

**RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



**Université Constantine 1
Faculté des Science de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Animale**



**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Biologie Animale**

Spécialité: *Biologie, Evolution et contrôle des populations d'insectes*

Intitulé :

**Revision des espèces de Megachilidae (Hyménoptéra, Apoidea) du
laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes de l'Université
des frères Mentouri Constantine**

**Présentée et soutenu par: NAHAL Samiha
SAIDIA Norhene**

le: 21/09/2015

Jury d'évaluation :

President du jury: Mr MADACI Brahim. Université Mentouri Constantine 1

Rapporteur : Dr AGUIB S. Université Mentouri Constantine 1

Examineur : Dr BENKENANA N. Université Mentouri Constantine 1

***Année universitaire
2014/2015***

Remerciement

Nous remercierons Allah qui nous guide à ce travail et, nous n'étés pas guidés si Allah nous nous guide pas.

Premièrement, nous remercions le Dr AGUIB Sihem, pour nous aider, conseiller et accepter d'encadrer ce travail.

Ensuite, nous remercions le Dr BENKENANA Naima et Mr MADASSI Brahim d'avoir accepter d'être membres de jurys.

Nous remercions tous ce qui nous aidons pour présenter ce travail, spécialement notre parents et la famille NAHAL et SAIDIA.

Enfin, nous n'oublions pas tous les personnes qui ont été de prés ou de loin afin de participer à la présentation de ce travail.

A toute la promotion de la spécialité : Biologie, évolution et contrôle des populations d'insectes

A tous ceux qu'on aime, on dit merci.

SOMMAIRE

Introduction

CHAPITRE 01 : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

1. Présentation des régions d'études	01
1.1. Situation géographique (Constantine).....	02
1.2. Le climat général de Constantine	02
1.3. Situation géographique (Mila).....	03
1.4. Le climat général de la wilaya de Mila.....	03
1.5. Situation géographique (Oum El Bouagui).....	04
1.6. Climat générale d'O.E.B	04

Chapitre 02 : Matériels et Méthodes :

2.1. Matériel utilisé au laboratoire.....	05
2.1.1. La loupe binoculaire	05
2.1.2. Les clés d'identification	05
2.1.3. Les spécimens.....	05
2.2. Technique et méthode d'identification des <i>Megachilidae</i>	07
• Caractères morphologiques utilisés dans l'identification	07
2.3. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition...	07
2.4. Indices écologiques de composition.....	07
2.4.1. Richesse totale (S).....	08
2.4.2. Richesse moyenne (Sm).....	08
2.4.3. Abondance relative.....	08
2.5. Indices écologiques de structure	08
2.5.1. Indice de diversité spécifique de SHANNON-WEAVER.....	09
2.5.2. Indice d'équitabilité des espèces capturées.....	09

CHAPITRE 03 : RESULTATS

3.1. Composition et systématique de la faune des <i>Megachilidae</i>	10
--	----

3.2.	Inventaire des genres Megachilidae dans les régions d'études.....	12
3.3.	Répartition des espèces de la famille des Megachilidae.....	14
3.3.1.	Selon les stations d'études	14
3.3.2.	Selon le nombre des spécimens dans les régions d'études.....	16
3.3.3.	Selon les tribus dans les régions d'étude	19
3.3.4.	Selon les genres dans les régions d'études.....	21
3.3.5.	Selon le nombre d'individus (Nind) de chaque genre dans les régions d'études.....	23
3.3.6.	Selon les flores visitées dans les régions d'étude.....	24
.	Distribution des espèces florales visitées par les tribus des Megachilidae.....	25
.	Quelques espèces botaniques butinées par les Megachilidae	26
3.3.7	Selon le sexe des genres de la famille des Megachilidae recensées dans les régions d'étude.....	28
3.3.7.1.	Par rapport aux genres	29
3.3.7.2.	Par rapport aux régions d'étude	29
3.3.8.	La phénologie des genres de la famille des Megachilidae recensées dans la région d'étude	30
3.3.8.1.	Selon la date de récolte	30
3.3.8.2.	Selon les mois de récolte.....	33
3.4.	Analyse des populations de la famille des Megachilidae Par les indices écologiques.....	34
3.4.1.	Indice écologique de composition.....	34
3.4.1.1.	Richesse totale.....	34
3.4.1.2.	Richesse moyenne.....	35
3.4.1.3.	Fréquence centésimale ou abondance relative des Megachilidae	
3.4.2.	Indice écologique de structure.....	35
3.4.2.1.	L'indice de Shannon-Weaver et l'équitabilité.....	36

3.4.2.2. Indice de diversité maximale (H Max)	38
3.4.2.3. Indice d Equitabilité (E).....	38
3.4.2.4. Indice de diversité (D).....	39
3.4.2.5. Indice de concentration (C).....	39
3.5 Description de quelques espèces de la famille des Megachilidae.....	40
3.5.1. <i>Rhodanthidium sticticum</i> (FABRICIUS, 1787) (10-16 mm)	40
3.5.2. <i>Osmia tricornis</i> (LATREILLE, 1811) 12mm.....	40
3.5.3. <i>Megachile rufitarsis</i> (LEPELETIER, 1841).....	41
3.5.4. <i>Osmia gracilicornis</i> (PEREZ, 1895) 10mm.....	41
3.5.5. <i>Osmia sp (1)</i> 10mm.....	42
3.5.6. <i>Osmia signnata</i> (ERICHSON,1838) de 5mm à07mm.....	42

CHAPITRE 04 : DISCUSSION ET CONCLUSION

Références bibliographiques

Résumés

Introduction

Les abeilles sont des hyménoptères apocrites du groupe des aculéates et de la super famille des Apoïdea. La plupart sont solitaire (Michener, 2007) et présente une grande diversité de régime alimentaire et de morphologie. Elles constituent un groupe très important pour la pollinisation.

Les abeilles sauvages sont des protecteurs de l'environnement leurs contribution coïncide avec plusieurs facteurs naturels. Tel que le climat, la végétation aussi l'aptitude des abeilles à se disperser et atteindre des aires convenables.

