale ou soit du pollen et du nectar à la fois. Lors des visites frontales, l'insecte se pose sur la colonne staminale de la fleur. Ces visites correspondent aux prélèvements du pollen ou alors à l'ensemble nectar – pollen. Les visites latérales c'est-à-dire lorsque l'insecte se pose sur les pétales des fleurs enfonce la langue entre les filets des étamines, correspondent aux prélèvements du nectar uniquement. L'efficacité pollinisatrice des abeilles est mesurée par la vitesse de butinage. A l'aide d'un chronomètre lors du déplacement des abeilles, par minute le nombre de fleurs visitées est compté. Les mouvements des abeilles sont observés depuis l'arrivée sur la fleur jusqu'à son départ définitif. Le temps mis pour passer d'une fleur à une autre est mesuré à l'aide d'un chronomètre électronique. Les abeilles sont alors suivies pendant environ une minute.

2.2.5. - Techniques d'identification des abeilles

Pour déterminer les familles et quelques genres d'abeilles, différentes clefs de détermination sont utilisées. L'abeille domestique, les bourdons et les abeilles sauvages sont reconnaissables à une structure anatomique particulière. Elles se caractérisent par deux paires d'ailes membraneuses, par un abdomen séparé du thorax par un étranglement caractéristique des Aculéates, par une corbeille ou poils de récolte de pollen et par la glosse. Ces traits ont permis d'identifier les différents ordres sur le terrain. Au laboratoire, les espèces d'abeilles échantillonnées et non déterminées sont identifiées par famille et par genre grâce notamment à la nervulation des ailes antérieures et aux mandibules par examen placées sous une loupe binoculaire.

2.2.6. – Inventaire et détermination de la flore naturelle

L'inventaire de la flore spontanée est réalisé au cours de la floraison des plantes et débute le 1^{er} janvier pour se terminer en juillet 2006, afin de faire une étude phénologique des plantes naturelles visitées par les abeilles, d'établir un calendrier de références des floraisons et de constituer un herbier.

2.2.7. – Gestion des données faune – flore

Pour la gestion des données, chaque individu capturé doit porter au préalable une étiquette de données de format réduit à 65 % (2 x 1 cm). L'étiquette doit être conçue sous la forme ci-dessous indiquée et doit porter les mentions suivantes :

Pays, province : Algérie, Blida

Wilaya, localité : Blida, Soumâa

Coordonnées et altitudes : 36 ° 30' N., 2° 53' E.

Date de récolte : 25 – III - 2006

Plante visitée : *Chrysanthemum segetum*

Légataire : leg. KELLAL.

2.3. – Exploitation des résultats par les différents indices écologiques

L'exploitation des résultats du présent travail s'est faite par la qualité d'échantillonnage, par des indices écologiques de composition et de structure et par une analyse factorielle des correspondances.

2.3.1. - Qualité d'échantillonnage

Selon BLONDEL (1975), la formule de la qualité d'échantillonnage est la suivante :

$$Q. = a / N$$

a : Nombre des espèces vues une seule fois

N : Nombre total des pots relevés aux cours de toute la période de l'expérimentation

La qualité d'un échantillonnage est une mesure de l'homogénéité du peuplement (BLONDEL, 1979).

Dans la présente étude, la qualité d'échantillonnage est calculée pour les espèces d'Apoides trouvées dans les trois stations d'étude.

2.3.2. - Utilisation de quelques indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition retenus sont les richesses, les abondances relatives et les fréquences d'occurrence.

2.3.2.1. – Richesses totales et moyennes

La richesse est le nombre d'espèces qui compose un peuplement (BLONDEL, 1979). RAMADE (1984) considère la richesse en tant que l'un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement.

2.3.2.1.1. - Richesse totale

D'après RAMADE (1984), la richesse totale (S) est le nombre des espèces que comporte le peuplement pris en considération dans un écosystème donné. Dans la présente recherche, la richesse totale est utilisée pour la détermination du nombre total d'abeilles.

2.3.2.1.2. - Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne correspond au nombre moyen des espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface est fixée arbitrairement D'après (RAMADE, 1984). Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement. Plus la richesse moyenne est élevée, plus l'homogénéité sera forte.

2.3.2.2. – Abondance relative (AR %)

D'après BIGOT et BODOT (1972) l'abondance relative d'une espèce est le nombre des individus de cette espèce par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement. Selon FAURIE *et al.* (1984), l'abondance relative est exprimée en pourcentage (%) par la formule suivante :

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

A.R. % : Abondance relative de l'espèce a dans le prélèvement (l'une des espèces d'abeilles)

n_i : Nombre des individus de l'espèce i

N : le nombre total des individus de toutes les espèces d'abeilles confondues

2.3.2.3. – Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence est une notion relative à l'ensemble de la communauté. Elle est égale au rapport exprimé en % du nombre de prélèvements contenant l'espèce prise en considération au nombre total de prélèvements effectués (BIGOT et

BODOT, 1972). La fréquence d'occurrence (F.O. %) est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage, donnée par la formule suivante :

$$F.O \% = (p \times 100) / P$$

p : Nombre de relevés contenant l'espèce prise en considération

P : Nombre total de relevés effectués

La constance C est l'interprétation des valeurs exprimées en pourcentages de la fréquence d'occurrence. Le calcul du nombre de classes de constance fait appel à la formule de Sturge.

La règle de Sturge est utilisée afin de déterminer le nombre de classes de constance. SCHERRER (1984) cité par DIOMANDE et *al.* (2001) a utilisé la règle de Sturge pour déterminer le nombre de classes grâce à la formule suivante :

$$NC = 1 + (3,3 \text{ Log}_{10} N)$$

NC : nombre de classes

N : nombre total de spécimens examinés

Pour déterminer l'intervalle de chaque classe la formule suivante est utilisée :

$$I = \frac{LS \text{ max.} - LS \text{ min.}}{NC}$$

I : Intervalle de classe.

NC : nombre de classes.

LS : longueur standard.

2.3.3. - Utilisation de quelques indices écologiques de structure

Parmi les indices écologiques de structure ceux qui sont choisis dans le cadre de cette étude sont ceux de la diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité.

2.3.3.1. - Indice de diversité Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon-Weaver prend en compte la probabilité de rencontres d'un taxon sur une parcelle (P_i) et la richesse spécifique S (VIAUX et RAMEIL, 2004). Pour calculer l'indice de la diversité de Shannon-Weaver, RAMADE (1984) reprend la formule suivante :

$$H' \text{ (bits)} = - \sum (n_i / N) \text{Log}_2 (n_i / N)$$

n_i : Nombre des individus de l'espèce i

N : Nombre total des individus de toutes les espèces confondues

2.3.3.2. - Indice d'équitabilité

PONEL (1983), considère l'équitabilité comme le rapport en % de la diversité réelle à la diversité maximale. BLONDEL (1979) propose de l'obtenir de la façon suivante :

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

E : Equitabilité

H' : Diversité de Shannon-Weaver exprimée en bits

$H' \text{ max.}$: Diversité maximale.

2.3.3. – Exploitation des résultats des abeilles par une méthode statistique l'Analyse factorielle des correspondances A.F.C.

DAGNELIE (1975) considère l'analyse factorielle des correspondances comme une extension des méthodes d'analyse des tableaux de contingence à plusieurs dimensions. De son côté DAJOZ (1982) signale que l'A.F.C. est une méthode récente qui permet de traiter des tableaux à double entrecroisement des ensembles. Les données initiales sont les n espèces représentées dans P relevés. On obtient un nuage de n points ou espèces dans le cas présent dans un espace à p dimensions.

RESULTATS

Chapitre 3 – Résultats sur les Apoidea de la région de Mitidja

Quelques aspects du peuplement des Apoidea de la partie centrale de la plaine de la Mitidja sont développés. La phénologie générale des abeilles sauvages et domestiques suit. Dans une troisième partie la relation entre les abeilles et le néflier qui représente l'agrocénose est abordée.

3.1. - Résultats sur les Apoidea de la région d'étude

La faune des apoïdes est étudiée selon plusieurs aspects tels que leur classification, leurs aires de répartition, leur composition et leur phénologie.

3.1.1 – Taxinomie des Apoidea de la région d'étude

Cinq familles d'apoïdes sont mises en évidence suite aux présentes investigations : Apoidea, Anthophridea, Halictidae, Megachilidae et Andrenidae. 63 taxons sont recensés. Quelques espèces sont déterminées. Mais la majorité de taxons s'arrête au genre. Les espèces d'Apoïdes recensées ainsi que leurs nomenclatures anciennes et nouvelles sont présentées dans le tableau 5.

Tableau 6 - Liste des espèces recensées dans la région de Blida

Familles	Sous familles / Tribus	Genres	Espèces et sous-espèces	
			Nomenclature ancienne	Nomenclature actuelle
Anthophridae	Eucerini	<i>Incertum</i>	<i>Eucera (Incertum) punctatissima</i> Panza, 1895	<i>Eucera (Incertum) punctatissima</i> Panza 1895
			<i>Eucera (Incertum) notata</i> Lepeletier 1841	<i>Eucera (Incertum) notata</i> Lepeletier 1841
	Xylocopinae	<i>Xylocopa</i> Latreille 1802		
	Xylopiini	<i>Xylocopa violacea</i> Linné, 1758.	<i>Xylocopa violacea</i> Linné, 1758.	
<i>Xylocopa pubescens</i>		<i>Xylocopa pubescens</i>		
Apidae	Apinae Apini	<i>Apis</i> Linné, 1758	<i>Apis mellifera</i> Linné, 1758	<i>Apis mellifera</i> Linné, 1758
	Bombinae	<i>Bombus</i> Latreille, 1802 <i>Bombus sensus stricto</i>	<i>B. terrestris</i> Linné, 1758 <i>africanus</i>	<i>B. terrestris</i> Linné, 1758 <i>africana</i>

		<i>Megabombus</i> Dallaterre, 1880	<i>B. (Megabombus)</i> <i>runderatus</i> Scopoli, 1763	<i>Bombus (Megabombus)</i> <i>runderatus</i> Scopoli, 1763
Andreninae		<i>Melandrena</i> Pérez, 1890	<i>Andrena albopunctata</i> Rossi (Alfken, 1914)	<i>funnebris</i> Panzer, 1978
		<i>Andrena</i> Fabricius, 1774	(<i>Melandrena</i>) <i>thoracica</i> Fabricius, 1755	<i>Thoracica</i> Fabricius, 1775
			<i>Andrena</i> Fabricius, 1775	
		<i>Zonandrena</i> Hedicke, 1933	<i>Andrena (Zonandrena)</i> <i>flavipes</i> Panzer, 1799	<i>Andrena (Zonandrena)</i> <i>flavipes</i> Panzer, 1799
Megachilidae	Osmini	<i>Osmia</i> Panza, 1806	<i>Osmia (Chalcosmia)</i> <i>coerulescens</i> L., 1758	<i>Osmia (Chalcosmia)</i> <i>coerulescens</i> L., 1758
Halictidae	Halictinae	<i>Halictus</i> Latreille, 1804	<i>H. sexcinctellus</i> Dours, 1872	<i>H. fulvipes</i> Klug, 1817
		<i>Halictus (sensus</i> <i>stricto)</i>	<i>H. scabiosae</i> Rossi, 1790	<i>H. scabiosae</i> Rossi, 1790
		<i>Evyllaes</i> Robertson, 1902	<i>H. malachurus</i> Kirby, 1802	<i>Lasioglossum</i> (<i>Evyllaes</i>) <i>malachurum</i> Kirby, 1802

Au total, 15 espèces d'Apoidea sont inventoriées dont 3 Anthophoridae, 3 Apidae, 4 Andrenidae, 1 Megachilidae, et 3 Halictidae (Tab. 5).

3.1.2 – Aire de répartition des abeilles sauvages

Cette étude porte sur la répartition spatiale des espèces d'abeilles sauvages observées pendant l'année 2006. La présence et l'absence des espèces d'abeilles sauvages sont mentionnées dans le tableau 6 par leurs symboles 1 indiquant leur présence et 0 leur absence. Il apparaît que 7 espèces sont présentes dans 3 stations (Tab. 7). Il s'agit d'*Andrena albopunctata funnebris* (Fig. 6), *Andrena flavipes* sp. 4, *Panurgus* sp. 1 (Fig. 7), *Lasioglossum* sp. 2, *Eucera notata* (Fig. 8), *Andrena* sp. 1 et *Panurgus* sp. 2. *Osmia coerulescens* (Fig. 9), *Osmia* sp. 7, *Bombus terrestris* et *Bombus ruderatus siculus* se retrouvent dans deux localités. Quant aux autres espèces, elles sont vues dans une seule station comme *Andrena* sp. 3, *Osmia* sp. 1 et *Halictus* sp. 3. Les espèces d'Apoïdes montrent des localisations diverse

Fig. 6, 7



Fig. 6 - *Andrena albopunctata funibris*

12 mm



Fig. 7 - *Panugus* sp.

7 mm

Fig. 8,9



10 mm

Fig. 8 - *Eucera notata*



7 mm

Fig. 9 - *Osmia coerulescens*

Tableau 7 - Répartition des espèces d'abeilles sauvages dans la région de Blida

Espèces	Stations		
	Blida	Soumâa	Larbâa
	Andrenidae (12 taxons)		
<i>Andrena albopunctata funebris</i>	1	1	1
<i>Andrena thoracica</i>	1	1	1
<i>Andrena flavipes</i>	1	1	1
<i>Andrena</i> sp. 1	0	1	1
<i>Andrena</i> sp. 2	1	0	0
<i>Andrena</i> sp. 3	0	0	1
<i>Andrena</i> sp. 4	1	1	1
<i>Andrena</i> sp. 5	0	1	0
<i>Andrena</i> sp. 6	0	0	1
<i>Panurgus</i> sp. 1	1	1	1
<i>Panurgus</i> sp. 2	1	0	1
<i>Panurgus</i> sp. 3	0	1	0
	Megachilidae (13 taxons)		
<i>Osmia coerulescens</i>	1	1	0
<i>Osmia</i> sp. 1	1	0	0
<i>Osmia</i> sp. 2	1	0	1
<i>Osmia</i> sp. 3	1	0	0
<i>Osmia</i> sp. 4	0	1	0
<i>Osmia</i> sp. 5	1	0	0
<i>Osmia</i> sp. 6	1	0	0
<i>Osmia</i> sp. 7	1	0	1
<i>Osmia</i> sp. 8	0	1	0
<i>Megachile</i> sp. 1	1	0	0
<i>Megachile</i> sp. 2	1	0	0
<i>Megachile</i> sp. 3	0	1	0
<i>Megachile</i> sp. 4	0	1	0
	Halictidae (22 taxons)		
<i>Halictus fulvipes</i>	1	1	0
<i>Halictus scabiosae</i>	1	1	0
<i>Halictus</i> sp. 1	0	0	1
<i>Halictus</i> sp. 2	1	0	0
<i>Halictus</i> sp. 3	0	0	1
<i>Halictus</i> sp. 4	0	1	0
<i>Halictus</i> sp. 5	0	0	1
<i>Halictus</i> sp. 6	1	1	0
<i>Halictus</i> sp. 7	1	0	0
<i>Halictus</i> sp. 8	0	1	0
<i>Halictus</i> sp. 9	0	0	1
<i>Lasioglossum (Evyllaesus) malachurum</i>	1	0	0
<i>Lasioglossum</i> sp. 1	1	1	0

<i>Lasioglossum</i> sp. 2	1	1	1
<i>Lasioglossum</i> sp. 3	1	0	0
<i>Lasioglossum</i> sp. 4	1	1	0
<i>Lasioglossum</i> sp. 5	1	0	0
<i>Lasioglossum</i> sp. 6	1	1	0
<i>Evyllaes pauxillum</i>	1	1	0
<i>Evyllaes</i> sp. 1	1	0	0
<i>Evyllaes</i> sp. 2	0	1	0
<i>Evyllaes</i> sp. 3	0	1	1
	Apidae (2 taxons)		
<i>Bombus terrestris</i>	1	1	0
<i>Bombus ruderatus</i>	1	1	0
	Anthophoridae (14taxons)		
<i>Eucera punctatissima</i>	1	1	0
<i>Eucera notata</i>	1	1	1
<i>Eucera</i> sp. 1	1	0	0
<i>Eucera</i> sp. 2	0	0	1
<i>Eucera</i> sp. 3	1	0	1
<i>Eucera</i> sp. 4	1	0	0
<i>Eucera</i> sp. 5	1	1	0
<i>Anthophora</i> sp. 1	1	0	0
<i>Anthophora</i> sp. 2	1	0	0
<i>Anthophora</i> sp. 3	1	0	0
<i>Melecta</i> sp. 1	1	0	0
<i>Melecta</i> sp. 2	1	0	0
<i>Xylocopa violacea</i>	1	0	0
<i>Xylocopa pubescens</i>	1	0	0

3.1.3 – Faune totale et comparaison des abondances relatives

Les taxons qui permettent d'évaluer la composition du peuplement d'abeilles sont reportés dans le tableau 8.

Tableau 8– Nombres d'individus, fréquences centésimales et d'occurrence des espèces d'Apoidea capturées ou observées

Espèces	N ind	Occurrences	% N.ind	% Occurrences
	Andrenidae (12 taxons)			
<i>Andrena albopuntata funebris</i>	132	19	3,63	4,75
<i>Andrena thoracica</i>	64	7	1,76	1,75
<i>Andrena thoracica flavipes</i>	70	12	1,93	3

<i>Andrena</i> sp. 1	82	5	2,25	1,25
<i>Andrena</i> sp. 2	95	6	2,61	1,5
<i>Andrena</i> sp. 3	8	4	0,22	1
<i>Andrena</i> sp. 4	93	19	2,7	4,75
<i>Andrena</i> sp. 5	100	6	2,75	1,5
<i>Andrena</i> sp. 6	90	6	2,48	1,5
<i>Panurgus</i> sp. 1	164	19	4,51	4,75
<i>Panurgus</i> sp. 2	56	11	1,54	2,75
<i>Panurgus</i> sp. 3	39	2	1,07	0,5
Total Andrenidae	993	116	27,45	29
Megachilidae (13 taxons)				
<i>Osmia coerulescens</i>	152	18	4,18	4,5
<i>Osmia</i> sp. 1	1	1	0,02	0,25
<i>Osmia</i> sp. 2	140	16	3,83	4
<i>Osmia</i> sp. 3	1	1	0,02	0,25
<i>Osmia</i> sp. 4	1	1	0,02	0,25
<i>Osmia</i> sp. 5	4	3	0,11	0,75
<i>Osmia</i> sp. 6	2	1	0,05	0,25
<i>Osmia</i> sp. 7	134	15	3,68	3,75
<i>Osmia</i> sp. 8	1	1	0,02	0,025
<i>Megachile</i> sp 1	86	7	2,37	1,75
<i>Megachile</i> sp 2	1	1	0,02	0,25
<i>Megachile</i> sp 3	1	1	0,02	0,25
<i>Megachile</i> sp 4	2	1	0,05	0,25
total Megachilidae	526	67	14,39	16,75
Halictide (22 taxons)				
<i>Halictus fubvipes</i>	125	5	3,44	1,25
<i>Halictus scabiosae</i>	373	16	10,27	4
<i>Halictus</i> sp. 1	1	1	0,03	0,25
<i>Halictus</i> sp. 2	80	2	2,2	0,5
<i>Halictus</i> sp. 3	1	1	0,03	0,25
<i>Halictus</i> sp. 4	62	3	1,7	0,75
<i>Halictus</i> sp. 5	51	2	1,4	0,5
<i>Halictus</i> sp. 6	102	4	2,81	1
<i>Halictus</i> sp. 7	90	3	2,48	0,75
<i>Halictus</i> sp. 8	1	1	0,03	0,25
<i>Halictus</i> sp 9	1	1	0,03	0,25
<i>Lasioglossum</i> (<i>Evyllaesus malachurum</i>)	45	4	1,24	1
<i>Lasioglossum</i> sp. 1	3	1	0,08	0,25
<i>Lasioglossum</i> sp. 2	76	5	2,1	1,25
<i>Lasioglossum</i> sp. 3	50	4	1,38	1
<i>Lasioglossum</i> sp. 4	124	19	3,41	4,75

<i>Lasioglossum</i> sp. 5	133	20	3,67	5
<i>Lasioglossum</i> sp. 6	55	3	1,51	0,75
<i>Evyllaes pauxillum</i>	110	4	3,02	1
<i>Evyllaes</i> sp. 1	1	1	0,03	0,25
<i>Evyllaes</i> sp. 2	25	2	0,69	0,5
<i>Evyllaes</i> sp. 3	1	1	0,03	0,25
Total Halictidae	1510	103	41,58	25,75
	Anthophoridae (14 taxons)			
<i>Eucera punctatissimum</i>	20	4	0,5	1
<i>Eucera notata</i>	200	28	5,5	7
<i>Eucera</i> sp. 1	83	16	2,28	4
<i>Eucera</i> sp. 2	74	18	2,03	4,5
<i>Eucera</i> sp. 3	15	3	0,41	0,75
<i>Eucera</i> sp. 4	1	1	0,02	0,25
<i>Eucera</i> sp. 5	93	20	2,56	5
<i>Anthophora</i> sp. 1	19	4	0,52	1
<i>Anthophora</i> sp. 2	17	2	0,47	0,5
<i>Anthophora</i> sp. 3	50	6	1,38	1,5
<i>Melecta</i> sp. 1	1	1	0,02	0,25
<i>Melecta</i> sp. 2	1	1	0,02	0,25
<i>Xylocopa violacea</i>	7	2	0,19	0,5
<i>Xylocopa pubescens</i>	5	2	0,14	0,5
Total Anthophoridae	586	108	16,09	27
	Apidae (2 taxons)			
<i>Bombus terrestris</i>	12	4	0,33	1
<i>Bombus ruderatus siculus</i>	6	2	0,16	1,5
Totaux Apidae	18	6	0,49	2,5
Totaux (Ni)	3633	400	100	100

Ni : Nombres de spécimens ou d'individus

Occurrences : Nombre de données ou d'occurrences

% N ind. : Fréquences relatives par espèce

% Occurrences : Pourcentages de données ou d'occurrences

Tous les taxons mentionnés sont identifiés jusqu'au genre et parfois à l'espèce dans la région de Blida. Ils permettent d'évaluer la composition faunistique du peuplement d'abeilles. L'abeille domestique *Apis mellifera* n'est pas prise en compte dans cette étude de l'abondance et de la diversité car elle risque de fausser la richesse spécifique (Tab. 8). Ici les Apoides sauvages sociaux et solitaires sont pris en considération. L'effectif total de cette faune est de

3.633 individus, répartis entre 63 espèces qui appartiennent à 5 familles. Il ressort des résultats obtenus que les abeilles sauvages les plus abondantes dans la région de Blida sont *Halictus scabiosae* (10,2 %), *Eucera notata* (5,5 %), *Osmia coerulescens* (4,2 %), *Osmia* sp. 2 (3,8 %), *Osmia* sp. 7 (3,7 %), *Lasioglossum* sp. 5 (3,6 %), *Halictus fulvipes* (3,4 %) (Fig. 10) et *Halictus* sp. 2 (2,2 %) contrairement à *Bombus ruderatus* qui est peu représentée (0,2 %) par rapport à la faune totale. Parmi les Anthophoridae, *Eucera notata* est la plus représentée (5,5 %) suivie par *Eucera* sp. 5 (2,3 %). Les autres espèces présentent de plus faibles pourcentages. Si l'on considère l'abondance par famille, les Halictidae correspondent au plus fort pourcentage (41,6 %) suivis par les Andrenidae (27,5%) et par les Anthophoridae (16,1%). Les Megachilidae (14,4 %) et les Apidae (0,5 %) interviennent plus modestement. Il est à conclure que les Halictidae et les Andrenidae totalisent 69,1 %, soit plus de la moitié du peuplement d'abeilles.

3.1.4 – Phénologie des abeilles

La phénologie des Apoïdes sauvages étudiés les familles et les espèces. Celles-ci reflètent leurs importances relatives dans le milieu.