La super famille des Apoidea est divisée en sept familles : les Stenotritidae, les Colletidae, les Andrenidae, les Halictidae, les Megachilidae, les Melittidae et les Apidae (Michener, 2007).

Les Megachilidae sont parmi les abeilles solitaires à langue longue. Les espèces de cette famille sont caractérisées par un corps robuste avec une tête large, ils sont complètement noirs ou avec des taches jaunes. La taille du corps est varié du 5-6 mm à 19 mm. Clypeus concave. Mandibules généralement large, à 2-6 dents chez les femelles et à 2-3 dents chez les males. Scutum et scutellum également convexe. Les ailles sont noires, parfois rouge ou grise avec taches jaune. Dans les males de quelques *Megachile* et *Coelioys* le coxa à des processus à la base. Le tarse antérieur est dilaté, diminuer au males de quelques *Megachile*. Les ailles antérieures des Megachilidae sont distinguent par la présence de deux cellules submarginales à peu près identique (sauf la tribu Fideliini). L'abdomen en forme conique, cylindrique ou ovale. Femelle avec 6 tergites, et le male à 7 tergites. Les femelles sont caractérisées par la présence d'une brosse à pollen (scopa), située à la face ventrale de l'abdomen et non sur les pattes postérieures. (Banazsake et Romasenko, 2001)

Introduction

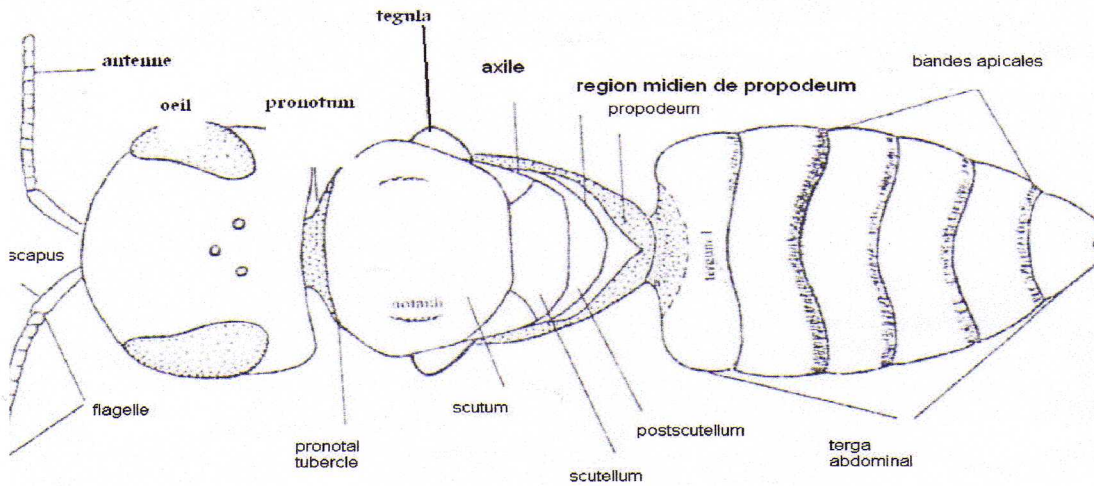


Figure 01. Structure générale d'une Megachilidae (Banazsake et Romasenko, 2001).

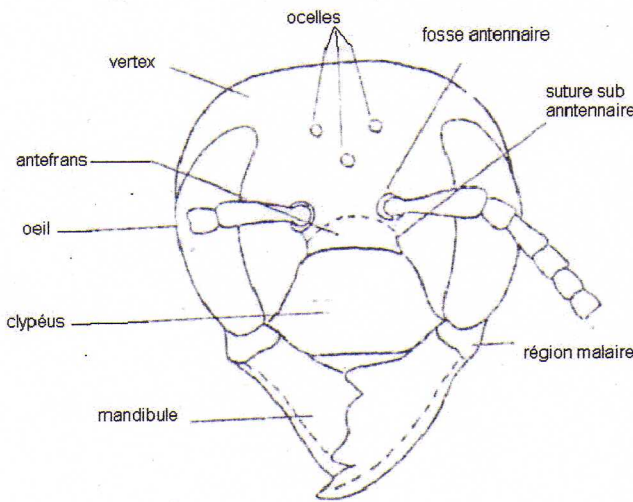


Figure 02. Schéma de tête de Megachilidae (Banazsake et Romasenko, 2001).

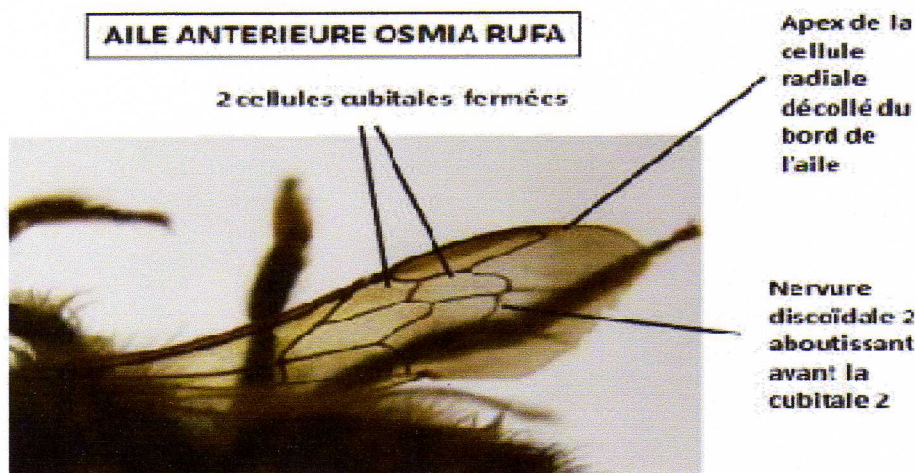


Figure 03. Schéma d'ailes antérieure de Megachilidae (D après Michener, 2000)

Introduction

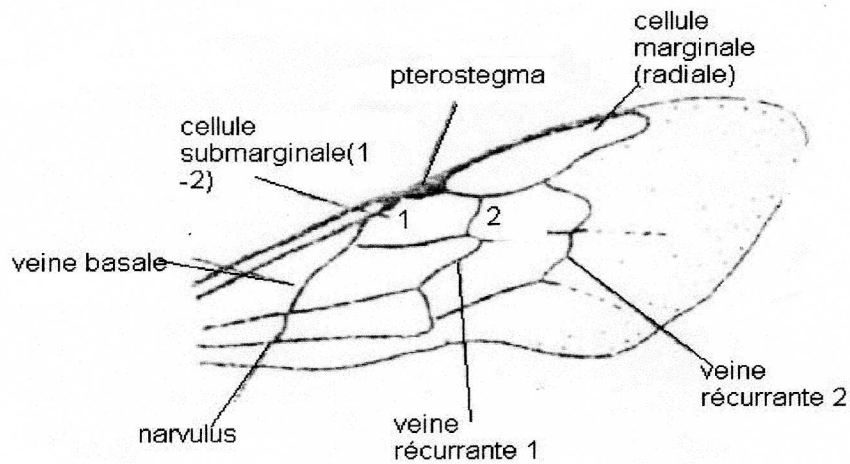


Figure 04. Aile antérieure d *Osmia rufa* avec deux cellules submarginales.

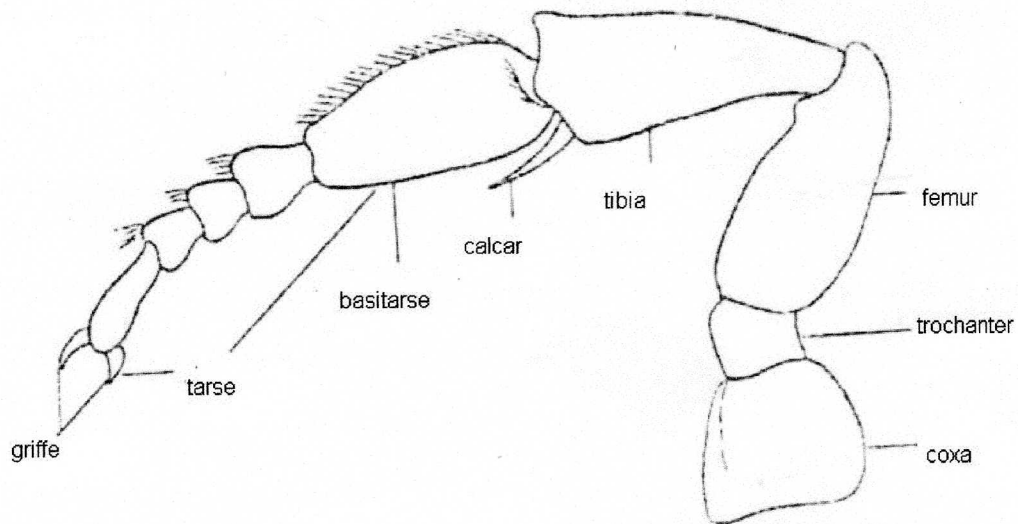


Figure 05. Schéma de patte de Megachilidae (d après Michener, 2000)

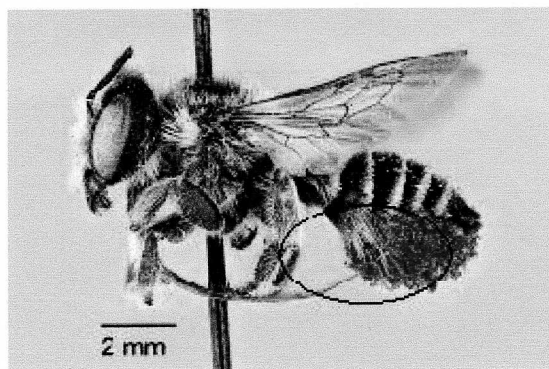


Figure 06. Brosse ventrale d une femelle Megachilidae (d après Pouvreau 2004).

Introduction

Les Megachilidae en Algérie sont encore peu connus, les travaux déjà effectués sont parcellaire et datent du début du 20ème siècle, on compte les travaux de Saunders (1901-1908), Alfken (1914) Schutes (1924) Benoist (1961).

En Algérie on rencontre plusieurs genres : *Chelostoma* Latreille, *Hofferia* (Tkaclu, 1984), *Heriades* Spinola, 1808, *Hoplitis* Klug, 1807, *Osmia* PANZER, 1806, *Stelis* PANZER 1806, *Anthidium* Fabricius, 1804, *Rhodanthidium* Isense, 1927, *Megachile* Latreille, 1802, *Chalicodoma* Lepeletier, 1841 (abeilles maçonnes) et *Coelioxys* Lepeletier, 1809.

Les travaux de Louadi et Al. (2008) dans le Nord-est Algérien et Louadi et Djoumandji (1998 a,b) à Constantine montrent l'existence de 382 espèces appartenant aux six familles d'Apoides avec 100 espèces de la famille des Megachilidae.

La faune du Nord de l'Algérie dont la limite au sud est la région de Biskra, englobe plusieurs espèces. Van der Zenden (1995) décrit une nouvelle à El-Kala : *Hofferia mauritanicum* Lucas, 1846, ce même auteur décrit une autre nouvelle espèce du mont Ilmane (Hoggar), il s'agit de *Anthocopa* Ilmane, les travaux récents de AGUIB et al. (2010) ajoutent une nouvelle espèce : *Anthidium* (proanthidium) amabile (Alfken, 1932) et *pseudoanthidium* (Exanthidium) enslini (Alfken, 1928).

Le travail le plus récent d'Aguib (2014) reste une source originale sur la biodiversité et la biogéographie de la famille des Megachilidae en Est Algérien, cette étude mettait en évidence la présence de 102 espèces avec plusieurs espèces nouvelles et endémiques pour l'Algérie.

Dans ce mémoire, nous nous sommes focalisés sur la famille des Megachilidae, pour évaluer la biodiversité de cette famille dans les régions d'étude : Constantine (ex : Ain Karma, Tiddis), Mila (Derrahi Bouslah, Bouhatem, Ouled Bazer, Ouled Aziz), et Oum El Bouagui (Ain Baida).