3.1.4.1 – Phénologie des familles d'abeilles

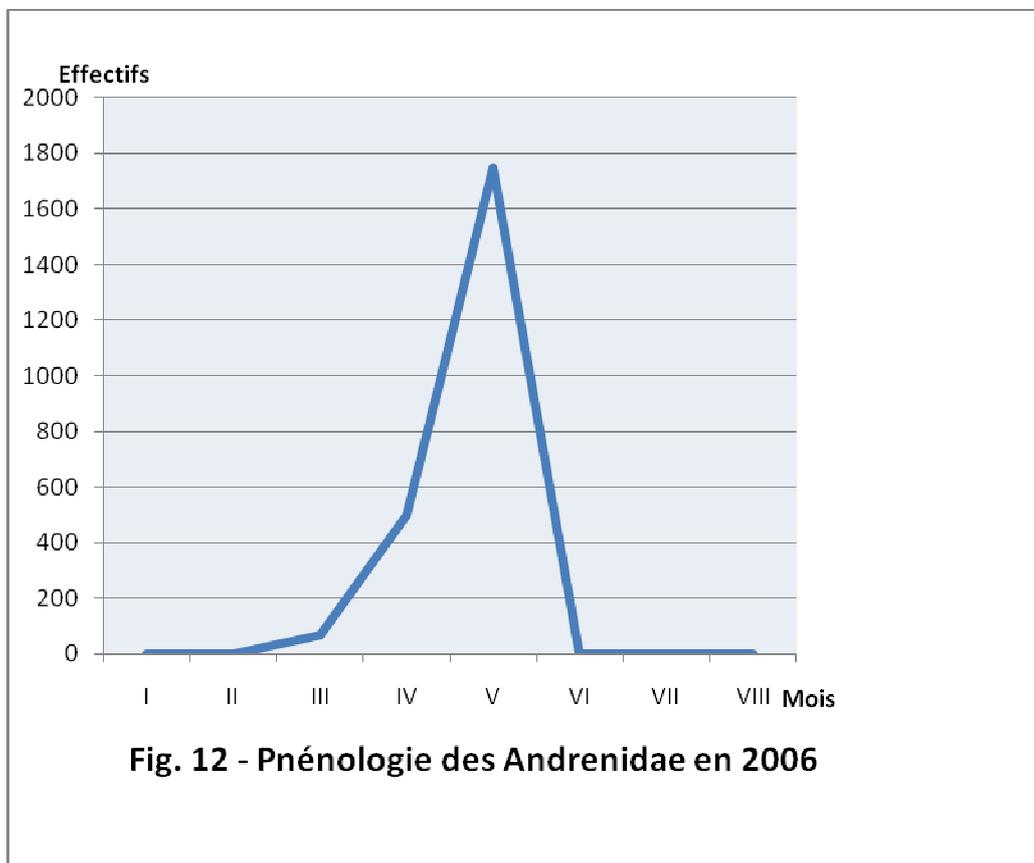
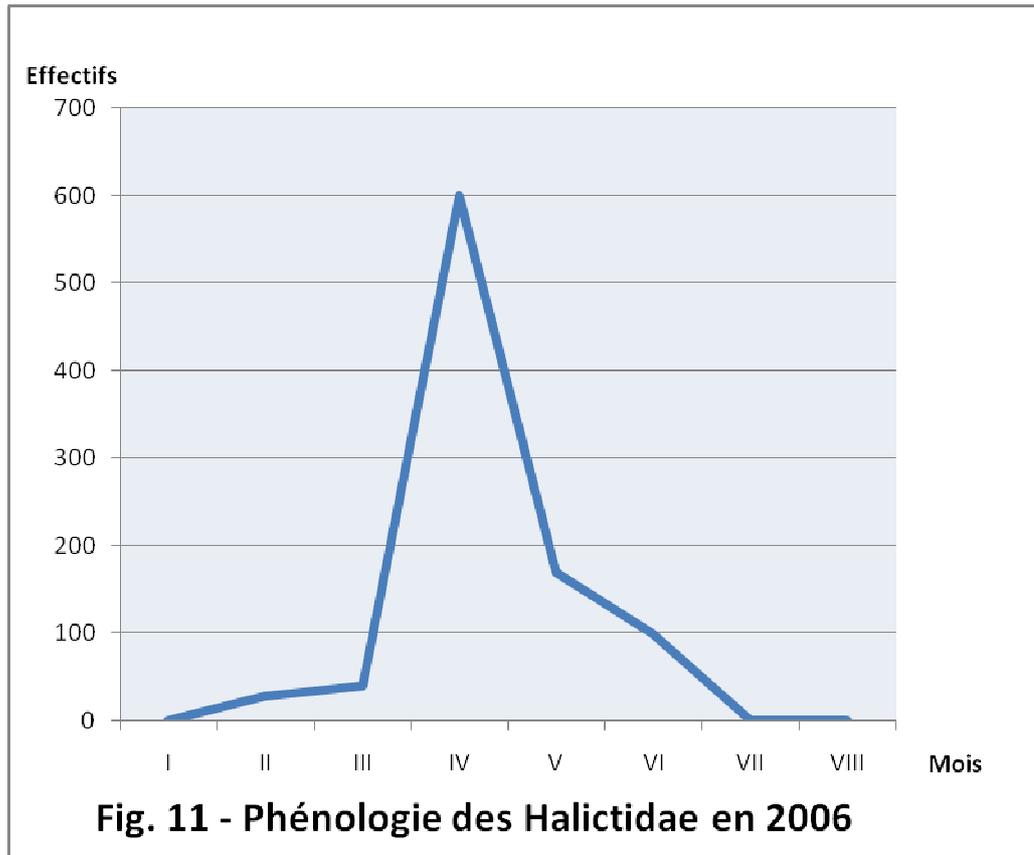
L'activité des abeilles sauvages est tributaire de plusieurs facteurs. Les présentes investigations entreprises lors de la période printanière 2006 ont donné les résultats regroupés dans le tableau 8. Les courbes sont établies à partir des nombres d'individus des espèces présentes au cours de cette saison printanière. En effet les espèces ne sont pas forcément toujours les mêmes. Le nombre des espèces varie également d'un mois à l'autre. En effet, les Halictidae sont les plus nombreux en avril où il est à remarquer le premier pic d'abondance. Leur effectif diminue et finit par s'annuler en juillet (Fig. 11). Quant aux Andrenidae, ils abondent à partir de mars atteignant un pic en mai puis semblent disparaître en juin (Fig. 12). Pour ce qui est des Megachilidae, les espèces qui la composent, présentent une intense activité affichée au mois de mai (Fig. 13) qui décroît en juin pour s'annuler en juillet. C'est en avril que les Anthophoridae se retrouvent avec des effectifs notables et qui déclinent en juin pour s'annuler en juillet (Fig. 14). Les premiers individus de la famille des Apidae sont observés dès le mois de février. Ils sont plus nombreux en avril, puis leur nombre diminue. Ils disparaissent en juillet (Fig. 15). Il est à constater que parmi ces cinq familles, c'est celle des Apidae sauvages qui montre la période de vol la plus intense au printemps.

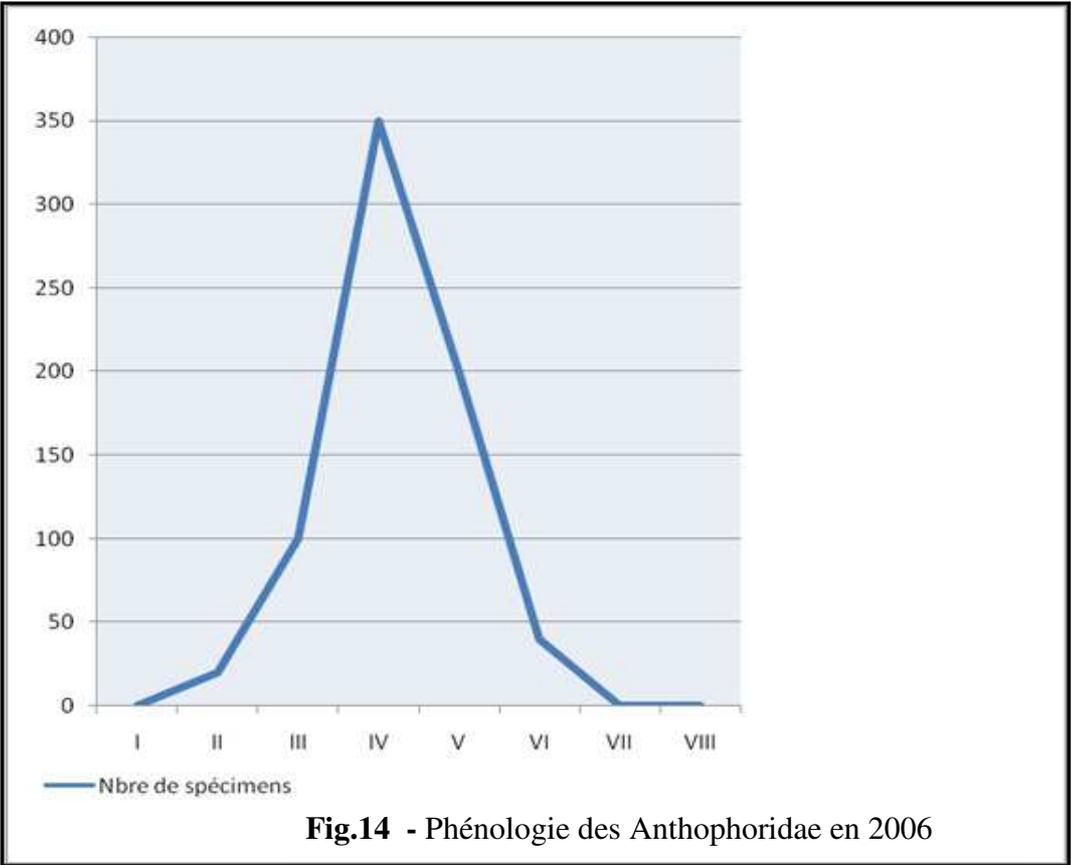
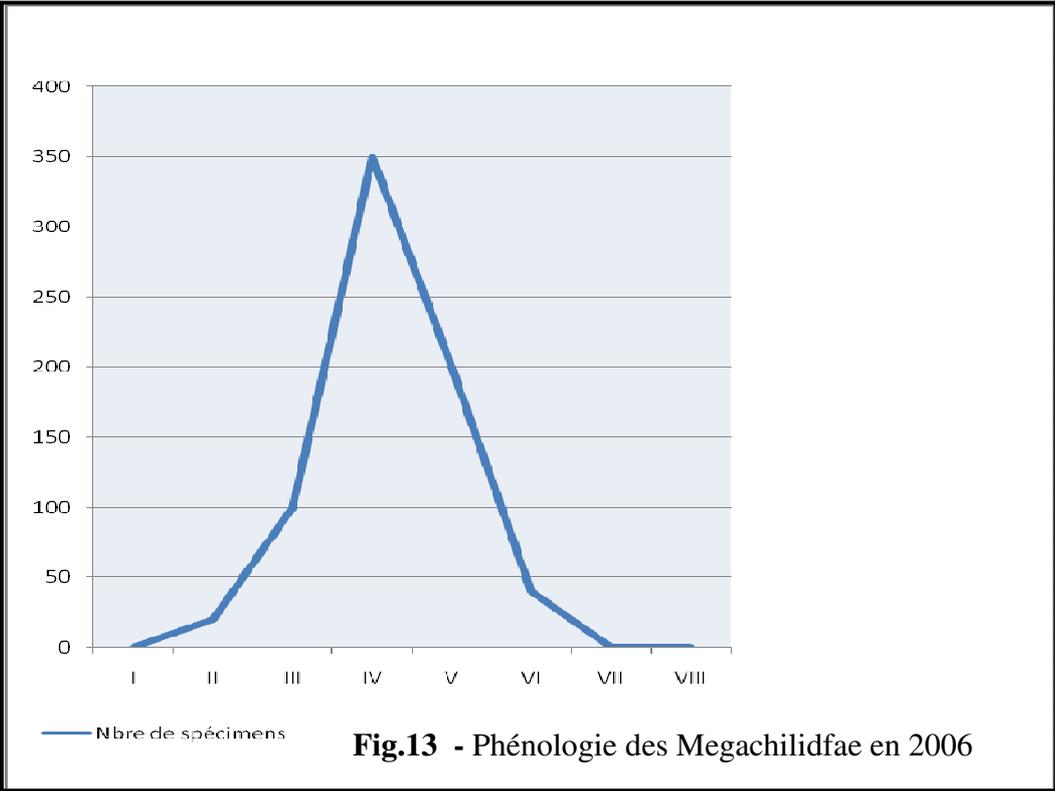
Fig. 10

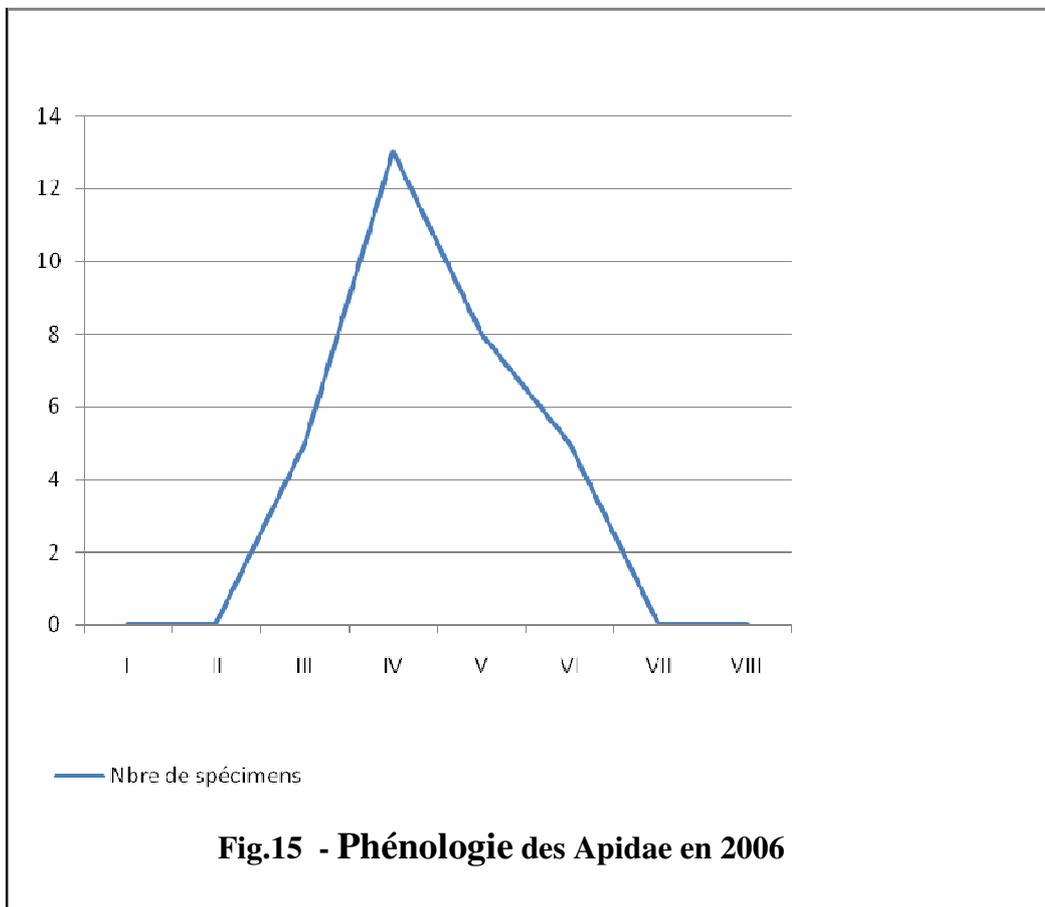


Fig. 10 - *Halictus fulvipes*

10 mm







Celle-ci est la plus marquée d'avril à juin. En conclusion, l'activité des abeilles sauvages coïncide avec la période de la floraison maximale des plantes printanières. Durant toute la période d'étude, un seul genre est inventorié pour la famille des Apidae par rapport aux autres taxons (Tab. 7). Il s'agit du genre *Bombus*. Les deux espèces de ce même genre sont présentes ensemble durant avril et mai. Les Andrenidae sont plus nombreux en mars avec 20 espèces et en avril avec 22 espèces. Leur nombre ne régresse qu'à partir de mai où il n'y a plus que 8 espèces vues.

Tableau 9 – Nombres d'espèces par famille notées au printemps 2006 dans la région de Blida

Familles d'Apoides	I	II	III	IV	V	VI	VII
Apidae	0	0	1	2	2	0	0
Andrenidae	1	2	20	22	8	7	1
Halictidae	4	6	15	12	12	8	4
Anthophoridae	0	0	10	17	9	2	0
Megachilidae	0	0	5	10	9	5	1
Totaux	5	8	51	63	40	22	6

Les Anthophoridae présentent un nombre de taxons maximal en avril avec 17 espèces. Ses espèces au nombre de 10 apparaissent en mars. Et après le pic d'avril, elles se raréfient à nouveau en mai atteignant le nombre de 9 espèces. Elles ne sont plus que 2 espèces en juin. Les Halictidae apparaissent très tôt dès janvier avec 4 espèces et atteignent un maximum de 15 espèces en mars. Elles se maintiennent à un niveau assez élevé avec 12 espèces en avril et en mai. Et ce n'est qu'en juin que leur effectif en espèces descend à 8, puis à 4 en juillet. Les Megachilidae sont nombreux en avril et en mai avec respectivement 10 et 9 espèces. D'une manière générale les mois de mars, d'avril et de mai reflètent les plus grands nombres d'espèces, soit 51 espèces en mars, 63 espèces en avril et 40 espèces en mai. Ces effectifs élevés coïncident avec la période de la pleine floraison maximale. A partir de juin, le nombre des espèces d'abeilles diminue. Certaines disparaissent et d'autres apparaissent pendant les saisons estivale et automnale.

3.1.4.2 – Phénologie des espèces d'abeilles

Les observations faites au cours de l'année 2006 sur la phénologie de toutes les espèces d'abeilles vues sont représentées dans le tableau 10.

Tableau 10 – Phénologie des espèces d'abeilles sauvages dans la région de Blida en 2006

Espèces	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<u>Andrenidae</u>								
<i>Andrena albopunctata</i>			—	—	—	—		
<i>Andrena funebris</i>								
<i>Andrena thoracica</i>				—	—			
<i>Andrena flavipes</i>			—	—	—	—		
<i>Andrena</i> sp. 1				—	—			
<i>Andrena</i> sp. 2				—	—	—		
<i>Andrena</i> sp. 3			—	—				
<i>Andrena</i> sp. 4			—					
<i>Andrena</i> sp. 5				—				
<i>Andrena</i> sp. 6			—	—	—	—		
<i>Panurgus</i> sp. 1					—	—	—	
<i>Panurgus</i> sp. 2				—	—			
<i>Panurgus</i> sp. 3			—	—				
<i>Panurgus</i> sp. 4				—	—	—	—	
<u>Halictidae</u>								
<i>Halictus fulvipes</i>			—	—	—	—	—	
<i>Halictus scabiosae</i>					—	—	—	
<i>Halictus</i> sp. 1			—					
<i>Halictus</i> sp. 2			—					
<i>Halictus</i> sp. 3						—	—	
<i>Halictus</i> sp. 4			—					
<i>Halictus</i> sp. 5		—	—	—	—	—		
<i>Halictus</i> sp. 6					—	—		
<i>Halictus</i> sp. 7			—					
<i>Halictus</i> sp. 8			—	—				
<i>Halictus</i> sp. 9					—	—		
<i>Lasioglossum</i> sp. 1				—	—			
<i>Lasioglossum</i> sp. 2			—	—	—	—		
<i>Lasioglossum</i> sp. 3			—					
<i>Lasioglossum</i> sp. 4		—	—	—				
<i>Lasioglossum</i> sp. 5				—				
<i>Lasioglossum</i> sp. 6			—					
<i>Evyllaes pauxillum</i>					—	—	—	
<i>Evyllaes</i> sp. 1			—	—	—	—	—	
<i>Evyllaes</i> sp. 2						—	—	
<i>Evyllaes</i> sp. 3				—	—			

Espèces	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	juin	Juillet	Aout
<u>Anthophoridae</u>								
<i>Eucera punctatissimum</i>					—	—		
<i>Eucera notata</i>			—	—				
<i>Eucera</i> sp. 1					—	—		
<i>Eucera</i> sp. 2			—	—	—			
<i>Eucera</i> sp. 3			—	—				
<i>Eucera</i> sp. 4			—	—				
<i>Eucera</i> sp. 5			—	—				
<i>Anthophora</i> sp. 1					—			
<i>Anthophora</i> sp. 2			—					
<i>Anthophora</i> sp. 3			—					
<i>Melecta</i> sp. 1				—				
<i>Melecta</i> sp. 2				—				
<i>Xylocopa violacea</i>				—	—	—		
<i>Xylocopa pubescens</i>				—	—	—		
<u>Apidae</u>								
<i>Bombus terrestris</i>				—	—			
<i>Bombus ruderatus siculus</i>				—	—			
<u>Megachilidae</u>								
<i>Osmia coerulescens</i>			—	—	—			
<i>Osmia</i> sp. 1					—			
<i>Osmia</i> sp. 2					—			
<i>Osmia</i> sp. 3				—				
<i>Osmia</i> sp. 4				—				
<i>Osmia</i> sp. 5					—			
<i>Osmia</i> sp. 6					—			
<i>Osmia</i> sp. 7			—					
<i>Osmia</i> sp. 8					—			
<i>Megachile</i> sp. 1						—	—	
<i>Megachile</i> sp. 2					—	—	—	
<i>Megachile</i> sp. 3						—		
<i>Megachile</i> sp. 4			—					

Les Apoïdes ont une période d'activité intense au printemps qui se poursuit jusqu'en l'été. La grande majorité des espèces volent depuis mars jusqu'à juin. L'apparition et la disparition des abeilles ainsi que leur période de vol varient d'une espèce à l'autre. Certaines espèces ont une période de vol courte. D'autres au contraire, ont une activité de vol longue. D'autres encore peuvent disparaître pendant un temps puis réapparaître. Certaines espèces disparaissent et sont

remplacées par d'autres. Les Andrenidae débutent leur vol en mars à l'exception de *Panurgus* sp. 4 qui apparaît à partir d'avril et qui a la plus longue durée de vol. Les Megachidae ont une période de vol très courte sauf pour *Osmia* sp. 8 dont le vol dure trois mois. Les Apidae s'activent visiblement pendant deux mois. Leur activité commence au début d'avril et se termine à la fin de mai. Ce sont les Halictidae qui ont la plus longue période de vol par rapport aux autres familles. Les espèces dont la période de vol est la plus longue sont *Halictus scabiosae*, et *Evylaeus* sp.1.

3.1.6. – Analyse des populations d'Apoidea par des indices écologiques

Différents indices écologiques sont utilisés pour analyser les données sur les abeilles sauvages. Il s'agit d'indices écologiques de composition et de structure.

3.1.6.1. – Qualité d'échantillonnage des espèces capturées

Les valeurs obtenues par le calcul de a/N sont rassemblées dans le tableau 11.

Tableau11 – Variations du quotient a/N dans chacune des stations durant 2006

Paramètres Stations	N	a.	a/N
Blida	122	19	0,15
Soumâa	110	7	0,06
Larbâa	110	5	0,04
Totaux	342	32	0,09

N : Nombres de relevés ; a. : Nombres d'espèces contactées une seule fois

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage notées pour les trois stations séparément sont proches de zéro, soit 0,04 à Larbâa, 0,1 à Soumâa et 0,2 à Blida. Ces valeurs montrent que l'effort d'expérimentation est suffisant.

3.1.6.2. - Analyse des populations d'Apoïdae par des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition qui sont utilisés pour exploiter les espèces observées sont la richesse totale, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

3.1.6.2.1. - Richesse totale des abeilles sauvages

Les richesses totales des abeilles sauvages évaluées par mois dans chaque station pour l'année 2006 sont portées sur le tableau 12.

Tableau 12 – Richesses totales des abeilles sauvages dans les trois stations d'étude

	Blida	Soumâa	Larbâa
S	45	30	21

S. Richesses totales

La richesse spécifique diffère d'une station à une autre, compris entre 21 espèces à Larbâa et 45 espèces à Blida. Ainsi les trois stations sont assez riches en espèces.