Ce mémoire est structuré en quatre chapitres. Le premier chapitre présente une revue de la région d'étude, afin de faciliter la lecture des résultats. Nous présentons le matériel et les méthodes lors des expérimentations réalisées dans le deuxième chapitre. Le troisième chapitre est réservé aux résultats, une étude de la composition et systématique des Megachilidae, les aires de répartition des Megachilidae dans la région de Constantine, Mila, et O.E.B ainsi que la comparaison des abondances relatives aux faunes et analyse des populations par les indices écologiques.

Introduction

Dans le dernier chapitre la discussion et la conclusion mettent l'accent sur les nouveautés enregistrées dans la région d'étude avec une comparaison aux travaux effectués dans la région Est.

CHAPITRE 01

PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

Cette partie présente une révision sur les travaux réalisés sur les espèces Megachilidae, ils sont réalisés par : LOUADI (1994,1996); AGUIB (2006); ABDERAZAK (2013); SELLAMA (2013); AZIZI (2013); ZARROUR & MSSELEF (2014) dans la région de Constantine et MAATALLAH (2003) dans la région de Skikda et BOUMALA&AKADRI (2014) dans la région de Mila et ACHICHI (2014) dans la région de Oum El Bouaghi (Ain el Baida)

Le cadre géographique de la présente étude comprend la willaya de Constantine, Mila et Oum El Bouagui. Etant donné que les abeilles ont leur source d'alimentation dans les fleurs de diverses plantes, ils convient aussi de présenter les principaux facteurs qui peuvent influencer de façon significative sur les insectes et la végétation. Les facteurs climatiques sont les plus importants : précipitation, température, humidité atmosphérique et vents.

Tableau 01 : les caractéristiques altimétriques et climatiques et géographiques des différentes régions d'études

Région	Longitude	Latitude	Altitude	T°C Moyenne hiver	T°C Moyenne été	Etage bioclimatique
Constantine	36°22' N	6°40' E	640 m	6.65°C	25.90°C	Semi aride à hiver froid
Mila	36°26' N	6°15' E	464 m	10.90°C	28.30°C	Humide
Oum el bouagui	35°53' N	7°07' E	800 à 1000 m	8°.10C	27°.20C	Semi aride

1. Présentation des régions d'études :

1.1. Situation géographique (Constantine) :

Constantine se situe entre la latitude 36.23 et la longitude 7.35 en plein centre de l'Est Algérien, précisément à 245 km des frontières Algéro-tunisiennes, 431 km de la capitale Alger vers l'Ouest, à 89 km de Skikda (la mer) vers le Nord et à 235 Km de Biskra vers le Sud (Sahara).



Figure 07 : Localisation géographique de la wilaya de Constantine. (Anonyme, 2014)

1.2. Le climat général de Constantine :

La région de Constantine appartient au climat méditerranéen qui est caractérisé par des étés chauds et secs durant lesquels l'ensoleillement peut attendre 10 heures par jour (Anonyme, 1988). Et par des hivers relativement frais mais humides. (Louadi.K, 1999).

1.3. Situation géographique (Mila)

Avec une superficie de 129, 89 km². Mila est l'une de la mosaïque des wilayas de l'Est Algérien (36° 27 00 Nord 6° 16 00 Est, avec une altitude de 486 m. Le voisinage de la wilaya de Mila est composé de 6 wilayas, Jijel et Skikda au Nord, Constantine à l'Est, Sétif à l'Ouest, au Sud les wilayas de Batna et Oum-El-Bouaghi. (Soukehal B, 2009)



Figure 08 : Localisation géographique de la wilaya de Mila. (Anonyme, 2014)

1.4. Le climat général de la wilaya de Mila

Le climat de la wilaya de Mila est un climat typiquement méditerranéen de type semi-aride caractérisé par un Hiver doux et pluvieux et une période estivale longue chaude et sèche qui se prolonge du mois de Mai au mois d'Octobre avec une variation saisonnière et spatiale. (Anonyme, 2014)

1.5. Situation géographique (Oum El Bouagui)

La wilaya d'Oum El Bouagui (35°53'N, 7°07'F) est située au Nord-est Algérien, dans le couloir entre l'Atlas Tellien au Nord, et l'Atlas Saharien dont Aurès au sud.

La daïra d'Ain El Beida (35°47'N, 7°2'E) est située dans la wilaya d'Oum El Bouagui, 26 km à l'Est de la wilaya et 48 km au Nord de khenchela. Elle se trouve sur les hauts plateaux des Sebkhas (1000 m d'altitude).

1.6. Climat générale d'O.E.B :

La wilaya d'Oum-El-Bouaghi est située dans un couloir entre l'Atlas tellien au nord, l'Atlas saharien dont les Aurès au sud. Le facteur vent est omniprésent parfois de manière violente (effet venturi). Cela s'explique par le quasi absence de la végétation arbustive. Le climat est de type semi-aride continental syrien ; les hivers sont froids avec des épisodes neigeux parfois importants, les étés sont très chauds et secs du fait de l'éloignement de la mer avec une particularité, des orages peuvent se former grâce à des gouttes froides en altitude ou des débordements orageux en provenance des Aurès par marais barométrique, ils sont accompagnés de grêle et de fortes précipitations brèves et locales qui peuvent se manifester de manière violente même en juillet et début août, ce qui en fait une particularité locale car toute l'Algérie est soumise à une aridité estivale continue



Figure 09 : Localisation géographique de la wilaya d'O.E.B (Anonyme, 2014)

CHAPITRE 02

MATERIELS ET METHODES

Matériel utilisé au laboratoire

Pour l'identification et la détermination des Megachilidae nous avons utilisé le matériel suivant : une loupe binoculaire, les clés d'identifications, et des spécimens conservés au niveau des boîtes de collections de laboratoires de bio-systématique et écologie des arthropodes de l'Université des frères Mentouri, Constantine.