Pour ce qui est des richesses mensuelles, les valeurs sont notées dans le tableau 13.

Tableau 13 – Richesse totale S des abeilles sauvages évaluées par mois dans chaque station pour l'année 2006

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Station	Blida							
Richesses mensuelles	0	0	30	39	23	10	1	0
Richesse annuelle	45 espèces							
Station	Soumâa							
Richesses mensuelles	0	0	9	7	8	5	5	0
Richesse annuelle	29 espèces							
Station	Larbâa							
Richesses mensuelles	0	0	6	4	10	1	0	0
Richesse annuelle	21 espèces							

La valeur de la richesse totale la plus élevée est notée pour la station de Blida avec 45 espèces. La valeur la plus faible concerne la station de Larbâa avec 21 espèces (Tab. 13).

3.1.6.2.2. - Abondances relatives des abeilles sauvages notées à Blida, à Soumâa et à Larbâa

Les valeurs de l'abondance relative des abeilles sauvages à Blida, à Soumâa, et à Larbâa sont notées dans le tableau 14.

Tableau 14 - Abondances relatives des abeilles sauvages notées à Blida, à Soumâa, et à Larbâa

Espèces	Blida		Soumâa		Larbâa	
	ni.	AR%	ni.	AR%	ni.	AR%
<i>Andrena albopunctata funebris</i>	231	10,86	26	3,85	10	3,92
<i>Andrena thoracica</i>	40	1,88	15	2,22	8	3,14
<i>Andrena fluvipres</i>	139	6,54	30	4,44	9	3,53
<i>Andrena</i> sp. 1	0	0,00	52	7,70	15	5,88
<i>Andrena</i> sp. 2	80	3,76	0	0,00	0	0,00
<i>Andrena</i> sp. 3	0	0,00	0	0,00	4	1,57
<i>Andrena</i> sp. 4	30	1,41	27	4,00	3	1,18
<i>Andrena</i> sp. 5	0	0,00	18	2,67	0	0,00
<i>Andrena</i> sp. 6	0	0,00	0	0,00	2	0,78
<i>Panurgus</i> sp. 1	17	0,80	62	9,19	50	19,61
<i>Panurgus</i> sp. 2	199	9,36	0	0,00	58	22,75
<i>Panurgus</i> sp. 3	0	0,00	23	3,41	0	0,00
<i>Osmia coerulescens</i>	90	4,23	31	4,59	0	0,00
<i>Osmia</i> sp. 1	37	1,74	0	0,00	0	0,00
<i>Osmia</i> sp. 2	8	0,38	0	0,00	5	1,96
<i>Osmia</i> sp. 3	6	0,28	0	0,00	0	0,00
<i>Osmia</i> sp. 4	0	0,00	7	1,04	0	0,00
<i>Osmia</i> sp. 5	1	0,05	0	0,00	0	0,00
<i>Osmia</i> sp. 6	1	0,05	0	0,00	0	0,00
<i>Osmia</i> sp. 7	6	0,28	0	0,00	15	5,88
<i>Osmia</i> sp. 8	0	0,00	21	3,11	0	0,00
<i>Megachile</i> sp. 1	62	2,91	0	0,00	0	0,00
<i>Megachile</i> sp. 2	44	2,07	0	0,00	0	0,00
<i>Megachile</i> sp. 3	0	0,00	16	2,37	0	0,00
<i>Megachile</i> sp. 4	0	0,00	1	0,15	0	0,00
<i>Halictus fulvipes</i>	201	9,45	71	10,52	0	0,00
<i>Halictus scabiosae</i>	250	11,75	105	15,56	0	0,00

Apidae	<i>Halictus</i> sp. 1	0	0,00	0	0,00	1	0,39
	<i>Halictus</i> sp. 2	43	2,02	0	0,00	0	0,00
	<i>Halictus</i> sp. 3	0	0,00	0	0,00	21	8,24
	<i>Halictus</i> sp. 4	0	0,00	25	3,70	0	0,00
	<i>Halictus</i> sp. 5	0	0,00	0	0,00	1	0,39
	<i>Halictus</i> sp. 6	48	2,26	21	3,11	0	0,00
	<i>Halictus</i> sp. 7	39	1,83	0	0,00	0	0,00
	<i>Halictus</i> sp. 8	0	0,00	25	22,73	0	0,00
	<i>Halictus</i> sp.9	0	0,00	0	0,00	2	0,78
	<i>Lasioglossum (Evyllaesus) malachurum</i>	28	1,32	0	0,00	0	0,00
	<i>Lasioglossum</i> sp. 1	85	4,00	4	0,59	0	0,00
	<i>Lasioglossum</i> sp. 2	35	1,65	8	1,19	4	1,57
	<i>Lasioglossum</i> sp. 3	20	0,94	0	0,00	0	0,00
	<i>Lasioglossum</i> sp. 4	55	2,59	35	5,19	0	0,00
	<i>Lasioglossum</i> sp. 5	18	0,85	0	0,00	0	0,00
	<i>Lasioglossum</i> sp. 6	15	0,71	0	0,00	0	0,00
	<i>Evyllaesus pauxillum</i>	13	0,61	9	1,33	0	0,00
	<i>Evyllaesus</i> sp. 1	1	0,05	0	0,00	0	0,00
	<i>Evyllaesus</i> sp. 2	0	0,00	4	0,59	0	0,00
	<i>Evyllaesus</i> sp. 3	0	0,00	1	0,15	1	0,39
	<i>Bombus terrestris</i>	4	0,19	2	0,30	0	0,00
	<i>Bombus ruderatus</i>	15	0,71	5	0,74	0	0,00
	Anthophoridae	<i>Eucera punctatissima</i>	46	2,16	25	3,70	0
<i>Eucera notata</i>		12	0,56	25	3,70	18	7,06
<i>Eucera</i> sp. 1		32	1,50	0	0,00	0	0,00
<i>Eucera</i> sp. 2		0	0,00	0	0,00	23	9,02
<i>Eucera</i> sp. 3		13	0,61	0	0,00	6	2,35
<i>Eucera</i> sp. 4		16	0,75	0	0,00	0	0,00
<i>Eucera</i> sp. 5		17	0,80	6	0,89	0	0,00
<i>Anthophora</i> sp. 1		3	0,14	0	0,00	0	0,00
<i>Anthophora</i> sp. 2		2	0,09	0	0,00	0	0,00
<i>Anthophora</i> sp. 3		1	0,05	0	0,00	0	0,00
<i>Melecta</i> sp. 1		3	0,14	0	0,00	0	0,00
<i>Melecta</i> sp. 2		2	0,09	0	0,00	0	0,00
<i>Xylocopa violacea</i>		5	0,24	0	0,00	0	0,00
<i>Xylocopa pubescens</i>		6	0,28	0	0,00	0	0,00

na. Nombres d'individus ; AR % : Abondances relative

Dans les stations de Blida et de Soumâa, l'espèce qui domine est *Halictus scabiosae* avec un taux de 11,8 % dans la première station et 15,6 % dans la deuxième (FIG.16,17). A Larbâa

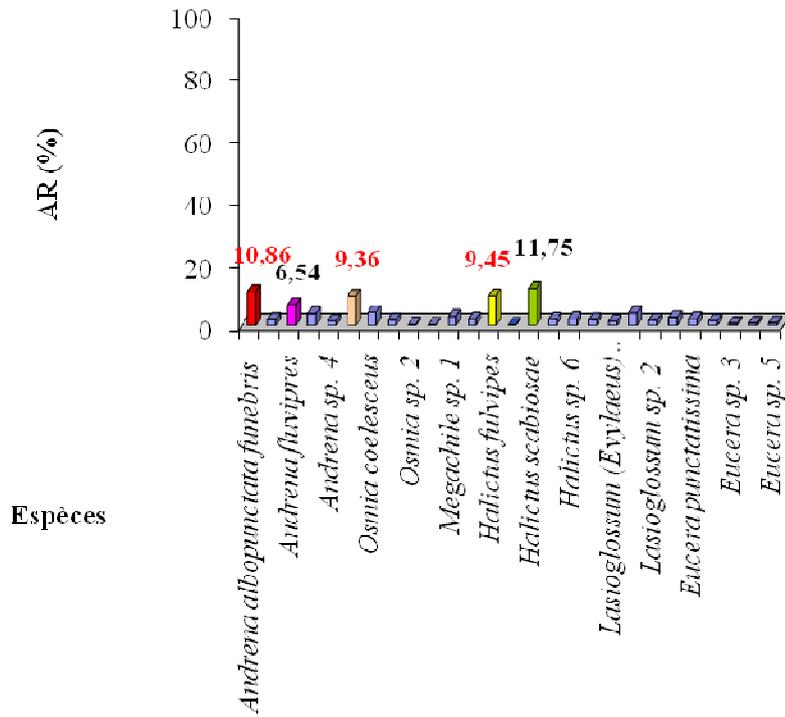


Fig.16- Fréquences centésimales des espèces à Blida

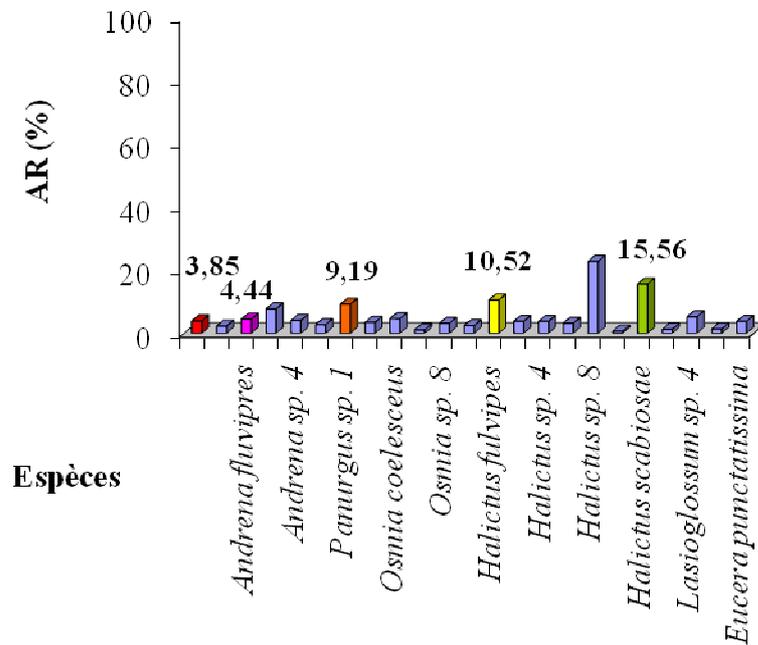


Fig.17- Fréquences centésimales des espèces à Soumâa

l'espèce qui semble être la plus abondante est *Panurgus* sp. 2 (22, 8%) et *Panurgus* sp. 1 (19, 6 %) (Fig. 18).

3.1.6.2.2. - Fréquences d'occurrences des abeilles sauvages notées à Blida, à Soumâa et à Larbâa

Les valeurs de la fréquence d'occurrence des abeilles sauvages à Blida, à Soumâa, et à Larbâa sont notées dans le tableau 15.

Tableau 15 – Fréquences d'occurrence des abeilles sauvages notées à Blida, à Soumâa, et à Larbâa

		Blida		Soumâa		Larbâa	
Espèces		na.	FO %	Na.	FO %	na.	FO%
Andrenidae 12 taxons	<i>Andrena albopunctata funebris</i>	16	13,11	2	1,82	1	0,91
	<i>Andrena thoracica</i>	8	6,56	3	2,73	2	1,82
	<i>Andrena fluvipres</i>	16	13,11	4	3,64	2	1,82
	<i>Andrena</i> sp. 1	0	0	4	3,64	0	0,00
	<i>Andrena</i> sp. 2	10	8,20	0	0	1	0,91
	<i>Andrena</i> sp. 3	2	1,64	0	0	1	0,91
	<i>Andrena</i> sp. 4	0	0	2	1,82	0	0
	<i>Andrena</i> sp. 5	0	0	3	2,73	10	9,09
	<i>Andrena</i> sp. 6	5	4,10	0	0	9	8,18
	<i>Panurgus</i> sp. 1	8	6,56	11	10,01	1	0,91
	<i>Panurgus</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0
	<i>Panurgus</i> sp. 3	0	0	1	0,91	0	0
	<i>Panurgus</i> sp. 4	1	0,82	1	0,91	1	0
Megachilidae	<i>Osmia coerulescens</i>	10	8,20	6	5,45	0	0
	<i>Osmia</i> sp. 1	4	3,28	0	0	0	0
	<i>Osmia</i> sp. 2	2	1,64	0	0	1	0
	<i>Osmia</i> sp. 3	2	1,64	0	0	0	0
	<i>Osmia</i> sp. 4	0	0	3	2,73	0	0
	<i>Osmia</i> sp. 5	1	0,82	0	0	0	0
	<i>Osmia</i> sp. 6	1	0,82	0	0	0	0
	<i>Osmia</i> sp. 7	1	0,82	0	0	2	1,82
	<i>Osmia</i> sp. 8	0	0,00	24	21,82	0	0
	<i>Megachile</i> sp. 1	8	6,56	0	0	0	0
	<i>Megachile</i> sp. 2	4	3,28	0	0	0	0
	<i>Megachile</i> sp. 3	0	0,00	2	1,82	0	0

	<i>Megachile</i> sp. 4	0	0,00	1	0,91	0	0
Halictidae	<i>Halictus fulvipes</i>	122	100	70	63,64	0	0
	<i>Halictus scabiosae</i>	122	100	90	81,82	0	0
	<i>Halictus</i> sp. 1	0	0	0	0	1	0,91
	<i>Halictus</i> sp. 2	50	40,98	0	0	0	0,00
	<i>Halictus</i> sp. 3	0	0,00	0	0	10	9,09
	<i>Halictus</i> sp. 4	0	0,00	18	16,36	0	0,00
	<i>Halictus</i> sp. 5	0	0,00	0	0	1	0,91
	<i>Halictus</i> sp. 6	49	40,16	17	15,45	0	0
	<i>Halictus</i> sp. 7	40	32,79	0	0,00	0	0
	<i>Halictus</i> sp. 8	0	0,00	2	1,82	0	0
	<i>Halictus</i> sp.9	0	0,00	0	0	1	0,91
	<i>Lasioglossum (Evyllaesus)</i> <i>malachurum</i>	17	13,93	0	0	0	0
	<i>Lasioglossum</i> sp. 1	80	65,57	2	1,82	0	0,00
	<i>Lasioglossum</i> sp. 2	40	32,79	4	3,64	2	1,82
	<i>Lasioglossum</i> sp. 3	63	51,64	0	0	0	0
	<i>Lasioglossum</i> sp. 4	50	40,98	18	16,36	0	0
	<i>Lasioglossum</i> sp. 5	10	8,20	0	0	0	0
	<i>Lasioglossum</i> sp. 6	10	8,20	0	0	0	0
	<i>Evyllaesus pauxillum</i>	9	7,38	4	3,64	0	0
	<i>Evyllaesus</i> sp. 1	1	0,82	0	0	0	0
<i>Evyllaesus</i> sp. 2	0	0	2	1,82	1	0,91	
<i>Evyllaesus</i> sp. 3	0	0	1	0,91	0	0	
Apidae	<i>Bombus terrestris</i>	0	0	8	7,27	0	0
	<i>Bombus ruderatus</i>	0	0	7	6,36	0	0
Anthophoridae	<i>Eucera punctatissima</i>	13	10,66	10	9,09	0	0
	<i>Eucera notata</i>	90	73,77	30	27,27	6	5,45
	<i>Eucera</i> sp. 1	8	6,56	0	0	0	0
	<i>Eucera</i> sp. 2	0	0,00	0	0	0	0
	<i>Eucera</i> sp. 3	10	8,20	0	0	2	1,82
	<i>Eucera</i> sp. 4	10	8,20	0	0	0	0
	<i>Eucera</i> sp. 5	10	8,20	1	0,91	0	0
	<i>Anthophora</i> sp. 1	1	0,82	0	0	0	0
	<i>Anthophora</i> sp. 2	1	0,82	0	0	0	0
	<i>Anthophora</i> sp. 3	1	0,82	0	0	0	0
	<i>Melecta</i> sp. 1	1	0,82	0	0	0	0
	<i>Melecta</i> sp. 2	1	0,82	0	0	0	0
	<i>Xylocopa violacea</i>	2	1,64	0	0	0	0
	<i>Xylocopa pubescens</i>	2	1,64	0	0	0	0

na. Nombres d'apparition de l'espèce; FO % : Fréquences d'occurrence

En termes d'occurrence, les valeurs des fréquences d'occurrence varient d'une station à une autre. A Blida et à Soumâa, ce sont les Halictidae, *Halictus fulvipes* et *Halictus scabiosae*

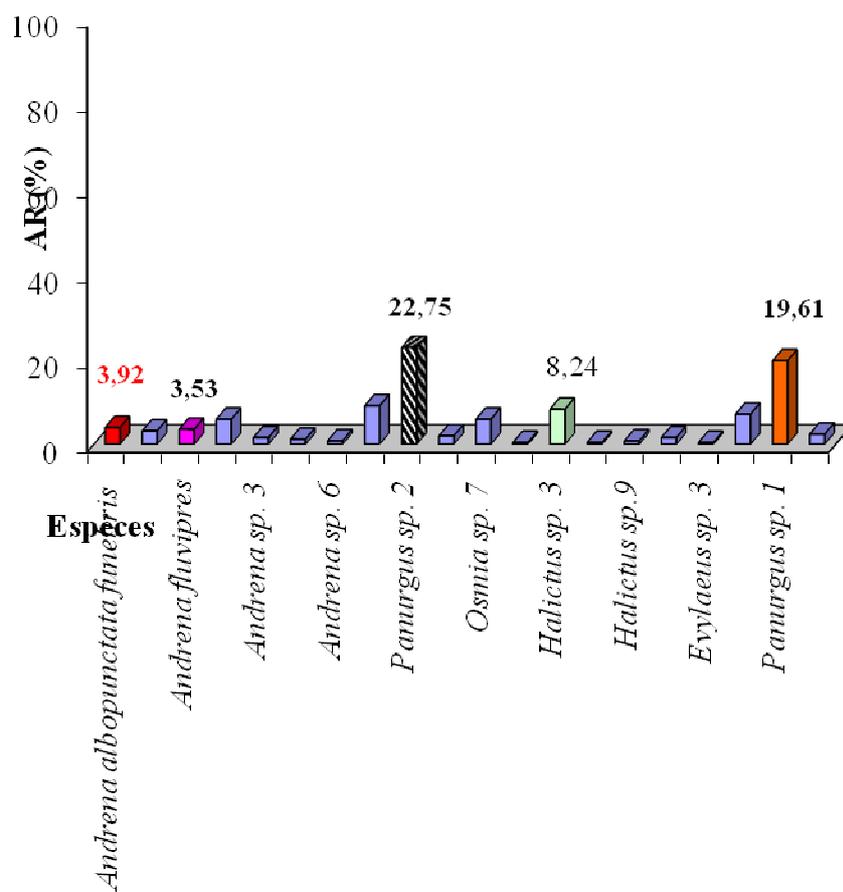


Fig. 18- Fréquences centésimales de Larbâa

qui sont les plus fréquentes. Dans la station de Larbâa, *Halictus* sp. 3 et *Andrena* sp. 5 (FO % = 9,1 %) possèdent le pourcentage de fréquence le plus élevée.

L'utilisation de l'indice de Sturge a permis d'avoir les nombres de classes de constance égaux à 12 avec un intervalle de 8,33 % à Blida, 11 classes avec un intervalle de 9,1 % à Soumâa et 9 classes de constance avec un intervalle de 11,1 % à Larbâa.

Dans la station de Blida les 12 classes calculées sont :

$0\% < \text{F.O. \%} \leq 8,3\%$ correspond aux espèces très rares.

$8,3\% < \text{F.O. \%} \leq 16,7\%$ renferme les espèces rares.

$16,7\% < \text{F.O. \%} \leq 25\%$ correspond aux espèces accidentelles

$25\% < \text{F.O. \%} \leq 33,3\%$ regroupe les espèces très accidentelles

$33,3\% < \text{F.O. \%} \leq 41,7\%$ réunit les espèces accessoires.

$41,7\% < \text{F.O. \%} \leq 49,9\%$ renferme les espèces très accessoires

$49,9\% < \text{F.O. \%} \leq 58,2\%$ représente les espèces régulières.

$58,2\% < \text{F.O. \%} \leq 66,5\%$ contient les espèces très régulières

$66,5\% < \text{F.O. \%} \leq 74,8\%$ correspond aux espèces constantes.

$74,8\% < \text{F.O. \%} \leq 83,2\%$ rassemble les espèces peu constantes

$83,2\% < \text{FO \%} \leq 91,7\%$ contient les espèces très constantes

$91,7\% < \text{F.O. \%} \leq 100\%$ rassemble les espèces omniprésentes.

68,2 % des cas appartiennent à la classe de constance des espèces très rares. Par contre 9,1 % des cas appartiennent à la classe de constance des espèces rares. 4,5 % des cas appartiennent à la classe de constance des espèces très accidentelles. 6,8 % des cas appartiennent à la classe de constance des espèces accessoires. Seulement 2,3% des cas appartiennent à la classe de constance des espèces régulière. De même pour la classe des espèces très régulières où 2,3 % des cas appartiennent cette classe de constance. 4,5 % des cas appartiennent à la classe de constance des espèces omniprésentes.

Dans la station Soumâa les 11 classes de constance sont distribuées de la manière suivante :

$0\% < \text{FO \%} \leq 9,1\%$ qui renferme les espèces rares

$9,1\% < \text{FO \%} \leq 18\%$ représente les espèces assez rares.

$18\% < \text{FO \%} \leq 27,1\%$ correspond aux espèces accidentelles

$27,1\% < \text{FO \%} \leq 36,2\%$ regroupe les espèces accessoires

$36,2\% < \text{FO \%} \leq 45,3\%$ réunit les espèces peu régulières.

45,3 % < FO % ≤ 54,4 % représente les espèces régulières.

54,4 % < FO % ≤ 63,5 % contient les espèces très régulières

63,5 % < FO % ≤ 72,6 % correspond aux espèces peu constantes.

72,6 % < FO % ≤ 81,7 % rassemble les espèces fortement constantes

81,7 % < FO % ≤ 90,8 % rassemble les espèces constantes

90,8 % < FO % ≤ 100 % rassemble les espèces omniprésentes.

73,3 % des cas appartiennent à la classe de constance des espèces rares. 10 % des cas appartiennent à la classe de constance des espèces assez rares. Pour ce qui des classes des espèces accidentelles, très régulières et fortement constantes, celles ne représentent qu'un taux de 3,3 %.

A Larbâa, les différentes classes sont les suivantes

0 % < FO % ≤ 11,1 % qui renferme les espèces rares

11,1 % < FO % ≤ 22,2 % correspond aux espèces accidentelles

22,2 % < FO % ≤ 33,3 % regroupe les espèces accessoires

33,3 % < FO % ≤ 44,4 % renferme les espèces régulières.

44,4 % < FO % ≤ 55,5 % correspond aux peu espèces constantes.

55,5 % < FO % ≤ 66,6 % rassemble les espèces constantes

66,6 % < FO % ≤ 77,7 % rassemble les espèces fortement constantes

88,8 % < FO % ≤ 100 % rassemble les espèces omniprésentes.

Toutes les espèces inventoriées dans la station de Larbâa appartiennent à la classe de constance des espèces rares.

3.1.6.3. - Analyse des populations d'Apoidea par des indices écologiques de structure

Dans cette partie, les résultats sur les abeilles sauvages seront exploités par des indices écologiques de structure, ceux de la diversité de Shannon–Weaver et de l'équitabilité.

Tableau 16 – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon – Weaver et de l'indice d'équitabilité des espèces d'abeilles inventoriées dans la Mitidja.centre

	Blida	Soumâa	Larbâa
H' (bits)	0,75	4,23	3,5
H' max (bits)	5,5	4,9	4,39
E	0,1	0,15	0,8

H' (bits) : Indice de diversité de Shannon – Weaver ; H' max : indice de diversité maximale,
E : Equitabilité.

Les valeurs de la diversité diffèrent d'une station à une autre. La valeur la plus faible est notée pour la station de Blida (H' = 0,6 bits). La valeur la plus forte concerne la station de Soumâa (H' = 4,2 bits). Pour ce qui est de l'équitabilité, la valeur la plus élevée est de 0,8 notée à Larbâa ce qui veut dire que les effectifs des espèces inventoriées dans cette station tendent à être en équilibre entre eux. Par contre à Blida et à Soumâa les valeurs de E tendent vers zéro ce qui indique un fort déséquilibre entre les effectifs des espèces dans ces deux stations

3.4 – Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances

L'analyse factorielle de correspondance prise en considération a pour but de mettre en évidence les différences entre les espèces d'abeilles en fonction des trois stations d'étude. Celles de Blida, de Soumâa et de Larbâa (Fig.19). La liste de la présence ou de l'absence des espèces d'abeilles dans les stations de Blida, de Soumâa, et de Larbâa se trouve dans l'annexe 3.

La contribution des espèces d'abeilles trouvées dans les trois stations d'étude à l'inertie totale est de 54,7 % pour l'axe 1 et 45,3 % pour l'axe 2. La somme de ces deux pourcentages est égale à 100 %. En conséquence le plan constitué par ces deux axes 1 et 2 contient le maximum d'informations et il suffit pour interpréter les résultats.

Pour ce qui est de la contribution des stations dans la formation des axes

Axe 1 : Les stations de Larbâa (LAR) avec 76,3 % et Blida (BLI) avec 21,6 % interviennent le plus dans la formation de l'axe 1.

Axe 2 : Les stations de Soumâa (SOU) avec 66,3 % et Blida (BLI) avec 31,0 % participent le plus dans la construction de l'axe 2.

Pour ce qui concerne la participation des espèces dans la formation des axes :

Axe 1 : Les espèces qui interviennent le plus dans la formation de l'axe 1 ont un pourcentage de 3,16 %. ce sont notamment *Andrena albopunctata funebris* (001), *Andrena* sp. 4 (007)

Axe 2 : Les espèces qui contribuent le plus dans la formation de l'axe 2 possèdent un pourcentage de 7,4 %. Ce sont notamment *Andrena* sp. 3 (006) et *Andrena* sp. 6 (009)

Les 3 stations d'études sont réparties dans 3 quadrants différents (Fig. 19). La station de Soumâa (SOU) se trouve dans le premier quadrant. Celle de Larbâa se localise dans le troisième quadrant, tandis que la station de Blida se situe dans le quatrième quadrant.

Fig.19

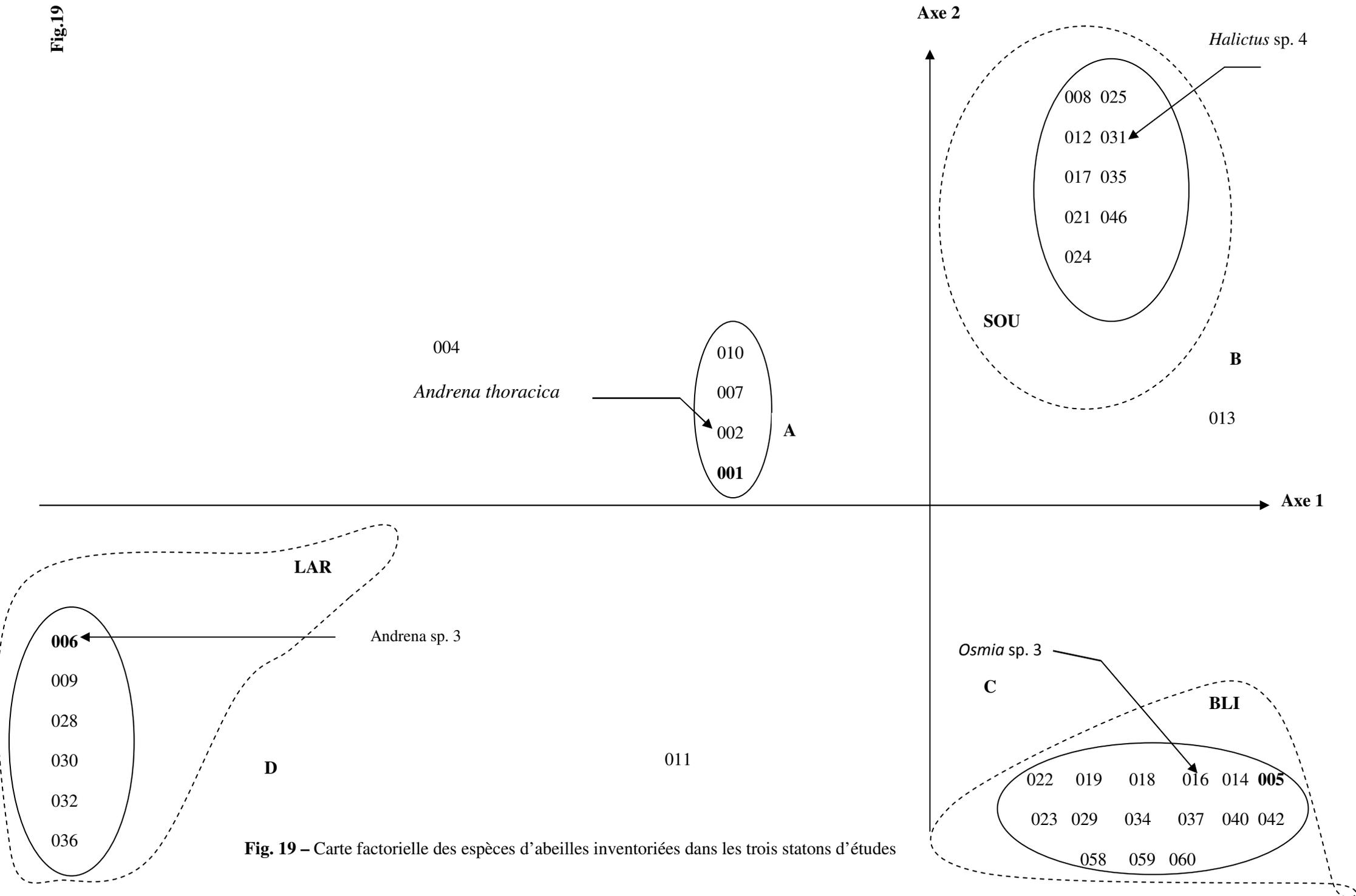


Fig. 19 – Carte factorielle des espèces d’abeilles inventoriées dans les trois statons d’études

Pour ce qui est de la répartition des espèces en fonction des quadrants, 4 groupements sont mis en évidence. Le groupement A renferme les espèces présentes dans les trois stations. C'est le cas d' *Andrena albopunctata funebris* (001), *Andrena thoracica* (002) et *Andrena* sp. 4 (007). Le groupement B renferme les espèces présentes que dans la station de Soumâa, comme *Andrena* sp. 5 (008), *Panurgus* sp. 3 et (012) et *Osmia* sp. 4. Le groupement C correspond aux espèces vues seulement dans la station de Larbâa, telles que *Andrena* sp.3 (006), *Andrena* sp. 6 (009), *Halictus* sp.1 (028). Le groupement D rassemble les espèces signalées uniquement à Blida qui sont notamment *Andrena* sp. 2 (005), *Osmia* sp. 1 (014) et *Lasioglossum* sp. 5 (042).

3.5. – Activité de butinage des Apoidea en milieu naturel

Cette partie traite des choix floraux par les espèces d'abeilles sauvages et domestiques et de leurs activités durant les journées printanières en fonction du climat.

3.5.1. – Flore naturelle inventoriée

Selon le type de plante, la floraison printanière est tardive ou précoce et dépend des conditions climatiques de la zone étudiée. La collecte des plantes spontanées réalisées dans les trois stations prospectées a permis d'établir un herbier et de dresser un calendrier de floraison des plantes notées. Le tableau 17 englobe toutes les espèces de la flore naturelle collectée, leurs familles botaniques ainsi que leur phénologie.

Les espèces inventoriées par les abeilles dans la partie centrale de la Mitidja sont au nombre de 41 appartenant à 23 familles botaniques. La floraison de la majorité des espèces et des familles botaniques débute en mars. Elle diminue à partir de mai et s'annule en juin.

Tableau 17 – Calendrier de floraison des plantes spontanées en Mitidja centrale durant l'année 2006

Famille	Espèces	Floraison	
		Début	Fin
Asteraceae	<i>Anacyclus clavatus</i> Desf.	17- III	15 -V
	<i>Andryala integrifolia</i> L.	15 - III	18 V
	<i>Galactites tomentosa</i> (L.) Moench	16 - IV	20 V à 30 VI
	<i>Sonchus oleraceus</i>	3 - III	14 - IV
	<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	13 - III	20 - V
	<i>Chrysanthemum myconis</i> L.	11 - III	20 - V
	<i>Inula viscosa</i> L.	20 - III	15 VI
	<i>Centaurea sphaerocephala</i>	31 -V	18 VI
	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Coss.	15 - III	10 V
Cichoraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.	11 - IV	31 - V
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	23 - III	5 -V
	<i>Lavatera trimestis</i> L.	9 -IV	12 -V
	<i>Lavatera cretica</i> L.	20 -III	17 - VII
Lamiaceae	<i>Stachys ocymatrum</i> (L.) Briq	10 - IV	9 - V
	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	17 - III	25 - IV
Iridaceae	<i>Gladiolus segetum</i> Kergawl.	10 - IV	25 - IV
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	10 -I	15 -IV
	<i>Sinapis arvensis</i> L.	1 - I	18 - IV
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L.	15 - IV	8 - VI
Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.	19 - IV	5 - VI
Geraniaceae	<i>Erodium moschatum</i> (Burn.) L'Her	15 -IV	26 - V
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i>	27 - III	20 VI
Scrofulariceae	<i>Verbascum sinuatum</i> L.	20 - IV	10 - VI
Convolvulaceae	<i>Convolvus altheoides</i> L.		20 -V
Caryophyllaceae	<i>Silene fuscata</i> Link.	28 - III	20 - V
Ranunculaceae	<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf.	12 - IV	19 - V
	<i>Ranunculus sardos</i> Crantz	1 - IV	29 - V
Fumariaceae	<i>Fumaria agraria</i> Lag.	12 - III	5 - IV
	<i>Fumaria capreolata</i> L.	4 - III	8 - IV
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.	20 - III	5 - V
Fabaceae	<i>Lupinus angustifolius</i> L.	12 -III	7 - V
Liliaceae	<i>Allium roseum</i> L.	23 - III	15 - V
	<i>Asphodelus microcarpus</i> Salmiviv	8 - II	14 - IV
Plantaginaceae	<i>Plantago lagopus</i> L.	26 - III	17 - V

Valerianaceae	<i>Fedia cornucopiae</i> (L.) Gaertn.	12 - III	17 - V
Boraginaceae	<i>Cerithe major</i> L.	20 - II	30 - V
	<i>Borago officinalis</i> L.	16 - III	8 - V
	<i>Anchusa azurea</i> Miller	10 - IV -	8 - VI
Fabaceae	<i>Trifolium pallidum</i>	20 - III	24 - V
	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	12 - III	14 - V
	<i>Medicago hispida</i> Gaertn.	20 - V	27 - V
	<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	26 - III	27 - V
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	15 - III	30 - V
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes – caprae</i> L.	5 - II	30 - IV
23 Familles	41 espèces		

3.5.2. – Flore visitée par l'ensemble des Apoidea

Contrairement à la partie traitée précédemment, dans ce qui va suivre, l'abeille domestique *Apis mellifera* est prise en considération afin de la comparer avec les autres abeilles sauvages. Le tableau 18 regroupe le nombre total, le taux de visites florales et le nombre d'espèces visiteuses des plantes spontanées en 2006.

Tableau 18 - Nombre total, taux de visites florales et nombre d'espèces visiteuses des plantes spontanées en 2006

Familles botaniques	Espèces végétale visitées	Nbre. total de visites	Taux de visites florales (%)	Nbre d'espèces visiteuses
Asteracea	<i>Galactites tomentosa</i> (L.) Moench	75	15,76	23
	<i>Andryala integrifolia</i> L.	42	8,82	5
	<i>Anacyclus clavatus</i> Desf.	24	5,04	10
	<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	37	7,77	10
	<i>Chrysanthemum myconis</i> L.	10	2,10	3
Boraginaceae	<i>Cerithe major</i> L.	26	5,46	5
	<i>Borago officinalis</i> L.	3	0,63	2
	<i>Anchusa azurea</i> Miller	96	20,17	18
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	30	6,30	2
	<i>Sinapis arvensis</i> L.	46	9,66	18
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes–caprae</i> L.	22	4,62	12
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	14	2,94	3
	<i>Lavatera trimestis</i> L.	5	1,05	1
	<i>Lavatera cretica</i> L.	3	0,63	1
Fumariaceae	<i>Fumaria agraria</i> Lag.	5	1,05	2

	<i>Fumaria capreolata</i> L.	2	0,42	1
Convolvulaceae	<i>Convolvus altheoides</i> L.	7	1,47	5
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L.	25	5,25	3
Fabaceae	<i>Lupinus angustifolius</i> L.	3	0,63	2
Liliaceae	<i>Asphodelus microcarpus</i> Salmiviv.	1	0,21	1
Totaux	20 espèces	476		

Nbre. : Nombres

Au total, 20 espèces végétales sont visitées. Le taux de visites florales le plus élevé est noté pour *Anchusa azurea* (20,2 %) suivie par *Galactites tomentosa* (15,8 %). Ces deux espèces se caractérisent par le nombre d'espèces visiteuses le plus élevée, soit 23 espèces visiteuses pour *Galactites tomentosa* et 18 espèces pour *Anchusa azurea*. Les autres espèces présentent des taux de visites faibles ($0,2 \% \leq \text{A.R.} \% \leq 9,7 \%$).

3.5.3. – Flore visitée par les Familles d'Apoidea

Les taux de visites florales effectuées par les différentes familles d'abeilles sont rapportés dans le tableau 19.

Tableau 19– Nombre total de visites florales et nombre d'espèces visiteuses des plantes spontanées en 2006

Famille d'Apoïdes	Apidae	Halictidae	Andrenidae	Anthophoridae	Megachilidae
Nbre de visites	262	135	89	87	50
% de visites	42,05	21,67	14,29	13,96	8,03
Nbre d'espèces visiteuses	7	22	18	20	22
Nbre de familles végétales visitées	12	10	11	8	4
Nbre d'espèces végétales visitées	29	13	20	20	12

Nbre : Nombres

Le taux de visites florales le plus élevé concerne les Apidae (42,1 %) avec 7 espèces d'abeilles visiteuses qui se concentrent sur 29 espèces végétales. Les Halictidae occupent la deuxième position avec un taux de visites de 21,7 %. Le taux de visites le plus faible est noté pour les Megachilidae avec 8 %. En se référant au tableau 17, ce sont les Asteraceae qui sont les plus visitées suivies par les Boraginaceae.

3.5.4. – Flore visitée par les espèces d'Apoidea

Pour étudier ce paramètre, les espèces végétales visitées et les espèces d'abeilles sont choisies aléatoirement. Les résultats des visites florales effectuées par quelques espèces d'Andrenidae, de Halictidae, d'Anthophoridae, de Megachilidae et d'Apidae sont mentionnés dans les tableaux allant de 19 à 23. Les visites sur les fleurs faites par quelques espèces d'Andrenidae sont présentées dans le tableau 20.

Parmi les Andrenidae, *Panurgus* sp. 1 visite le plus grand nombre d'espèces végétales (5). Elle est suivie par *Andrena flavipes* (4). Le reste des espèces ne visite que 2 espèces végétales.

Tableau 20 – Répartition des visites florales effectuées par les Andrenidae entre principales espèces botaniques en 2006

	<i>Andrena albopunctata</i>	<i>Andrena thoracica</i>	<i>Andrena flavipes</i>	<i>Panurgus</i> sp. 4	<i>Panurgus</i> sp.1	Totaux	%
<i>Andryala integrifolia</i>	0	0	0	1	1	2	5
<i>Galactites tomentosa</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sinapis arvensis</i>	2	1	6	3	2	14	35
<i>Oxalis pes – caprae</i>	0	0	0	0	2	2	5
<i>Anacyclus clavatus</i>	2	0	10	0	1	13	32,5
<i>Centaurea pulluta</i>	0	0	3	0	0	3	7,5
<i>Anchusa azurea</i>	0	0	0	0	3	3	7,5
<i>Trifolium campestre</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chrysanthmum myconis</i>	0	1	2	0	0	3	7,5
Totaux	4	2	21	4	9	40	100
Nbre d'espèces visitées	2	2	4	2	5		

Les nombres de visites florales effectuées par quelques espèces de Halictidae sont exposés dans le tableau 21.

Pour les Halictidae, *Lasioglossum malachurum* est l'espèce qui visite le plus de plantes (4 espèces), suivie par *Halictus fulvipes* avec 3 espèces et *Halictus scabiosae* et *Lasioglossum* sp.2 avec seulement 2 espèces végétales chacune. Aucune des espèces végétales prises en considération dans le cadre de la présente expérimentation n'a été butinée par *Evylaeus pauxillum*.

Tableau 21– Répartition des visites florales effectuées par les Halictidae entre les principales espèces botaniques en 2006

	<i>Halictus fulvipes</i>	<i>Halictus scabiosae</i>	<i>Lasioglossum malachurum</i>	<i>Lasioglossum sp.2</i>	<i>Evylaeus paucillum</i>	Total	%
<i>Andryala integrifolia</i>	15	0	15	3	0	33	43,42
<i>Galactites tomentosa</i>	0	6	0	0	0	6	7,89
<i>Sinapis arvensis</i>	0	0	0	6	0	6	7,89
<i>Oxalis pes-caprae</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anacyclus clavatus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centaurea pulluta</i>	14	10	3	0	0	27	35,53
<i>Anchusa azurea</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium campestre</i>	2	0	1	0	0	3	3,95
<i>Chrysanthmum myconis</i>	0	0	1	0	0	1	1,32
Totaux	31	16	20	9	0	76	100
Nbre d'espèces visitées	3	2	4	2	0		

Les visites sur les fleurs faites par quelques espèces d'Anthophoridae sont présentées dans le tableau 22.

Tableau 22 – Répartition des visites florales effectuées par les Anthophoridae entre les principales espèces botaniques en 2006

Apoides/ espèce végétale	<i>Anthophora sp. 1</i>	<i>Anthophora sp. 2</i>	<i>Eucera punctatissima</i>	<i>Xylocopa violaceae</i>	<i>Xylocopa pubescens</i>	Totaux	%
<i>Andryala integrifolia</i>	0	0	0	1	0	1	2,13
<i>Galactites tomentosa</i>	0	10	0	0	1	11	23,40
<i>Sinapis arvensis</i>	1	4	0	0	0	5	10,64
<i>Oxalis pes – caprae</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anacyclus clavatus</i>	0	8	0	0	0	8	17,02
<i>Centaurea pulluta</i>	0	3	0	0	1	4	8,51
<i>Anchusa azurea</i>	0	15	3	0	0	18	38,30
<i>Trifolium campestre</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chrysanthmum myconis</i>	0	0	0	0	0	0	0
Totaux	1	40	3	1	2	47	100
Nbre d'espèces visitées	1	5	1	1	2		

L'espèce qui visite le plus grand nombre de plantes est *Anthophora* sp. 2 (5 espèces de plantes). Le reste des espèces d'abeilles ne visitent qu'une ou deux espèces végétales.

La répartition des visites sur les fleurs effectuées par les espèces de Megachilidae est présentée dans le tableau 23.

Les espèces végétales recherchées par les Mégachilidae ne sont pas nombreuses. Leur nombre ne dépasse pas 2 espèces.

Tableau 23 – Répartition des visites florales effectuées par les Megachilidae entre les principales espèces botaniques en 2006

Apoides/ espèce végétale	<i>Megachile</i> sp. 1	<i>Megachile</i> sp. 2	<i>Megachile</i> sp. 3	<i>Osmia coerulescens</i>	<i>Osmia</i> sp. 1	Totaux	%
<i>Andryala integrifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galactites tomentosa</i>	0	0	0	5	7	12	15,38
<i>Sinapis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxalis pes-caprae</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anacyclus clavatus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centaurea pulluta</i>	16	20	28	1	1	66	84,62
<i>Anchusa azurea</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium campestre</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chrysanthemum myconis</i>	0	0	0	0	0	0	0
Totaux	16	20	28	6	8	78	100
Nbre d'espèces visitées	1	1	1	2	2		

Les visites sur les fleurs faites par quelques espèces d'Andrenidae sont présentées dans le tableau 24.

Tableau 24 – Répartition des visites florales effectuées par les Apidae entre les principales espèces botaniques en 2006

	<i>Apis mellifera</i>	<i>Bombus terrestris</i>	<i>Bombus ruderatus</i>	Totaux	%
<i>Andryala integrifolia</i>	4	0	0	4	2,37
<i>Galactites tomentosa</i>	52	3	0	55	32,54

<i>Sinapis arvensis</i>	15	0	0	15	8,88
<i>Oxalis pes-caprae</i>	20	0	0	20	11,83
<i>Anacyclus clavatus</i>	14	0	0	14	8,28
<i>Centaurea pulluta</i>	4	0	0	4	2,37
<i>Anchusa azurea</i>	69	6	0	75	44,38
<i>Trifolium campestre</i>	3	0	0	3	1,78
<i>Chrysanthemum myconis</i>	5	0	1	6	3,55
Totaux	186	9	1	196	115,98
Nbre d'espèces visitées	9	2	1		

Pour les Apidae, *Apis mellifera* est l'espèce qui visite le plus grand nombre d'espèces végétales (9 espèces) (Tab. 24). Comme précédemment aucune des espèces botaniques prises en considération dans le cadre de la présente expérimentation n'a été visitée par les deux espèces de *Bombus*.

3.5.5. – Activité journalière des espèces d'Apoidea

L'heure d'apparition des abeilles est en relation avec la température et l'humidité relative de l'air. Les heures d'apparitions d'*Apis mellifera*, de *Bombus ruderatus* et de *Eucera* sp. 1 sont enregistrées dans le tableau 25.

Tableau 25 – Heures du début d'activité de *Apis mellifera*, de *Bombus ruderatus* et de *Eucera* sp. 1 au printemps 2006

	<i>Apis mellifera</i>			<i>Bombus ruderatus</i>			<i>Eucera</i> sp. 1		
	T° C	H.R. %	H	T° C	H.R. %	H	T° C	H.R. %	H
26 - III	8,25	90	8h : 00	-	-	-	-	-	-
30 - III	12	91	7h : 57	-	-	-	-	-	-
5 - IV	13	80	7h : 45	-	-	-	-	-	-
9 - IV	8	90	8h : 00	-	-	-	-	-	-
14 - IV	15	92	8h : 10	8	90	8h:30	-	-	-
21 - IV	14	83	7h:10	9	90	8h:36	-	-	-
1 - V	16	92	7h :05	11	85	8h:15	-	-	-
9 - V	12	88	7h:20	20	80	8h:20	13	84	9h:05
18 - V	17	89	7h:20	18	85	7h :00	8	90	9h:00
27 - V	18	90	7h:15	19	75	8h:20	10	70	10h :00
4 - VI	22	73	6h:50	20	75	7h:05	17	80	8h:15
9 - VI	21	64	6h:40	-	-	-	18	81	8h:20

14 -	20	60	6h:35	-	-	-	18	80	8h:15
19 - VI	26	62	6h:15	-	-	-	19	82	6h:55
24 - VI	21	83	6h:20	-	-	-	18	92	6h:45
30 - VI	27	61	6h:05	-	-	-	16	84	7h:10

H = heures ; H R % : Humidité relative de l'aire, T° C. Température; - espèce absente

Entre les mois de mars et de juin, l'abeille domestique *Apis mellifera* apparaît presque toujours en premier (Tab. 25). L'heure du commencement du butinage entre 6h 05 min. et 8h 00 min. lorsque la température atteint une moyenne de $16,9 \pm 5,7$ °C et une humidité relative de l'air H R% égale à $80,5 \pm 12,3$ %. Elle est suivie de très près par *Eucera* sp. 1 dont l'heure d'apparition présente un intervalle de temps de 6h 55 min. à 10h 00 min. Quant à *Bombus ruderatus*, elle est active à partir de 7 h 00 min. jusqu'à 8h 30 min.