2.1.1. La loupe binoculaire

La détermination des abeilles est effectuée sous une loupe binoculaire (grossissement 25x10 ou 30x10)

2.1.2. Les clés d'identification :

La détermination des abeilles est effectuée sous une loupe binoculaire (grossissement 25x10 ou 30x10) à l'aide des diverses clés d'identifications. On a principalement utilisé la clé des genres d'apiformes réalisé par TERZO (1996). Concernant la clé des espèces de Megachilidae nous avons utilisé les clés suivantes :

- . La clé de BENAZAK&ROMAZENKO (2001), les Megachilidae d'Europe
- . La clé de WARNCKE (1980) concernant les *Anthidiini* dans la région Ouest paléarctique
- . La clé de WARNCKE (1992) concernant les espèces du genre *Stelis* Panzer, 1908, de la région Ouest paléarctique.
- . La clé d'OSYCHNYUK (1978) concernant les espèces d'*Apoidea* (y compris la famille des Megachiidae) de la région Russe, cette clé est traduite par Descamps (1991)

2.1.3. Les spécimens :

Les spécimens récoltés sont tués par le froid en les déposants au congélateur pendant 5 à 10 min. les abeilles sont étalées sur une plaque de polystyrène et ensuite piquées avec des

épingles entomologiques de grosseurs proportionnelles. Les 00 et 1 sont les utilisées pour nos espèces.

Les différents groupes sont séparés et placés dans des boîtes entomologiques appropriées après étiquetage. La détermination des abeilles est effectuée sous une loupe binoculaires grossissement 25 fois, à l'aide des diverses clés d'identification.



Figure 10 : Boite de collection des Megachilidae (photographie originale)

Les étiquettes portent les données suivantes :

Exemple :

Pays, wilaya :	Algérie, Constantine
Wilaya localité :	Constantine, Ain karma
Coordonnées géographiques :	36°22'N ,6°40'E
Plante visitée :	S/ <i>Sinapis arvensis</i>
Légataire :	Zaarour Mouad & Msselef Mohcene

La deuxième étiquette porte le nom latin de l'espèce d'abeille, le sexe et le nom de celui qui l'a identifié, ainsi que l'année de l'identification.

2.2. Technique et méthode d'identification des Megachilidae

Les Megachilidae sont déterminées à partir d'un certain nombre de caractères morphologiques et anatomiques particuliers décrits dans diverses clés d'identifications.

- **Caractères morphologiques utilisés dans l'identification**

Sur le terrain certains traits permettent de reconnaître la famille des Megachilidae. Elle se distingue des autres familles d'abeille par la présence d'une brosse ventrale plus au moins dense.

Elle se caractérise aussi par un corps trapus, plus ou moins poilu (quelque *Osmies*, quelque *Megachilini*) ou dépourvue de poils (*Anthidiini* et espèces cléptoparasites). La coloration est souvent jaune et noir, brune, rouge et noir ou encore noire avec des reflets bleus ou verts métalliques.

L'examen minutieux de certaines parties du corps joue un rôle important dans la détermination de la famille, des genres et des espèces de Megachilidae. Par exemple le nombre, la forme et la taille des cellules cubitales des ailles antérieures sont importants

Toutes les Megachilidae possèdent deux cellules cubitales (submarginales) au lieu de trois chez les autres Apoidea mais la taille et la forme des cellules diffère espèces à une autre. La forme de certaines nervures alaires, ainsi que la forme et la longueur de la langue ou glosse, la forme du labre rectangulaire que presque tous les Megachilidae possèdent, la forme du clypeus, la ponctuation du corps, la présences ou absence d'arolia ou de sillon (Ligne) parapsidal, sont autant de critères les plus utilisés dans l'identification de cette famille.

2.3. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Pour exploiter les résultats plusieurs indices écologiques de composition et de structure sont utilisés telles que la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative ainsi que le rapport des sexes ou sex-ratio.

2.4. Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition employés dans le cadre du présent travail sont la richesse totale (S), la richesse moyenne (Sm), la fréquence centésimale (AR)

2.4.1. Richesse totale (S)

La richesse totale S est le nombre total des espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné (Ramade, 1984).

$$S = S_{pi} + S_{pi} \dots \dots \dots S_{pN} .$$

2.4.2. Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne est le nombre moyen des espèces présentant dans un échantillon du biotope. La richesse moyenne est représentée par la formule :

$$Sm = \sum_{i=1}^n \frac{ni}{NR}$$

ni : la somme des espèces recensées lors de chaque relevé.

NR : le nombre total des relevés.

2.4.3. Abondance relative

L'abondance relative (AR%) ou **fréquences centésimale** est le nombre d'individus d'une espèce (ni) au nombre total d'espèces N (DAJOZ ,1985).

$$A.R. \% : N \frac{ni \hat{=} 100:}{N}$$

A.R. (%) : L'abondance relative ou fréquence centésimale.

ni : nombre d'individus de l'espèce rencontrée

N : le nombre total des individus de toutes espèces confondues.

2.5. Indices écologiques de structure

Ces indices tendent à synthétiser à la fois le nombre d'espèces et l'équilibre de leur répartition dans le milieu.

2.5.1. Indice de diversité spécifique de SHANNON-WEAVER

Cet indice permet d'effectuer une mesure de la composition en espèces d'un écosystème.

En termes du nombre d'espèces et de leurs abondances relatives.

$$H' = -\sum_{i=1}^n \left(\frac{ni}{N} \right) \times \log_2 \left(\frac{ni}{N} \right)$$

H' = l'indice de diversité.

ni = le nombre d'individus dans le premier groupe taxonomique

N= le nombre d'individus dans la station

H' minimale (= 0) : tous les individus du peuplement appartiennent à une seule et la même espèce.

H' maximal : tous les individus sont répartis d'une façon égale sur toutes les espèces (FRONTIER, 1983).

2.5.2. Indice d'équitabilité des espèces capturées

L'équitabilité est le rapport de la diversité (H') sur la diversité maximale (H'max). Sa valeur est comprise entre 0 et 1. **E=H'/H'max**

CHAPITRE 03 : RESULTATS

3.1. Composition et systématique de la faune des Megachilidae

L'étude de la biodiversité des Megachilidae a mis en évidence la présence de 41 espèces recensées à la wilaya de Constantine, Mila, et O.B.M sur un total de 1071 individus récoltés, regroupés dans 11 genres.