Pour ce qui de l'activité journalière, l'abeille domestique est très active durant toute la journée, le nombre maximum de butineuses est enregistré à 10 h. 00 min. Entre 11h 00 min. et 15 h 00 min., l'effectif d'*Apis mellifera* diminue. Ce nombre reste presque constant entre 12 et 15 h (Fig. 21). De même pour *Bombus reduratus* qui semble très active entre 11 h 00 min. et 13 h 00 min. (Fig.22). Le pic est noté à 11 h. à partir de 14 h jusqu'à 16 h. Par contre, *Eucera notata* semble seulement très active le matin entre 8h et midi (Fig.23). Le pic est enregistré à 12 h. De 14h à 16h quelques rares individus sont observés.

3.4 – Relations avec l'agrocénose

Afin de traiter la relation des abeilles avec l'agrocénose, la pollinisation du néflier *Eriobotrya japonica* Lindley est étudiée. Dans cette partie deux aspects sont mis en évidence, d'abord la morphologie et la phénologie des fleurs d'*Eriobotrya japonica*, ensuite l'estimation de la densité des abeilles qui viennent butiner.

3.4.1 - Etude du néflier *Eriobotrya japonica*

Les fleurs sont petites, blanches ou rosâtres, très odorantes (odeurs d'aubépine), disposées en grappes courtes, terminales et pendantes (Fig. 24) (KHELIL, s.d.). L'inflorescence formées cymes en corymbes et couvertes de duvet laineux. Cette inflorescence est une panicule dont l'axe ne porte ordinairement que des ramifications du premier ordre sur lesquelles s'insèrent les fleurs à l'aisselle de petites bractées. Le sommet de cet axe porte des fleurs agglomérées. Les fleurs sont peu nombreuses qui apparaissent en automne, soit

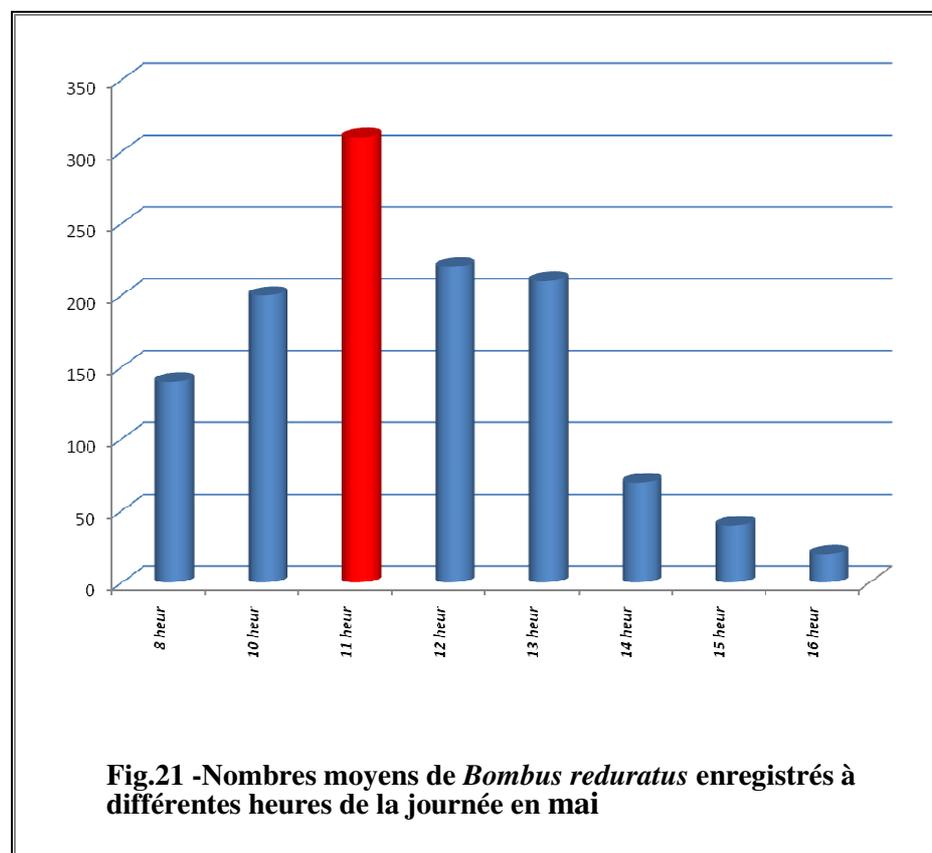
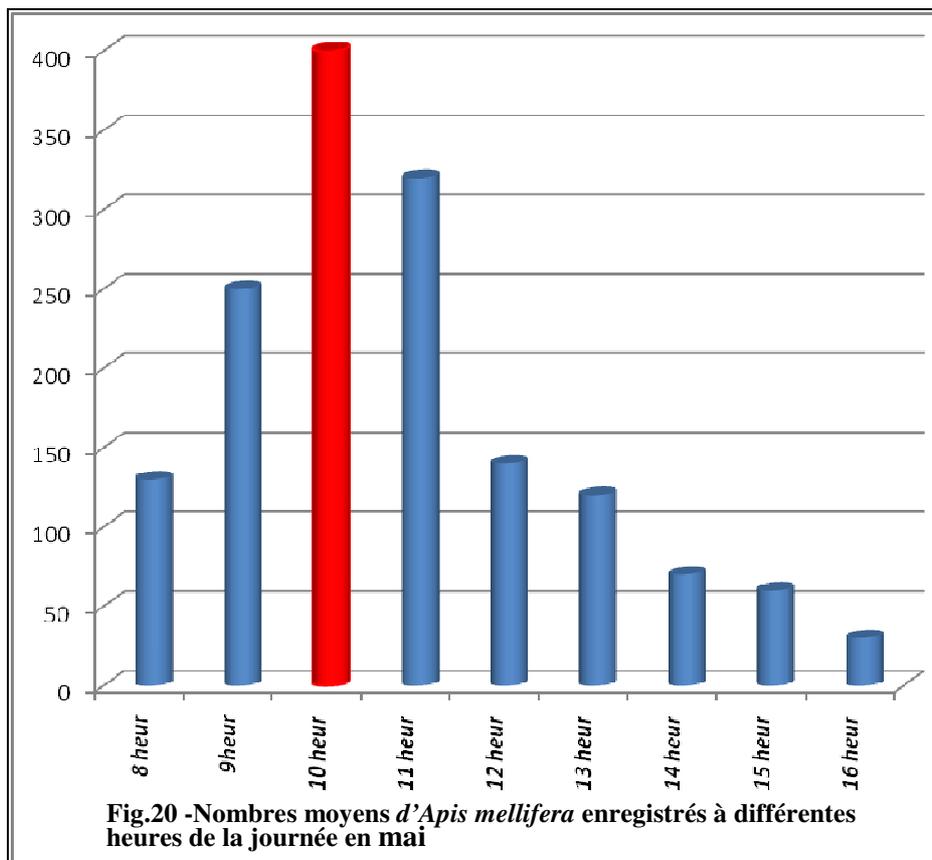


Fig.22

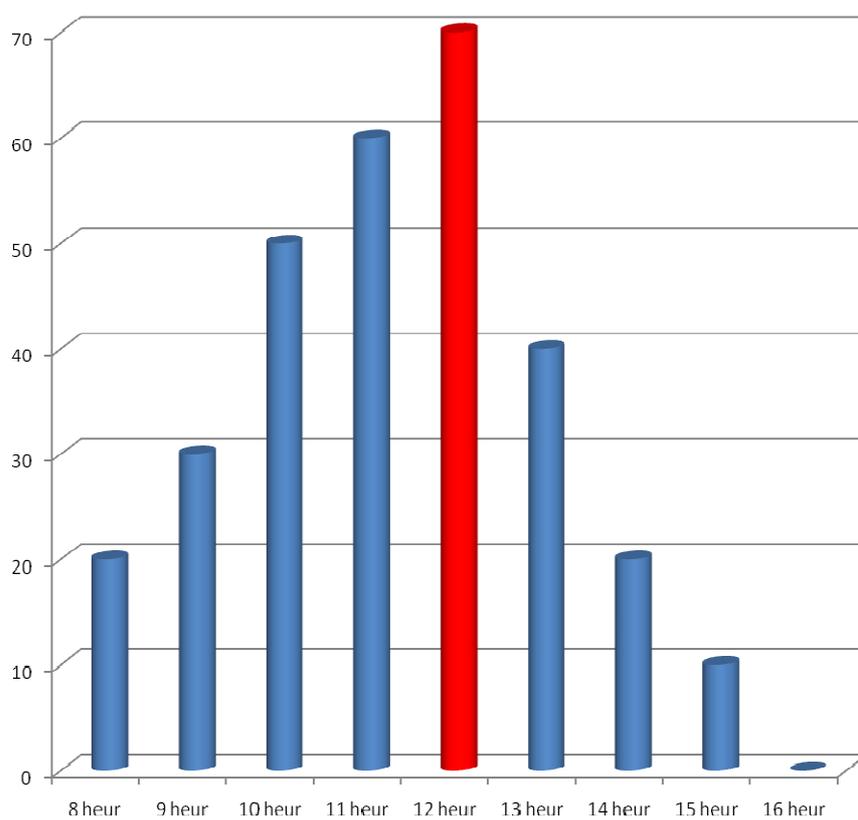


Fig.22 -Nombres moyens de *Eucera notatas* enregistrés à différentes heures de la journée en mai

octobre-novembre selon la région et l'exposition. Les fleurs du néflier sont groupées en inflorescences (bouquet).

Le néflier du Japon a la particularité biologique de fleurir en automne et d'opérer la nouaison de ses fruits au début de l'hiver. La maturation printanière des fruits est échelonnée. La croissance des rameaux se fait par vagues successives, généralement au nombre de 3. La variété tanaka améliorée est une variété tardive d'origine algérienne et l'époque de sa floraison correspond au début octobre.

3.6.2. - Estimation de la densité d'abeilles

Seule l'abeille domestique *Apis mellifera* est observée butinant les fleurs du néflier, les abeilles sauvages sont totalement absentes, en raison des fortes pluies et de la vague de froid qui ont sévi durant la période de la floraison de 2006 (Fig. 25).

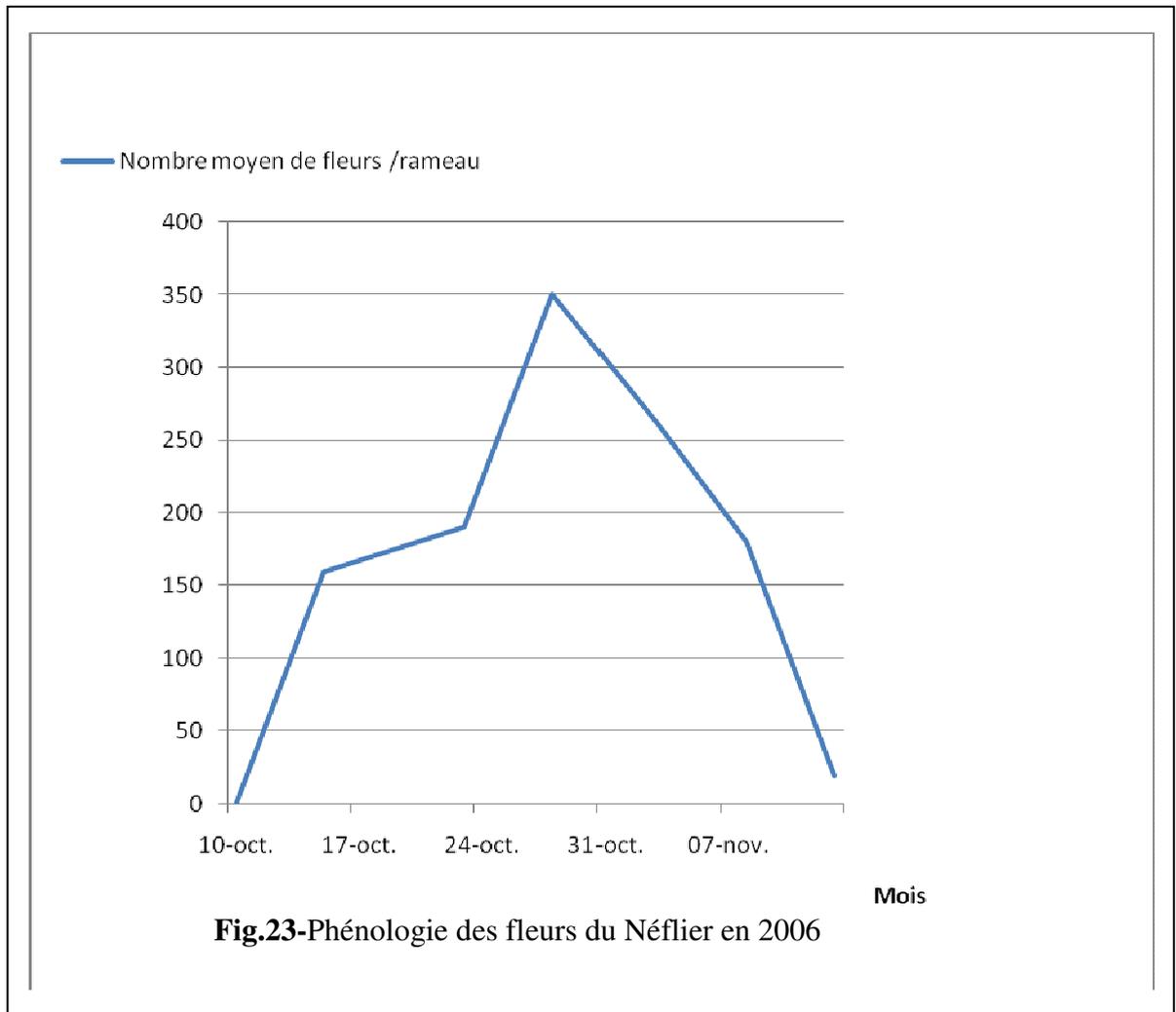
La variété tanaka améliorée a concentré le plus grand nombre de visites d'*Apis mellifera*. Les résultats concernant la densité estimée à l'hectare de l'abeille domestique *Apis mellifera* dans le verger de néfliers à partir du comptage de l'année 2006 sont mentionnés dans le tableau 23.

Tableau 26 - Densité estimée à l'hectare de l'abeille domestique *Apis mellifera* dans verger de néfliers à partir du comptage en 2006

Dates	Densité	Temps
28 X 2006	3250	Clair
29 X	2170	Clair
30 X	1960	Clair
04 X	2010	Clair
05 XI	0	pluvieux
06 XI	600	Variable
07 XI	200	Clair

La densité d'*Apis mellifera* butinant sur le néflier du Japon est en relation étroite avec les conditions climatiques (Tab. 26) étant donné que par un temps clair, l'effectif des abeilles est important. La densité la plus élevée est notée le 28 octobre ce qui correspond à la période de

la floraison maximale du néflier (Tab. 24). Il est à constater une absence totale d'*Apimellifera* par temps pluvieux.



DISCUSSIONS

Chapitre IV – Discussion sur les Apoidea de la région de Blida

Les discussions portent dans un premier temps sur deux caractéristiques de la faune des Apoidea, soit leur classification et leur composition. Dans un second temps leur répartition dans la région d'étude et leurs phénologies retiennent l'attention. L'exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par la diversité des espèces observées est discutée.

4.1. –Taxinomie des Apoidea de la région d'étude

La faune des abeilles sauvages recensées durant le printemps 2006 dans la partie centrale de la Mitidja compte 63 taxons. LOUADI (1999), qui a travaillé dans la région de Constantine signale la présence de 56 taxons. Dans la présente étude, 5 familles sont notées, les Halictidae, les Anthophoridae, les Megachilidae, les Andrenidae et les Apidae. Le même nombre de familles est signalé par AOUAR – SADLI (2009) dans la région de Tizi – ouzou. Cet auteur note l'absence des Halictidae et signale la présence de la famille des Colletidae. . Quant aux Apidae proprement dits en plus d'*Apis mellifera*, deux espèces sauvages sont à noter, soit *Bombus terrestris* et *Bombus ruderatus*. Parmi les Apidae trouvés lors de cette étude, *Bombus ruderatus* est mentionnée comme endémique en Algérie selon LOUADI (1999).

4.2. – Aires de répartition des abeilles sauvages dans la région de Blida

Au cours de cette étude 7 espèces sont cosmopolites. Il s'agit de *Andrena albopunctata funebris*, *Andrena flavipes*, *Panurgus* sp. 1, *Lasioglossum* sp. 2 et *Eucera notata*. *Andrena* sp. 1, *Panurgus* sp. 2, *Osmia coeruleus*, *Osmia* sp.7, *Bombus terrestris* et *Bombus ruderatus siculus*. Ces espèces se trouvent dans les trois stations d'étude, celles de Blida, de Soumâa, et de Larbâa. LOUADI (1999), n'a signalé qu'une seule espèce cosmopolite; *Bombus ruderatus siculus*. D'autres espèces ne sont trouvées que dans une seule station comme *Andrena* sp. 3, *Osmia* sp. 1 et *Halictus* sp. 3. BENDIFALLAH-TAZEROUTI (2002) qui a travaillé dans 5 stations de la partie orientale de la Mitidja n'a signalé que l'espèce *Anthophora plumipes* trouvée dans une seule station.

4.3. – Faune totale et comparaison des abondances relatives

Il ressort des résultats obtenus que les abeilles sauvages les plus abondantes dans la région de Blida sont *Halictus scabiosae* (10,2 %), *Eucera notata* (5,5 %), *Osmia coerulescens* (4,2 %), *Osmia* sp. 2 (3,8 %), *Osmia* sp. 7 (3,7 %), *Lasioglossum* sp. 5 (3,6 %), *Halictus fulvipes* (3,4 %) et *Halictus* sp. 2 (2,2 %). La composition de la faune des Apoidea signalée en Mitidja orientale est dominée par les Halictidae (26,2 %) et les Andrenidae (26,2 %) (BENDIFALLAH–TAZEROUTI, 2002). A Constantine, LOUADI (1999) a montré que les Andrenidae forment plus que la moitié du peuplement des Abeilles.

4.4. – Phénologie des abeilles

Le nombre d'espèces varie également d'un mois à l'autre. En effet, les Halictidae sont plus nombreux en avril. Ceci coïncide avec la floraison d'un maximum de plantes et par l'adoucissement du climat en avril. JACOB–REMACLE (1989) en Belgique signale que les familles les plus abondantes en avril sont les Andrenidae, les Megachilidae et les Anthophoridae. Dans la présente étude ces trois familles sont plutôt abondantes en mai. En termes d'espèces, la grande majorité d'entre elles volent depuis mars jusqu'en juin. L'apparition et la disparition des abeilles ainsi que leur période de vol varient d'une espèce à l'autre. Certaines parmi elles ont une période de vol courte telle *Andrena* sp. 5. D'autres, au contraire possèdent une activité de vol longue telle que *Andrena albopunctata funebris* qui débute son vol de la mi-mars jusqu'à la fin mai et *A. flavipes* dont la période de vol s'échelonne de la mi-mars jusqu'à la mi-juin. A Constantine, ces deux espèces sont observées en mars, en avril et en juin (LOUADI, 1999). Dans la partie orientale de la Mitidja, l'espèce *A. flavipes* débute son activité en début de l'hiver en janvier (BENDIFALLAH–TAZEROUTI, 2002). Dans la présente étude, aucune espèce n'est observée en janvier. Pour ce qui est des Anthophoridae, seules les deux espèces *Eucera* sp. 2 et *Anthophora* sp. 1 présentent une période de vol longue allant de mars jusqu'à mai. BENDIFALLAH–TAZEROUTI, (2002) signale que la majorité des Anthophoridae ont une durée d'activité qui dépasse un mois. En Outre, durant toute la période d'étude, un seul genre est inventorié pour la famille des Apidae. Il s'agit du genre *Bombus*. Les deux espèces de ce même genre sont présentes ensemble durant avril et mai. Selon POUVREAU (1984), *Bombus terrestris* s'active en France pendant cinq mois depuis mai jusqu'en septembre.

4.5. – Analyse des populations d’Apoïdae par des indices écologiques

Dans cette partie, trois aspects sont discutés, la qualité d’échantillonnage des espèces capturées et les analyses des populations d’Apoïdae par des indices écologiques de composition et de structure

4.5.1. – Qualité d’échantillonnage des espèces capturées

Les valeurs de la qualité d’échantillonnage notées dans la présente étude sont proches de zéro dans les trois stations d’étude, soit 0,04 à Larbâa, 0,1 à Soumâa et 0,2 à Blida. Les valeurs de a/N obtenues dans la présente étude témoignent du fait que l’effort consenti lors de l’expérimentation est suffisant. Les présents résultats confirment celui de BENDIFALLAH-TAZEROUTI (2002) qui fait état d’une valeur de la qualité d’échantillonnage des espèces capturées dans 5 stations de la partie orientale de la Mitidja égale à 0,08.

4.5.2. - Analyse des populations d’Apoïdae par des indices écologiques de composition

Les valeurs de la richesse spécifique sont comprises entre 21 et 45 espèces. Les présents résultats confirment partiellement ceux d’AOUAR-SADLI (2009) qui a travaillé signale dans 4 stations de la région de Tizi-Ouzou des valeurs assez fortes comprises entre 42 et 60 espèces. Près de Constantine, la valeur de S notée par LOUADI (1999) est un plus élevée avec 56 espèces. MICHENER (1979) rapporte qu’il existe une relation étroite entre le nombre d’espèces d’abeille dans une région donnée et le nombre d’espèces d’Angiospermes. En termes d’espèces, *Halictus scabiosae* est l’espèce qui domine à Blida (11,8 %) et à Soumâa (15,6 %). Par contre à Larbâa, l’espèce qui domine est *Panurgus* sp. 2 (22,8 %). En France, les insectes les plus fréquemment observées sont l’abeille domestique *Apis mellifera* et le bourdon *Bombus terrestris*. Ces deux taxons représentent à eux seuls 91,9 % (PIERRE *et al.*, 1999). Il est à rappeler que dans la présente étude, *Apis mellifera* n’est pas prise en considération. Par contre, *Bombus terrestris* n’est représentée que par de faibles valeurs. Il s’agit de 0,2 % à Blida et 0,3 % à Soumâa. LOUADI (1999) montre que l’abeille la plus abondante dans la région de Constantine est *Eucera notata* (32,6 %). Dans le cadre de la présente étude, cette espèce ne représente que de faibles taux dans les trois stations, soit 0,6 à

Blida, 3,7 % à Soumâa et 7,1 % à Larbâa. En outre, dans un verger de pommiers en Belgique ce sont les Andrinidae, *Andrena sabulosa* (36, 8%) et *Andrena haemorrhoa* (31,1 %) qui semblent être les plus abondants (JACOB-REMACLE, 1989).

4.5.3 - Analyse des populations d'Apoïdae par des indices écologiques de structure

Les valeurs de l'indice de Shannon -Weaver notées dans la présente étude varient d'une station à l'autre. La valeur la plus faible concerne la station de Blida avec 0,8 bits. La plus élevée est notée à Soumâa (4,2 bits). LOUADI (1999), a noté que le peuplement d'abeilles de la région de Constantine est très diversifié avec une valeur de H' égale à 3,3 bits. Pourtant la diversité est variable en fonction de plusieurs facteurs tels que le type de station, le moment de la journée choisi pour faire les observations ou même la période de l'année au cours de laquelle l'expérimentation a lieu. Précisément BENDIFALLAH-TAZEROUTI (2002) obtient des valeurs de H' comprises entre 1,8 et 4,1 bits en 1999. MICHENER (1979) signale que la diversité des espèces d'Apoïdae dépend des disponibilités alimentaires. Sa remarque est confirmée par les observations faites dans la station de Soumâa dans le cadre du présent travail.