Le tableau suivant présente la classification des espèces de la famille des Megachilidae qu'on les trouvées dans les boites de collections du laboratoire de biosystématique et Ecologie des Arthropodes de l'Université de Constantine 1 :

Tableau 02 : la classification des espèces de la famille des Megachilidae recensé a la région d'étude

Famille / Sous famille	Tribus	Genres	Sous genres	Espèces
Megachilidae				
Megacilinae				
	Anthidiini	<i>Anthidiellum</i> Cockerell, 1904	<i>Anthidiellum</i> Cockerell, 1904	<i>Anthidiellum sp</i> Cockerell, 1904
		<i>Anthidium</i> Fabricius, 1804		<i>Anthidium sp</i>
		<i>Rodanthidium</i> Isensee, 1927	<i>Rhodanthidium</i> Isensee, 1927	<i>Rhodanthidium siculum</i> Spinola, 1838
			<i>Rodanthidium</i> Isensee, 1927	<i>Rhodanthidium sticticum</i> Fabricius, 1793
	<i>Stelis</i> Panzer, 1806		<i>Stelis sp</i>	
	Dioxyiini	<i>Dioxys</i>		<i>Prodioxys carnea</i> Gribodo, 1894
	Megachilini	<i>Chalicodoma</i> Lepeletier, 1841	<i>Chalicodoma</i> Lepeletier, 1841	<i>Chalicodoma parietina</i> Geoffroy, 1785

			<i>Chalicodoma</i> Lepeletier, 1841	<i>Chalicodoma</i> <i>sicula</i> Rossi, 1792
			<i>Pseudomega</i> <i>chile</i> Friese, 1898	<i>Chalicodoma</i> <i>ericetorum</i> Lepeletier, 1841
			<i>Katamegachile</i>	<i>Chalicodoma</i>
			Rebmann, 1970	<i>geneana</i> Gribodo, 1894
			<i>Coelixys</i>	<i>Coelixys</i> <i>sp</i> Latreille, 1809
			<i>Megachile</i> Latreille, 1802	<i>Megachile</i> <i>apicalis</i> (Spinola,
			<i>Noeutricharaea</i> Rebman, 1967	

				1808)
			<i>Xanthosarus</i> Robertson, 1903	<i>Megachile</i> <i>Lagopoda</i> Linnaeus, 1761
	Osmiini	<i>Osmia</i> (Panzer, 1806)	<i>Osmia</i> Panzer, 1806	<i>Osmia tricornis</i> Latreille, 1811
			<i>Neosmia</i> Tkalcu, 1974	<i>Osmia tingitana</i> Benoist, 1969
			<i>Helicosmia</i> Thomson, 1872	<i>Osmia niveata</i> Fabricius, 1804
			<i>Helicosmia</i> Thomson, 1872	<i>Osmia</i> <i>Caerulescens</i> <i>Cyanea</i> Fabricius, 1793
			<i>Neosmia</i> Tkalcu, 1974	<i>Osmia</i> <i>Cinnabarina</i> Pérez, 1895
	<i>Hoplitis</i> (Klug, 1807)	<i>Hoplitis</i> (Klug, 1807)		<i>Hoplitis sp</i>
			<i>Hoplitis</i> Klug, 1807	<i>Hoplitis</i> <i>Anthocopoide</i> Schenck, 1853
			<i>Annosmia</i> Warncke, 1991	<i>Hoplitis marchali</i> Pérez, 1902
			<i>Annosmia</i> Warncke, 1991	<i>Hoplitis annulata</i> Latreille, 1811
			<i>Hoplitis</i> Klug, 1807	<i>Hoplitis adunca</i> Panzer, 1798
	<i>Hofferia</i> Tkalcu, 1984		<i>Hofferia</i> <i>Mauritanica</i> Lucas, 1846	
	<i>Chelostoma</i> Latreille, 1809		<i>Chelostoma sp</i> Latreille, 1809	

3.2. Inventaire des genres Megachilidae dans les régions d'études

L'étude des boîtes de collections de la famille des Megachilidae conservées au niveau du laboratoire de Bio-systématique et Ecologie des Arthropodes a permis de recensé 1071 individus appartenant à 11 genres (*Anthidium*, *Rodanthidium*, *Stelis*, *Chalicodoma*, *Megachile*, *Osmia*, *Hoplitis*, *Hofferia*, *Chelostoma*, *Heriades*, et *Hoplosmia*)

Tableau 03 : Inventaire et classification des genres de la famille des Megachilidae dans les régions d'études.

Famille	Genre	Nombre
	<i>Osmia</i>	359

Megachilidae	<i>Hoplitis</i>	115
	<i>Hofferia</i>	97
	<i>Chelostoma</i>	46
	<i>Anthidium</i>	04
	<i>Rhodanthidium</i>	260
	<i>Stelis</i>	2
	<i>Chalicodoma</i>	124
	<i>Megachile</i>	62
	<i>Hoplosmia</i>	05
	<i>Heriades</i>	07

L'inventaire des genres recensés dans les régions d'études en Est Algérien a révélé la présence de 11 genres 1071 spécimens. Selon le nombre des individus le genre *Osmia* est le plus abondant en Est algérien avec 33°/° de la faune total suivie par le genre *Rhodanthidium* avec 24°/° selon le nombre d'individus suivie par le genre *Chalicodoma* avec 11°/°, *Hoplitis* avec 10°/° suivie par le genre *Hofferia* 8°/°, le genre *Megachile* est représenter avec 5°/° de la faune total. Le genre *Chelostoma* avec 4°/° et finalement suivie par les genres *Hoplosmia*, *Anthidium*, *Heriades* et *Stelis* enregistrent est représentés par une même et faible valeur avec 1°/° seulement.

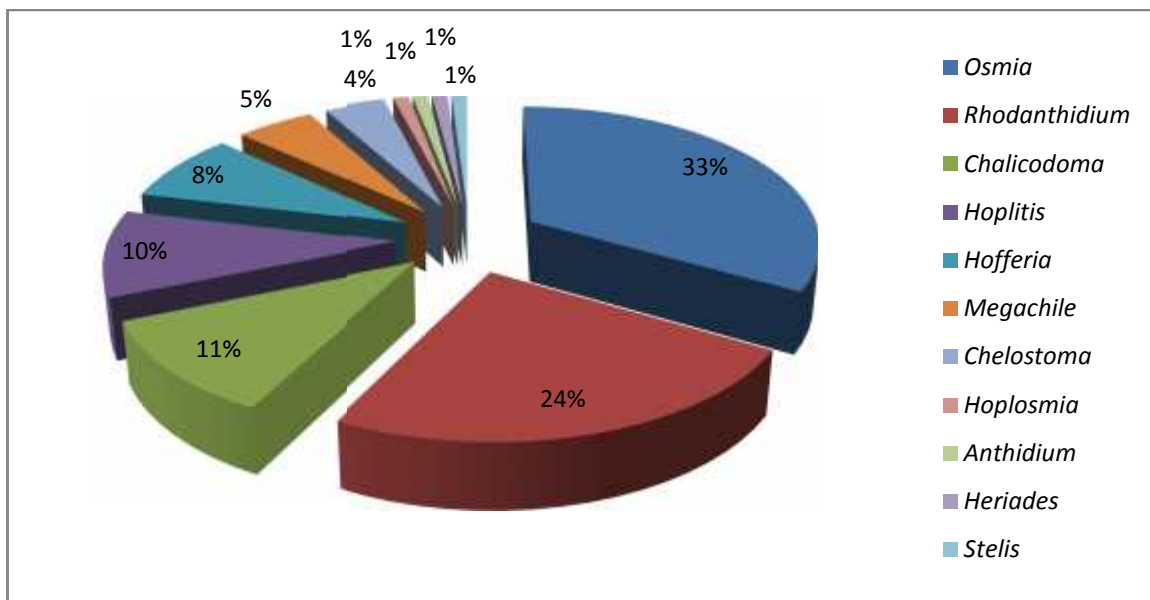


Figure 11. L'inventaire des genres de la famille des Megachilidae recensés dans la région d'étude

Selon le nombre des spécimens la tribu des *Osmiini* présente le plus grand pourcentage avec 56% de la faune totale elle est suivie par la tribu des *Anthidiini* avec 25% de la faune totale. La tribu des *Megachiliini* présente un faible pourcentage avec 8% seulement.

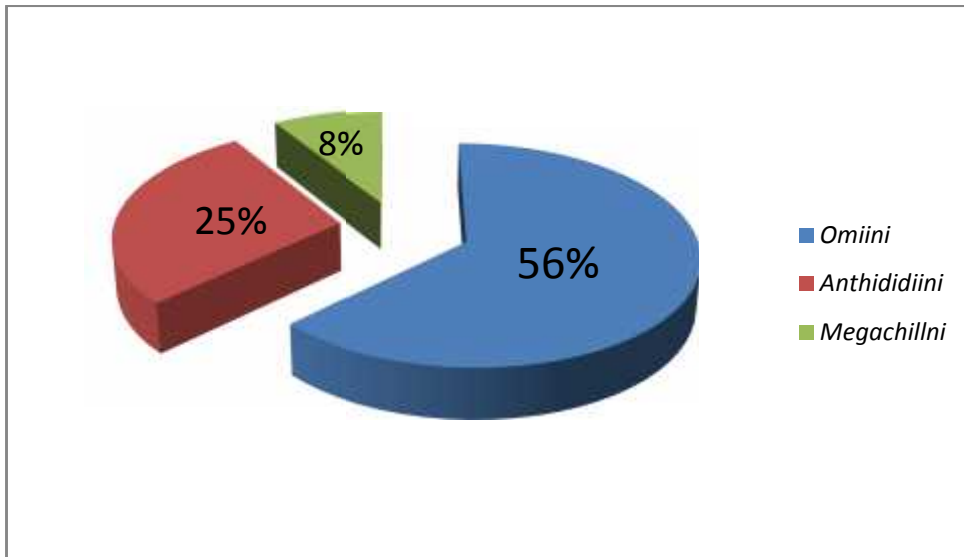


Figure 12 : l'inventaire des tribus de la famille des Megachilidae recensés dans la région d'étude

3.3. Répartition des espèces de la famille des Megachilidae

3.3.1. Selon les stations d'études :

Le tableau suivant représente la répartition des espèces de la famille des Megachilidae au niveau de différentes régions d'études

(+ indique la présence d'espèce dans la station)

(- indique l'absence d'espèce dans la station)

Tableau 04 : la répartition des espèces de la famille des Megachilidae au niveau de différentes régions d'études

Régions Espèces	Constantine		Mila				Oum El Bouaghi
	Tiddis	Ain karma	Derrahi Bouslah	Bouhatem	Ouled bazer	Ouled aziz	Ain El Baida
<i>Osmia tricornis</i> (LATRELLE, 1811)	+	-	+	+	+	-	+
<i>Osmia Notata</i> (FABRICIUS, 1804)	+	+	-	+	+	+	-
<i>Osmia Niveata</i> (FABRICIUS, 1804)	+	-	+	+	+	-	+
<i>Osmia Caereulenscens</i> (LINNAEUS, 1758)	+	-	+	-	+	-	-
<i>Osmia sp</i>	+	+	-	+	+	-	-
<i>Osmia gracilicornis</i> (PEREZ, 1895)	+	-	-	+	-	-	-
<i>Osmia saginata</i> (ERICHSOHN, 1835)	+	-	-	+	-	-	-
<i>Osmia melangaaster</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Osmia cinnabarina</i> (PEREZ, 1895)	-	-	+	-	-	-	+
<i>Osmia ferrugenia</i> (LATREILLE, 1811)	+	-	-	-			
<i>Osmia pinguis</i> (PEREZ, 1895)	-	-	-	-	-	-	+
<i>Osmia cephalotes</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>Osmia tingitana</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Hoplitis cristalita</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Hoplitis adunca</i> (PANZER, 1798)	-	+	+	+	+	-	-
<i>Hoplitis quadrispina</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Hoplitis marchali</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>Hoplitis anthocopoides</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>Hoplitis pulchella</i> (PEREZ, 1895)	-	-	-	+	-	-	-
<i>Hoplitis annulata</i>	-	-	+	+	-	+	-
<i>Hoplitis sp</i> (KLUG, 1807)	+	-	+	+	-	-	+
<i>Rhodanthidium siculum</i> (SPINOLA, 1838)	+	+	-	+	+	+	+