4.6. – Discussion des résultats de l'analyse factorielle des correspondances

A l'aide de l'A.F.C. réalisée lors cette étude 4 groupements sont mises en évidences. Le nombre de groupement est variable d'une étude à l'autre. En effet BENDIFALLAH-TAZROUTI (2002) par rapport à différents groupements d'abeilles fait ressortir dans une A.F.C. 14 nuages de points. Dans la région de Tadmait en Grande Kabylie l'A.F.C. faite par BELMADANI (2010) en fonction des espèces d'Invertébrés vivant dans 3 types de plantations, met en évidence 7 nuages de points. Dans la présente étude, le groupement A correspond aux espèces présentes dans les trois stations. De même, ALILI (2008) signale que le nuage de points formé par le groupement A renferme les espèces trouvées dans les 3 trois vergers de poiriers pris en considération.

4.7. – Activité de butinage des Apoidea en milieu naturel

Une liste des espèces végétales présentes sur le terrain est dressée. Par rapport à cette liste les espèces botaniques dont les fleurs sont visitées par l'ensemble des Apoidea sont présentées.

4.7.1. – Flore naturelle inventoriée

Les espèces inventoriées dans la Mitidja centrale sont au nombre de 41 appartenant à 23 familles botaniques. Une valeur plus élevée est notée à Tizi – Ouzou, par AOUAR – SADLI (2009) où le nombre d'espèces végétales trouvées est de 46 répartis dans 18 familles botaniques. En d'autres termes, dans la présente étude, la floraison de la majorité des espèces botaniques débute en mars. Elle diminue à partir de mai et s'annule en juin. Le dernier auteur cité, note que la floraison débute à peine vers la mi- février et augmente pour atteindre un maximum d'espèces au cours de mai et s'arrête pratiquement en août.

4.7.2. – Flore visitée par l'ensemble des Apoidea

Au total, 20 espèces végétales sont visitées. Parmi lesquelles, les plantes les plus recherchées sont *Anchusa azurea* (20,2 %) et *Galactites tomentosa* (15,8 %). Les présents résultats confirment ceux de BENDIFALLAH-TAZROUTI (2002) qui note que pour 15,2 % *Anchusa azurea* est la plus visitée par les Apoïdes suivie par *Galactites tomentosa* (A.R. % = 12,1 %). PESSON et LOUVEAUX (1984) indiquent que la forte concentration des Apoidea sur *Anchusa azurea* est effectuée par les espèces à glosse (langue) longue. Tel est le cas des Anthophoridae. De même, dans la présente étude, la plante qui présente le taux de visite le plus faible est *Fumaria capreolata* avec une seule espèce visiteuse. Cette espèce est très peu butinée par les Apoidea à Constantine où le taux de visites est de 0,05 % avec seulement deux espèces visiteuses (LOUADI, 1999). Pour ce qui est des familles, le taux de visites florales le plus élevé concerne les Apidae (A.R. % = 42,1 %). Cette famille se concentre surtout sur les Asteraceae. JACOB-REMACLE (1989b) près de Liège remarque que la famille des Asteraceae comprend le plus grand nombre de plantes visitées et elle est de ce fait la famille la plus importante pour les abeilles; elle a permis l'observation du tiers des exemplaires et le dénombrement de 60 % des espèces. AOUAR-SADLI (2009) a montré que les Asteraceae sont visitée par toutes les familles d'Apoïdes et que les Apidae leur consacrent

46,8 % de leurs visites. Egalement, BENDIFALLAH-TAZEROUTI (2002) note que les Asteraceae sont les plus recherchées notamment 72,7 % des espèces de Halictidae et par 68,9 % des Megachilidae. Dans la présente étude, cette dernière famille représente un taux de visites assez faible. Il s'agit de 8 % de visites. En termes d'espèces, il est admis que les plantes à corolle simple sont plus recherchées par les abeilles à langue courte et celles à corolle profonde sont préférées par les abeilles à glosse longue. Dans la présente étude, l'abeille qui visite le plus d'espèces végétales est *Apis mellifera*. Elle présente des préférences envers toutes les espèces végétales choisies surtout *Anchusa azurea* à laquelle elle consacre 44,4 % de ses visites. Par contre, les Apoidea qui ne sont pas attirées par les plantes prises en considération par l'expérimentateur sont notamment les Megachilidae et surtout les deux espèces de *Bombus*. Ces choix floraux sont aussi soulignés par d'autres auteurs notamment LOUADI (1999) qui signale qu'*Apis mellifera* préfère le plus *Rosmarinus officinalis* (93 % des visites florales). JACOB – REMACLE (1989 b) remarque que l'espèce qui présente le taux de visites le plus élevé est *Evylaeus nitidulus* avec un pourcentage de 21,9 % et que cette espèce butine sur 132 plantes soit 21,4 % du total de la flore notée en Belgique.

4.8. – Activité journalière des espèces d'Apoidea

En prenant en considération la température et l'humidité relative, l'abeille domestique *Apis mellifera* apparaît presque toujours en premier. L'heure du commencement du butinage est comprise entre 6h 05 min. et 8h 00 mn. Lorsque la température atteint une moyenne de $16,9 \pm 5,7$ °C. et une humidité relative de l'air H R% égale à $80,5 \pm 12,3$ %. Cette remarque est notée aussi par LOUADI et DOUMANDJI (1998) à Constantine qui soulignent qu'*Apis mellifera* se montre en premier vers 8h 17 min. mais à une température plus basse soit $9,6 \pm 1,18$ ° C. et une humidité relative de l'air de $84,3 \pm 1,9$ %. Dans la présente étude, *Eucera* sp. 1 apparaît à partir de 6h 55 min. jusqu'à 10h 00 min. Quant à *Bombus ruderatus*, elle est active dès 7 h jusqu'à 8h 30 min. Près de Constantine, *Bombus ruderatus* commence le butinage à 6h :17 et *Eucera notata* à 6h 48. Cela peut être expliqué par l'augmentation graduelle des températures matinales lorsqu'on s'achemine vers la saison estivale (LOUADI, 1999)

4.9. – Relations avec l'agrocénose

Durant l'année 2006, *Apis mellifera* est la principale espèce pollinisatrice du néflier. En effet c'est la seule espèce qui visite ses fleurs. Cette remarque se rapproche de celle faite par LOUADI (1999) dans un verger de pommiers lequel mentionne *Apis mellifera* comme seule espèce pollinisatrice de cette Rosaceae. Dans une parcelle de fève (*Vicia faba* L.) BENACHOUR *et al.* (20007) notent un nombre de 8 espèces pollinisatrices de cette plante. La densité de l'abeille sur le néflier est en relation directe avec la floraison maximale du néflier et avec les conditions climatiques. Cette remarque est aussi notée par d'autres auteurs (JACOB – REMACLE 1989 a ; LOUADI, 1999). BARBIER (1979) écrit que le verger de néfliers n'est pas visité que par *Apis mellifera*. Il est à souligner que les abeilles sauvages rencontrent des difficultés pour s'installer dans un verger de néfliers car la plupart d'entre elles nidifient dans le sol ou le bois mort. Or dans un verger pris en considération ici, le sol est constamment retourné.

CONCLUSION

Conclusion

L'étude menée sur la faune des Apoïdes au cours de la période des floraisons des plantes au printemps 2006 dans la partie centrale de la Mitidja s'est faite dans 4 stations. Cette étude a mis en évidence 5 familles d'Apoïdes, celles des Apoïdeae, des Anthophoridae, des Halictidae, des Megachilidae et des Andrenidae. Parmi les espèces trouvées, deux espèces endémiques sont notées. Ce sont *Osmia coerulescens* et *Bombus reduratus*. Cette dernière est signalée pour la première fois dans la région d'étude. En termes d'abondances relatives, les valeurs varient d'une station à une autre. En effet, dans les stations de Blida et de Soumâa, l'espèce qui domine est *Halictus scabiosae* avec un taux de 11,8 % dans la première station et 15,6 % dans la deuxième. Quand à Larbâa l'espèce qui semble être la plus abondante est *Panurgus* sp. 2 (22,8 %). Les abeilles se comportent différemment d'une famille à une autre *et même au sein d'une même famille d'une espèce à une autre*. Les Anthophoridae présentent un nombre maximal de taxons en avril. En mars et en mai les effectifs diminuent. Par contre, les Halictidae sont mieux représentés en mars alors que les Megachilidae sont nombreux en avril et en mai. En dehors d'*Apis mellifera* les Apoïdae volent pendant deux mois seulement depuis le début avril jusqu'à la fin de mai. Les Apoïdes ont une période d'activité intense au printemps qui se poursuit en été. Effectivement la grande majorité des espèces volent entre mars et juin. L'apparition et la disparition des abeilles ainsi que leur période de vol sont en relation directe avec les conditions climatiques et surtout avec la période de floraison des espèces végétales visitées par ces abeilles. Certaines espèces ont une période de vol courte. D'autres au contraire ont une activité de vol longue et d'autres encore peuvent disparaître pendant un temps puis réapparaître. Pour ce qui est des choix floraux, le taux de visites le plus élevé concerne les Apoïdae (42,1 %) avec 7 espèces d'abeilles visiteuses qui se concentrent sur 29 espèces végétales. Parmi ces espèces végétales, les Asteraceae sont les plus visitées. En outre, parmi les Apoïdae, *Apis mellifera* est l'abeille qui visite le plus d'espèces végétales. Elle semble préférer surtout *Anchusa azurea* et *Galactites tomentosa*. De même, lors de la présente étude, il est mis en évidence que l'heure de l'apparition des abeilles est en relation avec la température et l'humidité relative de l'air. Entre les mois de mars et de juin, l'abeille domestique *Apis mellifera* apparaît presque toujours en premier. L'heure du commencement du butinage intervient entre 6h 05 min. et 8h 00 mn.

En étudiant la relation entre les abeilles et le néflier, seule l'abeille domestique *Apis mellifera* est observée butinant les fleurs du néflier. Les abeilles sauvages sont totalement absentes. La densité maximale de l'abeille domestique coïncide avec la floraison maximale du néflier. Cette densité est aussi en relation étroite avec les conditions climatiques étant donné que par un temps clair, l'effectif des abeilles est important. À l'essor de ces résultats, l'intérêt porté à ces abeilles aboutit à leur utilisation dans la pollinisation.

Perspectives

Pour compléter ce travail, il est souhaitable de poursuivre cette étude dans des régions appartenant à différents étages bioclimatiques et à diverses altitudes. De toutes les manières il faudrait multiplier le nombre de stations en tenant compte de la diversité des milieux présents en Algérie. De même, il serait intéressant d'effectuer ce même travail dans d'autres milieux cultivés afin de mettre en évidence l'activité de butinage par les abeilles sauvages.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- 1 - ALILI F., 2008 - *Psylle du poirier Cacopsylla pyri (Homoptera, Psyllidae) à Birtouta, aux Eucalyptus et à Réghaïa : dynamique des populations, ennemis naturels et entomofaune associée*. Thèse Magister. Inst. nati. agro., El Harrach, 182 p.
- 2 - AOUAR – SADLI M., 2009 – *Systématique, éco –éthologie des abeilles (Hymenoptera ; Apoïdae) et leurs relations avec la culture de fève (Vicia faba L.) sur champ dans la région de Tizi – Ouzou*. Thèse Doctorat Etat, Univ. Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, 268 p.
- 3 - ARAB K., 1997 – *Place de la Tarente de Mauritanie Tarentola mauritanica Linnaeus, 1758 (Reptilia, Geckonidae) dans le réseau trophique d'un écosystème sub-urbain*. Thèse de Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 251 p.
- 4 - BAHA M. and BERRA S., 2001 – *Proselodrilus doumandjii n. sp., a new lumbricid from Algeria*. *Tropical Zoology*, 14 : 87 – 93.
- 5 - BARBAULT R., 1997 – *Ecologie générale*. Ed. Masson, Paris, 286 p.
- 6 - BARBIER E., 1979 - La pollinisation et les moyens modernes d'assurer une bonne fécondation du verger. *Les cahiers de la recherche*, 6 : 112 - 148.
- 7 - BATRA S. W. T., 1977 a - Bees of India (Apoïdae), their behaviour, management and a key of the genera. *Oriental Insects*, 11 (3) : 289 -324.
- 8 - BATRA S.W.T., 1977 b – Nests of *Centris*, *Melissodes* and *Colletes* in Guatemala (Hymenoptera, Apoïdae). *Biotropica*, 9 (2) :135 – 138.
- 9 - BATRA S. W. T., 1984 – Les abeilles solitaires. *Pour la science*, 78 : 58 – 67.
- 10 - BATRA S.W.T., 1994 – Diversify with Pollen Bees. *American Bee Journal.*, 134 (9) : 591 - 593.
- 11 - BAZIZ B., 2002 – *Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas du Faucon crécerelle Falco tinnunculus Linné, 1758, de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte Strix aluco Linné, 1758, de la Chouette chevêche Athene noctua (Scopoli, 1769), du Hibou moyen-duc Asio otus (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe Bubo ascalaphus Savigny, 1809*. Thèse Doctorat, Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.
- 12 - BELLATRECHE M., 1983 - *Contribution à l'étude des Oiseaux des écosystèmes de la Mitidja, une attention particulière étant portée à ceux du genre Passer Brisson. Bioécologie, écoéthologie, impacts agronomique et économique, examen critique des techniques de lutte*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 140 p.

- 21 - 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, 292 p.
- 13 - BENACHOUR 2007 - *Diversité et activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera, Apoïdæ) sur les plantes cultivées*. Thèse Doctorat, Univ. Mentouri, Constantine, 139 p.
- BENACHOUR K. et LOUADI K., 2010 - Comportement de butinage des abeilles (Hymenoptera, Apoïdes) sur les fleurs mâles et femelles du concombre (*Cucumis sativus*) en région de Constantine (Algérie). *Journées nati. Zool. agri. for.*, 19 – 21 avril 2010, *Dép. Zool. agri. for., Ec. nati. sup. agro., El Harrach*, p. 163.
- 14 - BENACHOUR K., LOUADI K. et TERZO M., 2007 – Rôles des abeilles sauvages et domestiques (Hymenoptera – Apoïdea) dans la pollinisation de la fève (*Vicia faba* I. var. *major*) en région de Constantine, Algérie. *Annal. Soc. Entomol. France*, 43 (2) : 213 – 219.
- 15 - BENDIFALLAH-TAZEROUTI L., 2002 – *Biosystématique des Apoïdea (abeilles domestiques et abeilles sauvages) dans quelques stations de la partie orientale de la Mitidja*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 225 p.
- 16 - BENDIFALLAH-TAZEROUTI L., LOUADI K. et DOUMANDJI S., 2010 – Choix floraux des abeilles sauvages (Hymenoptera, Apoïdea) en région d'Alger. *Journées nati. Zool. agri. for.*, 19 – 21 avril 2010, *Dép. Zool. agri. for., Ec. nati. sup. agro., El Harrach*, p. 93
- 16 - BENDJOUDI D., TAIBI A., DOUMANDJI S. et GUEZOUL O., 2006 – Premières données sur le comportement trophique et la reproduction de la pie-grièche grise *Lanius excubitor* Linné, 1758 dans la Mitidja. *Colloque international, Ornithologie algérienne à l'aube du 3^{ème} millénaire*, 11 - 13 novembre 2006, *Université El Hadj Lakhdar, Batna*, p. 58.
- 17 – BENISTON M.T.W.S., 1984 – *Les fleurs d'Algérie*. Ed. Entreprise nationale livre, Alger, 359 p.
- 18 - BENOIST R., 1940 – *Apides*, pp. 169 – 199 in PERRIER R. et BERLAND L., *les Hyménoptères*. Ed. Delagrave, Paris, coll. " la Faune de la France", T. 7, pp. 5 – 211.
- 19 - BENZARA A., 1981 - La faune malacologique de la Mitidja. *Bull. Zool. agro., Inst. nati. agro., El-Harrach*, (1) : 22 - 26.
- 20 - BENZARA A., 1982 - Importance économique et dégâts de *Milax nigricans* (Gastéropodes Pulmonés) terrestres. *Bull. Zool. agro., Inst., nati. agro., El-Harrach*, (5) : 33 - 36.
- 22 - BIGOT L. et BODOT P., 1972 – Contribution à l'étude biocénétique de la garrigue à *Quercus coccifera*, II - Composition biotique du peuplement des invertébrés. *Vie milieu, Vol. 23* (2, Sér. C) : 229 - 249.

- 23 -- 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)*, Vol. 29, (4) : 533 – 589.
- 24 - BLONDEL J., 1979 – *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- 25 - BOULFEKHAR M.-N., 1989 – *Etude phytosociologique de certains groupements de mauvaises herbes dans la plaine de la Mitidja (Algérie septentrionale)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 104 p.
- 26 - BOULFEKHAR-RAMDANI H., 1998 – Inventaire des Acariens des Citrus en Mitidja. *Ann. Inst. nati. agro., El Harrach*, 19 (1 - 2) : 30 – 39.
- 27 - CHEMERY L., 2006 – *Petit atlas des climats*. Ed. Larousse, France, 128 p.
- 28 – CHIKHI R. et DOUMANDJI S., 2004 - Place des espèces nicheuses dans le verger de néfliers *Eriobotrya japonica* (Rosaceae) à Maamria (Rouiba). 8^{ème} journée d'Ornithologie, 15 mars 2004, *Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 49.
- 29** - CHICHOUNE H. et LOUADI K., 2010 – Contribution à la connaissance des abeilles Halictidae (Hymenoptera, Apoidea) de la région de Belezma (W. Batna). *Journées nati. Zool. agri. for.*, 19 – 21 avril 2010, *Dép. Zool. agri. for., Ec. nati. sup. agro., El Harrach*, p. 162.
- 29- CHIKHI R. et DOUMANDJI S., 2007 - Contribution à l'étude de la diversité faunistique et les relations trophiques dans un verger de néfliers à Rouiba, et estimation des dégâts des espèces aviennes. *Journées internationales sur la Zoologie agricole et forestière, du 8 au 10 avril 2007, Insti. nati. agro., El Harrach*, p. 183.
- 30 - DAGNELIE P., 1975 – *Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques*. Ed. Presses agronomiques de Gembloux, Vol. II, 463 p.
- 31- DAJOZ R., 1982 – *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
- 32 - DAJOZ R., 1985 - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 505 p.
- 33 - DAJOZ R., 1996 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 551 p.
- 34 - DAJOZ R., 2002 – *Les Coléoptères Carabidés et Ténébrionidés*. Ed. Technique et Documentation, Paris, 522 p.
- 35 - DAOUDI-HACINI S., BENCHIKH C. et MOUSSA S., 2007 – Inventaire de l'entomofaune des cultures maraîchères sous-serres à l'institut technique des cultures maraîchères et industrielles (I.T.C.M.I.) de Staouéli. *Journées internationales sur la Zoologie agricole et forestière, du 8 au 10 avril 2007, Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 204.
- 36 - DAOUDI-HACINI S., VOISIN J.-F., DOUMANDJI S. et BENCHIKH C., 2005 - Caractéristiques physico-chimiques des nids de l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*)

dans la Mitidja (Algérie). *Aves*, 28^{ème} Colloque francophone d'Ornithologie, Namur, 28 – 30 novembre, 42 (1 - 2) : 190 - 193.

37 - DEHINA N., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2007 - Arthropodofaune et place des Formicidae dans un milieu à vocation agricole. *Journées internationales sur la Zoologie agricole et forestière, du 8 au 10 avril 2007, Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 201.

38 - 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.

39 – DREUX P., 1980 – *Précis d'écologie*. Ed. Presse Univ. de France, Paris, 231 p.

40 - DUSMET Y. y ALONSO J. M., 1928 – Algunas Eucera y Tetralonia del norte de Africa (Hymenoptera, Apoidea). *Eos*, 4 (34) :261 – 282.

42 - GRASSE P.P., 1968 – *Traité de Zoologie, Insectes supérieurs et Hémiptéroïdes*. Ed. Masson et Cie, Paris T.X, Fasc. 2, pp.976 – 1948.

41- GUESSOUM M., 1981 – *Etude des acariens des Rosacées cultivées en Mitidja et contribution à l'étude d'une lutte chimique vis-à-vis de Panonychus ulmi* (Koch) (Acarina, Tetranychidae) sur pommier. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 105 p.

43 - GUIGLIA D., 1924 – Gli imentteri della Libia (Sphicidae, Pompilidae, Scoliidae, Vespidae, Apidae). *Annali. del. Museo Libico. Di. Storia. Naturale*, 20 (3) : 228 -250.

44 – F.A.O., 2005 - *Production mondiale en miel*. Ed. Food Alimentary Organisation (F.A.O.).

45 - FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1984 - *Ecologie*. Ed. J.B. Baillière, Paris, 162 p.

46 - FEKKOUM S. et GUEZALI D., 2007 – Effet des produits phytosanitaire sur la faune acarologique du sol de Boufarik. *Journées internationales sur la Zoologie agricole et forestière, du 8 au 10 avril 2007, Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 189.

47 - FRISCH. K. V., 1953 – *Vie et mœurs des abeilles*. Ed. Albin Michel, Paris, 450 p.

48 - JACOB – REMACLE A., 1989 a – Comportement de butinage de l'abeille domestique et des abeilles sauvages dans des vergers de pommiers en Belgique. *Apidologie* 20 (4) : 271 - 285.

48 - JACOB–REMACLE A., 1989 b - Relations plantes – abeilles solitaires en milieu urbain : l'exemple de la ville de Liège. *Comptes rendus du Symposium "Invertébrés" de Belgique*: 387 – 394.

49 - JACOB–REMACLE A.,1990 – *Abeilles sauvages et pollinisation*. Unité de Zoologie générale et appliquée, Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux, 1- 40.

- 50 - KHEDDAM M. et ADANE N., 1996 – Contribution à l'étude phytoécologique des mauvaises herbes des cultures pérennes dans la plaine de la Mitidja, 2 – Aspect écologique. *Ann. Inst. nati. agro., El Harrach*, 17 (1-2) : 27 - 42.
- 51 - KHELIL A., s.d. – *Le Néflier du Japon*. Ed. Office pub. univ., Alger, 96 p.
- 52 - LOUADI K., 1999 - *Systématique, éco-éthologie des abeilles (Hymenoptera – Apoidea) et leurs relations avec l'agrocénose dans la région de Constantine*. Thèse Doctorat, Univ. Mentouri, Constantine, 202 p.
- 53 - LOUADI K. et DOUMANDJI S., 1998 – Contribution à la connaissance **des** genres *Halictus* et *Lasioglossum* de la région de Constantine (Algérie) (Hymenoptera, Apoidea, Halictidae). *Bull. Soc. Entomol. France*, 104 (2) : 141-144.
- 54 - MEHENNI M.T., 1994 – *Recherches écologiques et biologiques sur les coléoptères des cédraines algériennes*. Thèse Doctorat, Univ., Sci. Tech., Bab Ezzour (U.S.T.H.B.), 240 p.
- 55 - MICHENER C.D., 1979 – Biogeography of the bees. *Annal of Missouri Botanical Garden*, 66 : 277 – 339.
- 56 - MICHEZ D., 2002 – Monographie, systématique, biogéographie et écologie des Melittidae (Hymenoptera, Apoidea) de l'Ancien Monde – premières données et premières analyses. *Faculté Univ. Sci. agro. Gembloux*.
- 57 - MOLINARI K., 1989 – *Etude faunistique et comparaison entre trois stations dans le marais de Réghaïa*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El-Harrach, 171 p.
- 58 - MORICE F.D., 1916 – List of some Hymenoptera from Algeria end the M'Zab country. *Novitates zoologicae*, 23 : 241 - 248.
- 59 - MUTIN G., 1977- *La Mitidja, décolonisation et espace géographique*. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 606 p.
- 60 - OCHANDO B., 1985 – Les rapaces d'Algérie prédateurs de rongeurs. 1^{ères} *Journ. Etud. Biologie des ennemis des cultures, dégâts et moyens de lutte*, 25 et 26 mars 1985, *Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro. El Harrach*, : 74 – 79.
- 61 - O.N.M., 2007 - *Relevés météorologiques de l'année 2006*. Ed. Office nati. météorol., Dar El-Beida, 1 p.
- 62 - PARKER F.D., 1981 - Sunflower pollination : abundance, diversity and seasonality of bees and their effect on seed yields. *J. Api. Res.*, 20 (1) : 49 – 61.
- 63 - PATINY S., 1997 – *Clé de détermination des Andrenidae de Gaule (Vol II)*. Mémoire DEA , Fac. ,Univ. sci. agro., Gembloux, 75 p.

- 64 - PATINY S., 1998 - Contribution à la connaissance de la régression des populations du sous-genre *Taeniandrena* Hedick, 1933 (Hym. Andrenidae, *Andrena*) et de leurs habitudes pollinisatrices. *Notes fauniques de Gembloux*, 35 : 20 -33.
- 65 - PATINY S., 1999 – Systématique et subgénérique des *Melitturga* Latreille, *Melitergula* Freise, *Flavomeliturula* Warncke (Hymenoptera Andrenidae, Panurginae). *Bull. Soc. entomol. France*, 104 : 241 – 256.
- 66- PESSON P et LOUVEAUX J., 1984 – *Pollinisation et production végétale*. Ed. Institut Nati. rech. agro., Paris, 637 p.
- 67 - PIERRE J., SUZO M.J., MORENO M.T., ESSAULT R. et LE GUEN J., 1999 – Diversité et efficacité de l'entomofaune pollinisatrice (Hymenoptera :Apidae) de la féverole (*Vicia faba* L.) sur deux sites en France et en Espagne. *Annal. Soc. entomol. France*, 35 : 312 - 318.
- 68 - PLATRAUX-QUENU C., 1972 - *La biologie des abeilles primitives*. Ed. Masson et Cie, Paris, 200 p.
- 69 - PONEL P., 1983 – Contribution à la connaissance de la communauté des arthropodes psammophiles de l'Isthme de Giens. *Trav. Sci. Parc nati. Port-Gros*, 9 : 149 - 182.
- 70 - POUVREAU A., 1984 – *Biologie et écologie des bourdons*, 595 – 630 in PESSON P. et LOUVEAUX J., *Pollinsation et production végétale*. Ed. Institut nati. rech. agro. (I.N.R.A.), Paris, 637 p.
- 71 - QUEZEL P. et SANTA S., 1962a – *Nouveau flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre nati. rech. sci. (C. N. R. S.), Paris, T.I, 565 p.
- 72 - QUEZEL P. et SANTA S., 1962b – *Nouveau flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre nati. rech. sci. (C. N. R. S.), Paris, T. II, pp. 566 – 1170.
- 73 -- RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
- 74 - RASMONT P., EBMER P.A., BANASZAK J. et ZANDEN V. D. G., 1995 – Hymenoptera Apodea Gallica. Liste taxonomique des abeilles de France, de Belgique, de Suisse et Grand – Duché de Luxembourg. *Bulletin de la société entomologique de France*, 100 : 1 -98.
- 75 - SELTZER P., 1946 - *Climat de l'Algérie*. Ed. Institut météo. phy., Globe de l'Algérie, Alger, 219 p.
- 76 - SETBEL S. et DOUMANDJI S., 2005 – Essai d'un inventaire des invertébrés dans la Mitidja. *Réseau nord-africain de taxonomie, Deuxième atelier international de Nafrinet, Tebessa*.

- 77 - SONET M. et JACOB – REMACLE A., 1987 – Pollinisation de la légumineuse fourragère *Hedysarum coronarium* L. en Tunisie. *Bull. Rech. Agro. Gembloux*, 22 (1) : 19 - 32.
- 78 - TALBI-BERRA S., 1998 – *Contribution à l'étude biosystématique des Oligochètes des régions d'El Harrach, du Hamma et de Birtouta*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El-Harrach, 250 p.
- 79 - TASEI J.N., 1976 – Les insectes pollinisateurs de la féverole d'hiver (*Vicia faba equina* L.) et la pollinisation des plantes mâles stériles en production de semence hybride. *Apidologie*, 7 (1) : 1 -38.
- 80 - TAZEROUTI-BENDIFALLAH L., CHEBOUTI-MEZIOU N., MERABET A. et BAZIZ B., 2008 – Contribution à l'étude de l'entomofaune pollinisatrice potentielle de certaines plantes médicinales dans la région de Boumerdes. 3^{èmes} *Journées nati. sur la protection des végétaux*, 7 – 8 avril 2008, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro. El Harrach*, p. 57.
- 80 - TCHUENGUEM-FOHOUE F.N., 2002 – l'activité du butinage des Apoïdes sauvages (Hymenoptera Apoidea) et réflexion sur la pollinisation des graminées tropicales. *Biotechnol. Agro. Soc. Environ.*, 6 (2), 87 - 98.
- 81 – TERZO M., 1997 – Une nouvelle espèce du genre *Ceratina* en Grèce (Hymenoptera : Anthophoridae, Xylocopine). *Entomlogische Brichten, Amsterdam* 57 (6) : 97 -100.
- 82 – TERZO M., 1999 – Révision du genre *Exoneurida* Cockerell 1911 (Hymenoptera Apidae, Xylocopinae Allodamin). *Belgian j. Entoml.*,1 (1) : 137 - 152.
- 83 - TERZO M. et RASMONT P., 1997 – Révision des *Xylocopa* Latreille du sous-genre *Capoxyla* Maa des pays circum-méditerranéens (Hymenoptera, Apoïdes). *Bull. Soc. entomol. France*, 102 (4) : 367 - 377.
- 84 - VAISSIERE B., 2002 – Abeilles et pollinisation. *Courrier de la nature, Inst. nati. rech. agro. (INRA), Avignon*, 142 : 473 – 478.
- 85 - VIAUX Ph. et RAMEIL V., 2004 – Impact des pratiques culturales sur les populations d'Arthropodes des sols de grandes cultures. *Phytoma, Def. Vég.*, (570) : 8 – 11.

ANNEXES

Annexe 1 - Inventaire de la flore de la plaine de la Mitidja

D'après BOULFEKHAR (1989), KHEDDAM et ADANE (1996) les espèces végétales mentionnées dans la plaine de la Mitidja sont les suivantes :

Poaceae

Triticum sativum Lamk.
Triticum vulgare L.
Zea mays L.

Amaranthaceae

Amaranthus aspersa L.
A. albus L.*
A. angustifolius Lamk. *
A. hybridus L.*
A. paniculatus (L.)

Ampelidaceae

Vitis vinifera L. *

Araceae

Arisarum vulgare Targ. Tozz.
Arum italicum Mill.

Araliaceae

Hedera helix

Aristolochiaceae

Aristolochia longa

Boraginaceae

Borago officinalis L.*
Echium plantagineum L.
Cerinthe major

Caryophyllaceae

Polycarpon tetraphyllum
Cerastium glomeratum Thuill.
Silene fuscata Link.*
S. gallica L.
S. inflata (Salisb.)
S. villosa Forsk.
S. arvensis L.
Stellaria media (L.)
Penicera implexa
Vaccaria pyramidata Medik

Chenopodiaceae

Beta vulgaris L.*
Beta maritima
Chenopodium album L.*
Ch. murale L.
Atriplex patula
Atriplex hastata
Sonchus asper (L.)

Asteraceae

Anacyclus clavatus Desf.
Andryala integrifolia L.

Artemisia vulgaris L.

Aster squamatus Hier.

Calendula arvensis L.

Centaurea diluta Ait.

Centaurea nicaesis

Centaurea pullata

Centaurea sp.

Carduus pycnocephalus

Carlina lanata

Carthamus caeruleus

Chrysanthemum. fontanesii (B. et R.)

Ch. myconis L.

Ch. segetum L.

Ch. coronarium L.

Ch. arvensis

Cichorium intybus L.

Cirsium arvense L.

Crepis vesicaria L.

Cynara scolymus L.

Erigeron bonariensis L.

Erigeron canariensis

Galactites tomentosa (L.)*

Hedypnois cretica

Hyoseris radiata

Inula viscosa

Lactuca seriola L.

Leontodon tuberosus L.

Ormenis praecox (Link.)

Pallenis spinosa

Picris duriaei Sch.

P. echioides L.

Reichardia picroides (L.)

Scolymus hispanicus L.*

S. maculatus L.*

Senecio vulgaris L.

Silybum marianum (L.)

S. oleraceus L.

S. tenerrimum

Urospermum dalechampii

Xanthium cavanillesii Schouw.

X. srumarium

Convolvulaceae

Calystegia sepium L.

Convolvulus altheoides L.

C. arvensis L.

- C. tricolor* L.
Cuscutaceae
Cuscuta epithymum L.
Cucurbitaceae
Bryonia dioica
Brassicaceae
Brassica amplexicaulis
B. napus
B. nigra (L.)
B. oleracea L.
B. rapa L.
Capsella bursa-pastoris L.*
Coronopus didymus (L.)
Diplotaxis eruroides
C. squamatus (Forsk.)
Hirschfeldia incana (L.)
Sinapis alba L.*
S. arvensis *
Sisymbrium officinale L.
Cyperaceae
Carex disticha Desf.
C. pendula Huds.
C. vulpina L.
Cyperus longus L.
C. rotundus L.
Scirpus maritimus L.
Dioscoreaceae
Tamus communis L.
Equisetaceae
Equisetum ramosissimum Desf.
Euphorbiaceae
Euphorbia helioscopia L.
Euphorbia medicaginea Boiss.
Euphorbia peplus
Sonchus asper (L.)
S. oleraceus L.
S. tenerrimum
Urospermum dalechampii
Xanthium cavanillesii Schouw.
X. strumarium
Convolvulaceae
Calystegia sepium L.
Convolvulus altheoides L.
C. arvensis L.
Fumariaceae
Fumaria agraria Lag.
Fumaria capreolata L.
Iridaceae
Iris foetidissima L.
Iris spuria
Gladiolus segetum Ker-Gawe
Lamiaceae
Lamium amplexicaule L.
Fabaceae
Astragalus baeticus L.
Cicer arietinum L.
Lathyrus ochrus L.
Lotus creticus L.
Medicago hispida L.
Medicago sativa L.
Melilotus indica (L.) All.
Melilotus infesta Guss.
Ononis viscosa L.
Pisum sativum L.
Scorpiurus vermiculatus L.
Trifolium campestre L.
Trifolium repens L.
Trifolium squarrosum L.
Koeleria phleoïdes (Vill.) Pers.
Lagurus ovatus L.
Vicia lutea L.
Vicia sativa L.
Vicia villosa Roth.
Vicia faba L.
Trifolium tomentosum L.
Liliaceae
Allium roseum L.
Allium triquetrum L.
Allium porreum
Anthericum liliago L.
Asparagus acutifolius L.
Asphodelus microcarpus
Stachys arvensis L.
Stachys ocymastrum (L.) Brig.
Ornithogalum pyramidale
Rubiaceae
Galium aparine
Galium tricorn
Rubia peregrina
Sherardia arvensis
Salicaceae
Populus alba
Rosaceae
Rubus ulmifolius
Sanguisorba minor
Ranunculaceae
Ranunculus arvensis
Ranunculus muricatus
Ranunculus sardous
Primulaceae

Anagallis arvensis
 Linaceae
Linum strictum L.
 Lythraceae
Lythrum junceum Soland.
 Malvaceae
Lavatera cretica L.
Lavatera trimestris L.
 Moraceae
Ficus carica L.
F. retusa
Morus nigra L.
M. alba
 Oleaceae
Fraxinus angustifolia Vahl.
Olea europaea L.
 Apiaceae
Ammi majus L.
Ammi visnaga Lamk.
Anthriscus silvestris Hoffm.
Daucus carota L.
Ferula communis L.
Foeniculum vulgare L.
Helosciadium nodiflorum Lag.
Ridolfia segetum Moris
Scandix pecten-veneris L.
Smyrniolum olusatrum L.
Torilis arvensis (Huds.) Link.
 Orobanchaceae
Orobanche crenata Forsk.
 Oxalidaceae
Oxalis cernua Thunb.
 Plantaginaceae
Plantago coronopus L.
Plantago lanceolata L.
 Scrofulariaceae
Linaria lanigera Desf.
Linaria spuria (L.) Orill.
Verbascum sinuatum
Veronica agrestis L.
Veronica arvensis L.
Veronica hederifolia L.
Veronica cymbellaria
Veronica persica
Anthriscum oronti
Bellardia trixagoum
 Solanaceae
Datura stramonium L.
Lycopersicon esculentum L.
Solanum melongena L.

Solanum nigrum L.
Solanum tuberosum L.
 Urticaceae
Urtica dioica L.
Urtica membranacea Poir
Urtica urens L.
Parietaria officinalis
 Papaveraceae
Papaver hybridum L.
Papaver rhoeas L.

Annexe 2 – Inventaire de la faune de la Mitidja

1 - L'inventaire des vers de terre (Oligocheta) est fait par OMODEO et MARTINUCCI (1987), TALBI-BERRA (1998), BAHA et BERRA (2001) et OMODEO et *al.* (2003).

2 - Les escargots et les limaces sont cités par BENZARA (1981; 1982), MOLINARI (1989) et BOUSSAD et *al.* (2008).

<p>CI- Oligocheta</p> <p><i>Allolobophora rosea</i> (Savigny, 1826)</p> <p><i>Allolobophora borelii</i> (Cognetti, 1940)</p> <p><i>Allolobophora minuscula</i></p> <p><i>Allolobophora moebii</i></p> <p><i>Allolobophora molleri</i></p> <p><i>Allolobophora lusithana</i> (Graff, 1957)</p> <p><i>Dendrobaena carusoi</i></p> <p><i>Helodrilus algeriensis</i> (Dugés, 1828)</p> <p><i>Nicodrilus caliginosus</i> (Savigny, 1826)</p> <p><i>Octodrilus complanatus</i> (Dugés, 1828)</p> <p><i>Microscolex phosphoreus</i> (Dugés, 1837)</p> <p><i>Microscolex dubius</i> (Fletcher, 1887)</p> <p>Megascolecidae sp. ind</p> <p>Enchytreidae sp. ind.</p> <p><i>Proselodrilus doumandjii</i> (Baha, 1997)</p>	<p>Phyl.- Mollusca</p> <p>CI - Gastropoda</p> <p><i>Helix aspersa</i></p> <p><i>Helix aperta</i></p> <p><i>Eobonia vermiculata</i></p> <p><i>Helicella virgata</i></p> <p><i>Helicella conica</i></p> <p><i>Cochlicella barbara</i></p> <p><i>Cochlicella ventricosa</i></p> <p><i>Cochlicella acuta</i></p> <p><i>Scutigera coleoptrata</i></p> <p><i>Milax nigricans</i></p> <p><i>Milax gagates</i></p> <p><i>Limax agrestis</i></p> <p><i>Euparypha</i> sp.</p> <p><i>Otala</i> sp.</p>
---	---

3 – Les Acariens sont cités par GUESSOUM (1981), HAMADI (1994) et BOULFEKHAR-RAMDANI (1998) :

<p>O1- Actenidida</p> <p>F1 – Tetranychidae:</p> <p><i>Panonychus ulmi</i></p> <p><i>Tetranychus cinnabarinus</i></p> <p><i>Tetranychus atlanticus</i></p> <p><i>Eotetranychus carpini</i></p> <p><i>Tetranychus turkestanii</i></p>	<p>O2 – Gamasida</p> <p>F1 – Phytoseidae</p> <p><i>Typhlodromus rhenanus</i></p> <p><i>T. rhenanoides</i></p> <p><i>T. athiasae</i></p> <p><i>T. sobeigei</i></p> <p><i>Amblyseius andersoni</i></p>
--	--

<p><i>Petrobia harti</i> <i>Oligonychus afrasiaticus</i> F2 – Bryobinae <i>Bryobia rubiocolus</i> <i>Bryobia protiosa</i> F3 – Brevipalpidae <i>Brevipalpus australis</i> <i>Brevipalpus inornatus</i> F4 – Eriophyidae <i>Aceria sheldoni</i> F5 – Tydeidae <i>Lorryia formosa</i> <i>Orthotydeus californicus</i> <i>Tydeus</i> sp. F6 – Stigmatidae <i>Agistenus exsertus</i> <i>Letzebia malii</i> F7 – Tarsonemidae <i>Steneotarsonemus pallidus</i> F8 – Pyemotidae <i>Pyemotidae</i> sp.</p>	<p><i>A. stipulatus</i> <i>Phytoseulus amba</i> <i>P. persimilis</i> O3 – Acarida F1 – Acaridae Acaridae sp. ind. <i>Tyrolichus casei</i> <i>Rhizoglyphus</i> sp. Berthold, 1827 <i>Lorryia formosa</i> O4 – Oribatida F1 – Ceratozetidae <i>Humerobates rostramelatus</i> F2 – Oribatidae Oribatidae sp. ind. <i>Scapaheremeus fimbriatus</i> <i>Humerolates rostramelatus</i> <i>Dometroria plativaga</i> <i>Dometeorina</i> sp. ind.</p>
---	--

4 - Les espèces d'insectes inventoriées au niveau de la Mitidja selon DOUMANDJI (1984), BOUGHELIT et DOUMANDJI (1997), SETBEL et DOUMANDJI (2006), DEHINA *et al.* (2007), HADDOUM et BICHE (2008) et TAIBI *et al.* (2008c)

F – Blattidae <i>Blattoptera</i> sp. ind. <i>Ectobius</i> sp.	F. Pyrrhocoridae Pyrrhocoridae sp. ind. <i>Pyrrhocoris apterus</i>
F - Mantidae Mantidae sp. <i>Ameles</i> sp. <i>Mantis religiosa</i> Linné, 1758 <i>Geomantis larvoides</i> <i>Iris oratoria</i>	F – Capsidae Capsidae sp.
F - Gryllidae <i>Gryllus</i> sp. Linné, 1758 <i>Gryllus bimaculatus</i> De Geer, 1773 <i>Decticus albifrons</i> Fabricius, 1775 <i>Thliptoblemmus batnensis</i> <i>Trigonidium cicindeloides</i>	F – Scutelleridae <i>Odontoscelis</i> sp. Scutelleridae sp. ind.
F - Conocephalidae <i>Conocephalus conocephalus</i>	F – Pentatomidae Cydninae sp. ind. <i>Sehirus</i> sp. <i>Nezara viridula</i> <i>Carpocoris</i> sp. <i>Ophthalmicus</i> sp. <i>Graphosoma lineata</i> Pentatominae sp.
F - Tettigonidae <i>Odontura algerica</i> <i>Tettigonia albifrons</i> Linné, 1578 Ensifera F. ind. Ensifera sp. ind.	F – Aphelinidae <i>Encarsia citrinus</i>
F – Acrididae <i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804) <i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781) <i>Aiolopus</i> sp. <i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich et Schaeffer, 1838) <i>Ochrilidia tibialis</i> <i>Oedipoda c. sulfurescens</i> (Lucas, 1849) <i>Pezotettix giornai</i> (Rossi, 1794) <i>Acrida turrita</i> <i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpenter, 1825) <i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)	F – Aphidae Aphidae sp. ind.
F - Forficulidae <i>Forficula auricularia</i> Linné, 1758	F – Jassidae Jassidae sp. ind. <i>Cicadella</i> sp.
F - Labiduridae <i>Labidura riparia</i> <i>Nala lividipes</i> <i>Anisolabis mauritanicus</i>	F – Diaspididae <i>Parlatoria ziziphi</i>
F - Reduviidae	F – Coccidae <i>Parlatoreopsis pyri</i>
F – Lebiidae <i>Drypta marginatus</i> <i>Dromius</i> sp. Bonelli, 1810	F – Fulgoridae
F – Licinidae <i>Licinus silphoides</i> Rossi, 1790	F – Cicindellidae <i>Cicindela flexuosa</i> <i>Cicindela trisignata</i>
	F- Harpalidae <i>Harpalus pubescens</i> <i>Harpalus litigiousus</i> <i>Harpalus fulvus</i> <i>Acinopus megacephalus</i> Rossi, 1794 <i>Ophonus</i> sp. Stephen, 1828 <i>Carterus</i> sp. 1 Dejean, 1829 <i>Carterus</i> sp. 2 <i>Bubas</i> sp. Mulsant, 1842 <i>Gymnoplurus</i> sp. Illiger, 1803 <i>Aphodius</i> sp. Illiger, 1798 <i>Hybalus</i> sp. <i>Anisoplia floricola</i> <i>Pentodon</i> sp. Hope, 1837
	F – Dermestidae

F - Scaritidae <i>Scarites buparius</i>	<i>Dermestes</i> sp.
F – Brachinidae <i>Brachinus maculicornis</i> <i>Brachinus barbarus</i>	F – Histeridae <i>Hister major</i>
F – Callistidae <i>Trichochlaenius cyaneus</i> Brullé, 1835 <i>T. chrysocephalus</i> Rossi, 1790 <i>Chlaenius spoliatus</i> Rossi, 1790 <i>C. velutinus</i> Duftschmidt, 1812 <i>C. variegatus</i> Geoffroy, 1785 <i>C. variegatus</i>	F – Cantharidae F – Elateridae F – Silphidae <i>Silpha opaca</i> Linné, 1758 <i>Silpha granulata</i> <i>Thanatophilus sinuata</i>
F - Pterostichidae <i>Poecilus</i> sp. Bonelli, 1810 <i>Poecilus purpuracens</i> Dejean, 1829 <i>Amara</i> sp. De Geer, 1774 <i>Feronia</i> sp. Dejean, 1825 <i>Agonum marginatum</i>	F – Tenebrionidae <i>Erodium</i> sp. <i>Tentyria</i> sp. Latreille, <i>Asida</i> sp. <i>Lithoborus</i> sp. <i>Pachychila</i> sp. <i>Opatrum</i> sp. <i>Calcar</i> sp. <i>Scaurus</i> sp. Fabricius,
F - Trechidae <i>Trechus</i> sp. Clairville, 1806	F – Staphylinidae Staphylinidae sp. <i>Ocypus olens</i> <i>Anthicus floralis</i> <i>Anthicus hispidus</i>
F – Carabidae <i>Campalita maderae</i> <i>Macrothorax morbillosus</i> Fabricius, 1792	F – Pythidae <i>Mycterus</i> sp.
F – Harpalidae <i>Dichirotrichus pallidus</i> <i>Harpalus smaragdinus</i> Duftschmidt, 1812 <i>Harpalus mauritanicus</i> <i>Harpalus pubescens</i> <i>Dichirotrichus pallidus</i> <i>Harpalus smaragdinus</i> <i>Harpalus mauritanicus</i>	F – Ptinidae Ptinidae sp. ind. F – Oedemeridae <i>Oedemera tibialis</i>
F – Scarabeidae <i>Rhizotrogus</i> sp. <i>Rhyssenus</i> sp. <i>Geotrupes</i> sp. <i>Amphicoma bombylius</i> <i>Onthophagus taurus</i> Scherber, 1759 <i>Onthophagus</i> sp. <i>Pleurophorus</i> sp. Mulsant, 1842	F – Meloïdae <i>Mylabris</i> sp. F – Buprestidae Buprestidae sp. ind. <i>Anthaxia</i> sp.
F – Mordellidae <i>Mordella</i> .	F – Telephoridae <i>Henricopus</i> sp.
F – Alleculidae <i>Omophilus</i> sp.	F – Curculionidae Curculionidae sp. <i>Hypera</i> sp. Germar, 1821 <i>Sitona</i> sp. <i>Larinus</i> sp. Germar, 1824 <i>Plagiographus excoriatus</i>
F – Anthicidae <i>Anthicus</i> sp.	F – Ichneumonidae
F. Coccinellidae <i>Platynaspis luteorubra</i> <i>Chilocorus bipustulatus</i> <i>Exochomus nigripennis</i>	F – Megachilidae F – Formicidae <i>Messor barbara</i> Linné, 1767 <i>Crematogaster scutellaris</i> Olivier, 1791 <i>Tetramorium biskrensis</i> Forel, 1904 <i>Tapinoma simrothi</i> Krausse, 1909 <i>Aphaenogaster sardoa</i>

<p> <i>Exocomus quadripustulatus</i> <i>Rhyzobius lophothae</i> <i>R. chrysomeloides</i> <i>Rodolia cardinalis</i> <i>Clitostethus arcuatus</i> <i>Mimopullus mediterraneus</i> <i>Nephus quadrimaculatus</i> <i>Pullus fulvicollis</i> <i>P. subvillosus</i> <i>P. suturalis</i> <i>Scymnus apetzi</i> <i>S. bivulnerus</i> <i>S. interruptus</i> <i>S. pallipediformis</i> <i>S. rufipes</i> <i>Stethorus punctillum</i> <i>Hyperaspis algerica</i> <i>Hippodamia tredecimpunctata</i> <i>H. undecimnotata</i> <i>Hippodan variegata</i> <i>Adalia bipunctata</i> <i>Calvia quatuordecimgutata</i> <i>Myrrha octodecimpunctata</i> <i>Propylea quatuordecimpunctata</i> <i>Thea vigintiduopunctata</i> <i>Tytthaspis phalerata</i> <i>Coccinella algerica</i> <i>Pharascymnus setulosus</i> <i>Henosepilachna argus</i> <i>Henosepilachna elaterii</i> F- Chrysomelidae <i>Podagrica</i> sp. <i>Chrysomela</i> sp. <i>Clythra</i> sp. <i>Chaetocnema</i> sp. <i>Plagiographus</i> sp. <i>Otiorrhynchus</i> sp. <i>Apion</i> sp. <i>Herbst.</i> <i>Sphenophorus</i> sp. <i>Baridius</i> sp. (Schonherr, 1826) </p>	<p> <i>A. testaceo-pilosa</i> <i>Cataglyphis bicolor</i> (Fabricius, 1793) <i>Pheidole pallidula</i> Nylander, 1848 <i>Camponotus barbaricus</i> Emery, <i>Plagiolepis schmitzi barbara</i> Santchi, 1911 <i>Monomorium</i> sp. Mayr, 1855 <i>Monomorium salomonis</i> F – Vespidae <i>Vespa germanica</i> <i>Polistes gallicus</i> Linné, 1758 F – Apidae <i>Apis mellifera</i> <i>Bombus</i> sp. F – Chalcidae <i>Chalcis</i> sp. F – Braconidae F – Noctuidae F – Lycaenidae <i>Heodes phlaeas</i> F – Stratiomyidae F - Syrphidae F - Sarcophagidae <i>Epistrophe balteata</i> Sarcophagidae sp. ind. F – Drosophilidae F - Calliphoridae <i>Lucilia</i> sp. </p>
--	---

5 - Inventaire des reptiles en milieu sub-urbain et sub-humide selon ARAB (1997)

<p>O.1- Squamata</p> <p>F.1 Gekonidae</p> <p><i>Tarentola mauritanica</i> (Linné, 1758)</p> <p>F.2 Lacertidae</p> <p><i>Acanthodactylus vulgaris</i></p> <p><i>Lacerta viridis</i></p> <p><i>Lacerta muralis</i></p> <p><i>Psammodromus algirus</i></p> <p>F.3 Scincidae</p> <p><i>Chalcides ocellatus</i> Forskal, 1775</p> <p>F.4 Amphisbaenidae</p> <p><i>Amphisbaena</i> sp.</p> <p>F.5 Colubridae</p> <p><i>Natrix natrix</i></p> <p><i>Natrix maura</i> Linné, 1758</p> <p><i>Zamenis hippocrepis</i></p> <p>F.6 Viperidae</p> <p><i>Vipera lebetina</i> (Linné, 1758)</p> <p>O.2 Chelonia</p> <p>F.1 Testudinidae</p> <p><i>Testudo graeca</i> Linné, 1758</p>	
---	--

6 - Le peuplement avien de la Mitidja est inventorié par BELLATRECHE (1983), DESMET (1983), BOUGUELIT et DOUMANDJI (1997), NADJI *et al.* (1999), BENDJOUDI (2005), CHIKHI et DOUMANDJI (2004; 2007), TAIBI *et al.* (2008a) et BENDJOUDI *et al.* (2008)

<p>F1- Ardeidae <i>Bubulcus ibis</i> (Linné, 1758) <i>Nycticorax nycticorax</i> (Linné, 1758)</p> <p>F 2- Ciconiidae <i>Ciconia ciconia</i> (Linné, 1758) <i>Ciconia nigra</i> (Linné, 1758)</p> <p>F 3- Anatidae <i>Anas platyrhynchos</i> Linné, 1758</p> <p>F 4- Phoenicopteridae <i>Phoenicopiterus ruber-roseus</i> Linné, 1758 <i>Aythya fuligula</i> (Linné, 1758)</p> <p>F 5- Accipitridae <i>Achyla chrysaetos</i> (Linné, 1758) <i>Hieraaetus fasciatus</i> (Vieillot, 1822) <i>Buteo rufinus</i> (Cretzschmar, 1829) <i>Buteo buteo</i> (Linné, 1758) <i>Circus aeruginosus</i> (Linné, 1758) <i>Circus cyaneus</i> (Linné, 1766) <i>Elanus caeruleus</i> (Desfontaines, 1787) <i>Accipiter nisus</i> (Linné, 1758) <i>Milvus milvus</i> (Linné, 1758) <i>Milvus nigrans</i> (Boddaert, 1783)</p> <p>F 6- Falconidae <i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758 <i>Falco naumanni</i> Fleischer, 1817 <i>Falco peregrinus</i> Gmelin, 1788</p> <p>F 7- Phasianidae <i>Coturnix coturnix</i> (Linné, 1758) <i>Alectoris Barbara</i> (Bonnaterre, 1829)</p> <p>F 8- Rallidae <i>Gallinula chloropus</i> (Linné, 1758) <i>Fulica atra</i> Linné, 1758</p> <p>F 9- Scolopacidae <i>Scolopax rusticola</i> Linné, 1758 <i>Burhinus oediconemus</i> (Linné, 1758)</p> <p>F 10- Laridae <i>Larus ridibundus</i> Linné, 1766 <i>Larus fuscus</i> Linné, 1758 <i>Larus michahelis</i> <i>Larus audouinii</i> Payrandeau, 1826</p> <p>F 11- Pteroclididae <i>Pterocles orientalis</i> (Linné, 1758)</p>	<p>F 12- Columbidae <i>Columba livia</i> Bonnaterre, 1790 <i>Columba palumbus</i> Linné, 1758 <i>Columba oenas</i> Linné, 1758 <i>Streptopelia turtur</i> (Linné, 1758). <i>St. senegalensis</i> (Linné, 1766) <i>St. decaocto</i> (Frisvaldsky, 1838) <i>St. roseo grisea risoria</i> (Sundevall, 1857)</p> <p>F 13- Cuculidae <i>Cuculus canorus</i> Linné, 1758</p> <p>F 14 - Psittacidae <i>Psittacula krameri</i> (Scopoli)</p> <p>F 15 - Strigidae <i>Athene noctua</i> Scopoli, 1769 <i>Strix aluco</i> Linné, 1758 <i>Asio otus</i> Linné, 1758 <i>Otus scops</i> Linné, 1758</p> <p>F 16 - Tytonidae <i>Tyto alba</i> Scopoli, 1759</p> <p>F 17 - Apodidae <i>Apus apus</i> (Linné, 1788) <i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870)</p> <p>F 18 - Coraciidae <i>Coracias garrulus</i> Linné, 1758</p> <p>F 19 - Meropidae <i>Merops apiaster</i> Linné, 1758</p> <p>F 20 - Upupidae <i>Upupa epops</i> Linné, 1758</p> <p>F 21- Picidae <i>Dendrocopos minor</i> (Linné, 1758) <i>Jynx torquilla</i> Rothschild, 1909 <i>Picus vaillantii</i> (Malherbe, 1846)</p> <p>F 22 - Alaudidae <i>Galerida cristata</i> (Linné, 1758) <i>Alauda arvensis</i> Linné, 1758 <i>Galerida theklae</i> (Scopoli, 1786) <i>Lullula arborea</i> (Linné, 1758) <i>Melanocorypha calandra</i> (Linné, 1766) <i>Calandrella rufescence</i> Vieillot, 1820 <i>C. brachydactyla</i> (Gmelin, 1789)</p>
---	--

F 23- Hirundinidae <i>Delichon urbica</i> (Linné, 1758) <i>Hirundo rustica</i> (Linné, 1758) <i>Riparia riparia</i> (Linné, 1758)	<i>Locustelle luscinioides</i> (Savi, 1824) <i>Locustelle naevia</i> Boddaert, 1783 <i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820) <i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817) <i>Phylloscopus trochilus</i> (Linné, 1758) <i>Phylloscopus bonelli</i> (Vieillot, 1819)
F 24- Motacillidae <i>Motacilla alba</i> Linné, 1758 <i>Motacilla caspica</i> (Gmelin, 1774) <i>Motacilla flava</i> Linné, 1758 <i>Anthus trivialis</i> Linné, 1758 <i>Anthus pratensis</i> (Linné, 1758)	F 29 - Muscicapidae <i>Muscicapa striata</i> Pallas, 1764 <i>Ficedula hypoleuca</i> (Linné, 1758) <i>Ficedula albicollis</i> Temm., 1815
F 25- Troglodytidae <i>Troglodytes troglodytes</i> (Linné, 1758)	F 30 - Paridae <i>Parus major</i> Linné, 1758 <i>Parus caeruleus</i> Linné, 1758
F 26- Pycnonotidae <i>Pycnonotus barbatus</i> Desfontaines, 1787	F 31- Certhiidae <i>Certhia brachydactyla</i> (Witherby, 1905)
F 27- Turdidae <i>Saxicola torquata</i> (Linné, 1766) <i>Saxicola rubetra</i> (Linné, 1758) <i>Oenanthe oenanthe</i> (Linné, 1758) <i>Phoenicurus ochruros</i> (G., 1774) <i>Ph. phoenicurus</i> (Linné, 1758) <i>Ph. moussieri</i> Olphe-Galliard, 1852 <i>Erithacus rubecula witherbyi</i> H., 1910 <i>Luscinia svecica</i> (Linné, 1758) <i>L. megarhynchos</i> Brehm, 1831 <i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831 <i>T. viscivorus</i> Linné, 1758 <i>T. merula algira</i> Linné, 1758 <i>Monticola solitarius</i> (Linné, 1758)	F 32 - Oriolidae <i>Oriolus oriolus</i> Linné, 1758 F 33 - Laniidae <i>Tchagra senegala</i> (Linné, 1766) <i>Lanius meridionalis</i> (Lesson 1839) <i>Lanius senator</i> Linné, 1758 F 34 - Corvidae <i>Corvus corax tingitanus</i> Irby, 1874 <i>Corvus monedula</i> Linné, 1758 F 35 - Emberizidae <i>Miliaria calandra</i> Linné, 1758 <i>Emberiza cirrus</i> Linné, 1766 F 36 - Passeridae <i>Passer domesticus</i> (Linné, 1758) <i>P. hispaniolensis</i> Temminck, 1820 <i>P. domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i> <i>P. montanus</i> (Linné, 1758)
F 28- Sylviidae <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (L., 1758) <i>A. arundinaceus</i> (Linné, 1758) <i>A. scirpaceus</i> (Hermann, 1804) <i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810) <i>Hippolais pallida</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833) <i>Sylvia communis</i> Latham, 1787 <i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783) <i>Sylvia atricapilla</i> (Linné, 1758) <i>Sylvia melanocephala</i> (G., 1788) <i>Sylvia cantillans</i> (Pallas, 1764) <i>Sylvia conspicillata</i> Temminck, 1820 <i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820)	F 37 - Fringillidae <i>Fringilla coelebs africana</i> Linné, 1758 <i>Serinus serinus</i> (Linné, 1766) <i>Carduelis spinus</i> (Linné, 1758) <i>C. cannabina mediterranea</i> T., 1903 <i>C. carduelis nediacki</i> Linné, 1758 <i>C. chloris aurantiiventris</i> (Linné, 1758) <i>Loxia curvirostra poliogyna</i> L., 1758 F 38- Sturnidae <i>Sturnus vulgaris</i> Linné, 1758 <i>Sturnus unicolor</i> Temminck, 1820

7 – Inventaire des Mammifères selon BAZIZ (2002) et AHMIM (2004) :

<p><i>Canis aureus</i> (Linné, 1758) <i>Felis sylvestris</i> (Schreber, 1777) <i>Mustela nivalis</i> (Linné, 1766) <i>Herpestes ichneumon</i> (Linné, 1758) <i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857) <i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhli, 1818) <i>Plecotus austriacus</i> (Fisher, 1829) <i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814) <i>Rattus rattus</i> Linné, 1758 <i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769) <i>Mus spretus</i> (Lataste, 1883) <i>Mus musculus</i> Linné, 1758 <i>Lemniscomys barbarus</i> (Linné, 1766) <i>Crocidura russula</i> (Hermann, 1780) <i>Suncus etruscus</i> (Savi, 1822) <i>Pepistrellus kuhli</i> (Kuhl, 1819) <i>Sus scrofa</i> Linné, 1758 <i>Atelerix algirus</i> (Lereboullet, 1842) <i>Eliomys querquinus</i> (Linné, 1766) <i>Delphinus delphis</i> (Linné, 1758)</p>	
---	--

Annexe 3 - Liste de la présence ou de l'absence des espèces d'abeilles dans les stations de Blida, de Soumâa, et de Larbâa

	Espèces	Blida	Soumâa	Larbâa
1	<i>Andrena albopunctata funebris</i>	1	1	1
2	<i>Andrena thoracica</i>	1	1	1
3	<i>Andrena flavipes</i>	1	1	1
4	<i>Andrena</i> sp. 1	0	1	1
5	<i>Andrena</i> sp. 2	1	0	0
6	<i>Andrena</i> sp. 3	0	0	1
7	<i>Andrena</i> sp. 4	1	1	1
8	<i>Andrena</i> sp. 5	0	1	0
9	<i>Andrena</i> sp. 6	0	0	1
10	<i>Panurgus</i> sp.1	1	1	1
11	<i>Panurgus</i> sp. 2	1	0	1
12	<i>Panurgus</i> sp. 3	0	1	0
13	<i>Osmia coerulescens</i>	1	1	0
14	<i>Osmia</i> sp. 1	1	0	0
15	<i>Osmia</i> sp. 2	1	0	1
16	<i>Osmia</i> sp. 3	1	0	0
17	<i>Osmia</i> sp. 4	0	1	0
18	<i>Osmia</i> sp. 5	1	0	0
19	<i>Osmia</i> sp. 6	1	0	0
20	<i>Osmia</i> sp. 7	1	0	1
21	<i>Osmia</i> sp. 8	0	1	0
22	<i>Megachile</i> sp. 1	1	0	0
23	<i>Megachile</i> sp. 2	1	0	0
24	<i>Megachile</i> sp. 3	0	1	0
25	<i>Megachile</i> sp. 4	0	1	0
26	<i>Halictus fulvipes</i>	1	1	0
27	<i>Halictus scabiosae</i>	1	1	0
28	<i>Halictus</i> sp. 1	0	0	1
29	<i>Halictus</i> sp. 2	1	0	0
30	<i>Halictus</i> sp. 3	0	0	1
31	<i>Halictus</i> sp. 4	0	1	0
32	<i>Halictus</i> sp. 5	0	0	1
33	<i>Halictus</i> sp. 6	1	1	0
34	<i>Halictus</i> sp. 7	1	0	0
35	<i>Halictus</i> sp.8	0	1	0
36	<i>Halictus</i> sp. 9	0	0	1
37	<i>Lasioglossum (Evyllaesus) malachurum</i>	1	0	0
38	<i>Lasioglossum</i> sp. 1	1	1	0

39	<i>Lasioglossum</i> sp. 2	1	1	1
40	<i>Lasioglossum</i> sp. 3	1	0	0
41	<i>Lasioglossum</i> sp. 4	1	1	0
42	<i>Lasioglossum</i> sp. 5	1	0	0
43	<i>Lasioglossum</i> sp. 6	1	1	0
44	<i>Evyllaes pauxillum</i>	1	1	0
45	<i>Evyllaes</i> sp. 1	1	0	0
46	<i>Evyllaes</i> sp. 2	0	1	0
47	<i>Evyllaes</i> sp.3	0	1	1
48	<i>Bombus terrestris</i>	1	1	0
49	<i>Bombus ruderatus</i>	1	1	0
50	<i>Eucera punctatissima</i>	1	1	0
51	<i>Eucera notata</i>	1	1	1
52	<i>Eucera</i> sp.1	1	0	0
53	<i>Eucera</i> sp.2	0	0	1
54	<i>Eucera</i> sp.3	1	0	1
55	<i>Eucera</i> sp.4	1	0	0
56	<i>Eucera</i> sp. 5	1	1	0
57	<i>Anthophora</i> sp. 1	1	0	0
58	<i>Anthophora</i> sp. 2	1	0	0
59	<i>Anthophora</i> sp. 3	1	0	0
60	<i>Melecta</i> sp. 1	1	0	0
61	<i>Melecta</i> sp. 2	1	0	0
62	<i>Xylocopa violacea</i>	1	0	0
63	<i>Xylocopa pubescens</i>	1	0	0

RESUME

النظم الحيوية للنحل(الاليفة والبرية) في بعض مراكز متيجة

الملخص :

تمت دراسة النحل في الجزء المركزي من متيجة من خلال 4 محطات بما في ذلك 3 بيئات طبيعية وبستان المشملة. أولا ، أخذنا بعين الاعتبار دراسة جماعات النحل. و تمت ملاحظة 3633 فردا، موزعة على 63 نوعا و 5 عائلات Apidae ، Anthophoridae ، Megachilidae ، Halictidae و Andrenidae. Halictidae هي الأهم من حيث الوفرة النسبية (ع = 41,6 %). تليها Andrenidae (ع = 27,5 %) و Anthophoridae (ع = 16,1 %). تعد Megachilidae (ع = 14,4 %) و Apidae (ع = 0,5 %) الأقل تقديرا من بين النحل التي تم ملاحظتها. الأنواع الأكثر وفرة، هي *Halictus scabiosae* (%10,2) ، *Eucera notata* (%5,5) ، *Osmia coerulescens* (%4,2) ، *Osmia sp.2* (%3,8) ، *Osmia sp.7* (%7,3) ، *Lasioglossum sp.5* (%3,6) و *Halictus fulvipes* (%3,4). من بين الأنواع *Eucera notata* هي الأكثر تمثيلا (7 %). والفينولوجيا لأنواع النحل تبين أن معدل الزيارات للأزهار تكون عالية بالنسبة لـ Apidae (%42,1) مع 7 أنواع من الزوار حضروا 29 نوعا من النباتات. في المرتبة الثانية Halictidae بنسبة 21,7 % من الزيارات. معدل الزيارة الأدنى مسجل لدى Megachilidae مع 8 % . ال Asteraceae ، هي الأكثر شعبية (39,5 %) ، تليها Boraginaceae (%26,3). فيما يتعلق بنشاط النحل، لوحظ بأن معظمهم يطير من مارس حتى جوان. و Halictidae هم الذين لديهم أطول مدة للطيران. أما بالنسبة للـ Andrenidae ، فإنها تبدأ طيرانها في مارس و Megachilidae لديهم مدة طيران قصيرة جدا. Apidae تطير لمدة شهرين من مطلع ابريل إلى نهاية مايو. على وجه الخصوص، *Apis mellifera* تظهر تقريبا دائما الأولى و يبدأ العلف بين 6 ساعات و 5 دقائق و 8 ساعات و 00 دقيقة. فيما يتعلق بالعلاقة بين النحل و مشملة اليابان تمثل agrocénose ، و الجدير بالذكر هو أن النحلة الاليفة *Apis mellifera* لوحدها تستخدم علفا من هذا النبات ، والحد الأقصى لكثافة *Apis mellifera* ذات صلة مباشرة للظروف المناخية وفترة الإزهار. وقد تمت ملاحظتها في الطقس الواضح خلال فترة الإزهار الكامل.

كلمات المفتاح :

متيجة ، Apoidea ، النحل الأليف ، *Eriobotrya japonica*

Biosystématique des Apoides (abeilles domestiques et sauvages) dans quelques stations de la Mitidja

Résumé :

La faune des Apoides de la partie centrale de la Mitidja est étudiée dans 4 stations dont 3 milieux naturels et un verger de néfliers. D'abord l'étude du peuplement des Apoides est pris en considération. Ainsi 3.633 individus sont observés, répartis entre 63 espèces et 5 familles celles des Apidae, des Anthophoridae, des Halictidae, des Megachilidae et des Andrenidae. Les Halictidae ont la plus forte abondance relative (A.R. % = 41,6 %), suivis par les Andrenidae (A.R. % = 27,5 %) et par les Anthophoridae (A.R. % = 16,1 %). Les Megachilidae (A.R. % = 14,4 %) et les Apidae (A.R. % = 0,5 %) sont peu notées parmi les Apoides observés. Les espèces, les plus abondantes sont *Halictus scabiosae* (10,2 %), *Eucera notata* (5,5 %), *Osmia coerulescens* (4,2 %), *Osmia* sp.2 (3,8 %), *Osmia* sp.7 (3,7 %), *Lasioglossum* sp.5 (3,6 %) et *Halictus fulvipes* (3,4 %). Parmi les Anthophoridae *Eucera notata* est la plus représentée (7 %). La phénologie des espèces d'abeilles montre que le taux de visites florales le plus élevée concerne les Apidae (42,1 %) avec 7 espèces d'abeilles visiteuses qui fréquentent 29 espèces végétales. Les Halictidae occupent le deuxième rang avec un taux de visites de 21,7 %. Le taux de visites le plus faible est noté pour les Megachilidae avec 8 %. Ce sont les Asteraceae qui sont les plus visitées (39,5 %), suivies par les Boraginaceae (26,3 %). Pour ce qui est de l'activité des apoïdes, celles-ci volent surtout depuis mars jusqu'en juin. Les Halictidae qui ont la plus longue période de vol. Quant aux Andrenidae, elles débutent leur vol en mars et les Megachilidae ont une période de vol très courte. Les Apidae volent pendant deux mois du début d'avril et à la fin de mai. En particulier, *Apis mellifera* apparaît presque toujours la première et commence à butiner entre 6h 05 min. et 8h 00 min. Pour ce qui est de la relation des abeilles avec le Néflier de Japon représentant de l'agrocénose, il est souligner que seule l'abeille domestique (*Apis mellifera*) butine les fleurs de cette plante, et que la densité maximale d'*Apis mellifera* est en relation directe avec les conditions climatiques et la période de la floraison. Elle est notée par temps clair pendant la période de la pleine floraison.

Mots clés :

Mitidja, Apoides, abeille domestique, *Eriobotrya japonica*

Biosystemtic of Apoides (domestic bees and savages) in some stations of Mitidja

Summary :

The fauna of Apoides of the central part of Mitidja is studied in 4 stations including 3 natural environments and an orchard of medlar trees. Initially the study of the settlement of Apoides is taken into account. Thus 3.633 individuals are observed, divided between 63 species and 5 families those of Apidae, Anthophoridae, Halictidae, Megachilidae and Andrenidae. Halictidae have strongest relative abundance (A.R. % = 41.6%), followed by Andrenidae (A.R. % = 27.5%) and by Anthophoridae (A.R. % = 16.1%). Megachilidae (A.R. % = 14.4%) and Apidae (A.R. % = 0.5%) are noted little among Apoides observed. The species, most abundant are *Halictus scabiosae* (10,2%), *Eucera notata* (5.5%), *Osmia coerulescens* (4.2%), *Osmia* sp.2 (3.8%), *Osmia* sp.7 (3,7%), *Lasioglossum* sp.5 (3.6%) and *Halictus fulvipes* (3.4%). Among Anthophoridae *Eucera notata* is represented (7%). The phenology of the species of bees shows that the rate of floral visits highest relates to Apidae (42.1%) with 7 species of bees visitors which attend 29 plant species. Halictidae occupy the second rank with a rate of visits of 21.7%. The lowest rate of visits is noted for Megachilidae with 8%. They are Asteraceae which is visited (39.5%), followed by Boraginaceae (26.3%). As regards the activity of the apoïdes, those fly especially from March in June. Halictidae which has more the long period of vol. As for Andrenidae, they begin their flight March and Megachilidae has one very short period of flight. Apidae fly for two months of the beginning of April and at the end of May. In particular, *Apis mellifera* almost always appears the first and starts with butiner between 6:05 min. and 8:00 min. As regards the relation of the bees with the Medlar tree of Japan representing of the agrocenose, it is to stress that only the bee domesticates (*Apis mellifera*) butine the flowers of this plant, and that the maximum density of *Apis mellifera* is in direct relationship with the climatic conditions and the period of flowering. It is noted in clear weather for the period of the full flowering.

Key words:

Mitidja, Apoides, domestic bee, *Eriobotrya japonica*