<i>Rodanthidium sicticum</i>	-	+	-	+	+	+	-
<i>Chalicodoma ericetorum</i>	-	-	+	-	+	-	-
<i>Chalicodoma geneana</i>	-	-	+	-	-	-	-
Parasite de <i>Chalicodoma</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Chalicodoma sicula</i>	-	-	+	-	-	-	+
<i>Chalicodoma parietina</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Chalicodoma sp</i>	-	-	-	+	-	+	-
<i>Megachile sp</i>	+	+	-	-	+	-	-
<i>Megachile sexmaculata</i>	-	+	-	-	-	-	+
<i>Megachile lagopoda</i>	-	+	+	-	+	-	-
<i>Megachile apicalis</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Megachile (Chalicodoma) rufitarsis</i> (LEPELETIER, 1841)	-	-	-	+	-	-	-
<i>Pseudoanthidium reticulatum</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Chelostoma sp</i>	-	-	+	-	+	+	-
<i>Hofferia mauritanica</i>	+	-	+	+	+	+	-
<i>Anthidium sp</i>	-	-	+	-	-	-	+
<i>Heriades sp</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>Hoplosmia anceyi</i>	-	-	-	-	+	+	-
<i>Stelis sp</i>	-	-	+	-	-	-	-

Ce tableau présente la distribution des différentes espèces de la famille des Megachilidae dans les willayas de la région d'étude, nous avons recensé 1071 spécimens répartis entre 41 espèces et 11 genres et 3 tribus dans les boîtes de collections du laboratoire de Bio-systématique et Ecologie des Arthropodes. Nous avons inventorié 784 spécimens de la région de Mila avec une abondance de l'espèce de *Hofferia mauritanica* (95 spécimens) et *Rhodanthidium siculum* (93 spécimens).

A Constantine nous avons dénombré 220 spécimens répartis entre Tiddis et Ain karma, l'espèce la plus abondante est *Osmia notata* (55 individus) et *Hoplitis adunca* par 42 individus.

A Oum El Bouaghi nous avons inventorié 67 spécimens représentés par *Rhodanthidium siculum* (41 spécimens), et *Osmia cinnabarina* avec 10 individus.

3.3.2. Selon le nombre des spécimens dans les régions d'études :

Tableau 05 : l'inventaire des espèces dans les willayas de la région d'étude.

Willaya Espèces	Constantine	Mila	O.E.B
<i>Osmia tricornis</i> (LATRELLE, 1811)	18	79	01
<i>Osmia Notata</i> (FABRICIUS, 1804)	55	50	00
<i>Osmia Niveata</i> (FABRICIUS, 1804)	03	61	02
<i>Osmia</i> <i>Caereulenscens</i> (LINNAEUS, 1758)	01	07	00
<i>Osmia sp</i>	10	25	00
<i>Osmia gracilicornis</i> (PEREZ, 1895)	01	02	00
<i>Osmia saginata</i> (ERICHSOHN, 1835)	01	02	00
<i>Osmia melangaaster</i>	04	00	00
<i>Osmia cinnabarina</i> (PEREZ, 1895)	00	10	10
<i>Osmia ferrugenia</i> (LATREILLE, 1811)	01	00	01
<i>Osmia pinguis</i> (PEREZ, 1895)	00	00	01
<i>Osmia cephalotes</i>	00	01	00
<i>Osmia tingitana</i>	00	01	00
<i>Hoplitis cristalita</i>	03	00	00
<i>Hoplitis adunca</i> (PANZER, 1798)	42	09	00
<i>Hoplitis quadrispina</i>	16	00	00
<i>Hoplitis marchali</i>	00	05	00
<i>Hoplitis</i> <i>anthocopoides</i>	00	04	00
<i>Hoplitis pulchella</i> (PEREZ, 1895)	00	01	00
<i>Hoplitis annulata</i>	00	05	00
<i>Hoplitis sp</i> (KLUG, 1807)	01	27	02
<i>Rhodanthidium</i> <i>siculum</i> (SPINOLA, 1838)	26	93	41
<i>Rhodanthidium</i> <i>sicticum</i>	19	81	00

<i>Chalicodoma ericetorum</i>	00	25	00
<i>Chalicodoma geneana</i>	00	04	00
Parasite de <i>Chalicodoma</i>	00	05	00
<i>Chalicodoma sicula</i>	00	23	01
<i>Chalicodoma parietina</i>	00	66	00
<i>Chalicodoma sp</i>	00	02	00
<i>Megachile sp</i>	05	30	00
<i>Megachile sexmaculata</i>	11	00	06
<i>Megachile lagopoda</i>	01	04	00
<i>Megachile apicalis</i>	00	03	00
<i>Megachile (Chalicodoma) rufitarsis (LEPELETIER, 1841)</i>	00	02	00
<i>Pseudoanthidium retuculatum</i>	01	00	00
<i>Chelostoma sp</i>	00	46	00
<i>Hofferia mauritanica</i>	01	95	01
<i>Anthidium sp</i>	00	02	01
<i>Heriades sp</i>	00	07	00
<i>Hoplosmia anceyi</i>	00	05	00
<i>Stelis sp</i>	00	02	00
	220	784	67
1071 spécimens			

L'étude des boîtes de collections des espèces de la famille des Megachilidae trouvant au niveau de laboratoire de Bio-systématique et Ecologie des Arthropodes permis de recenser 1071 spécimens classées en trois tribus qui sont : les *Osmiini*, les *Megachilliini* et les *Anthidiini* et 11 genre qui sont : *Osmia*, *Rhodanthidium*, *Chalicodoma*, *Chelosoma*, *Megachile*, *Heriades*, *Hofferia*, *Anthidium*, *Hoplitis*, *Hoplosmia*, et *Stelis*. Et 41 espèces différentes.

Dans la région de Constantine on a distingué qu'il existe 23 espèces distribuées en 06 genres qui sont : *Hofferia* (01 spécimens), *Anthidium* (01 spécimens), *Megachile* (17

spécimens), *Rhodanthidium* (45 spécimens), *Hoplitis* (62 spécimens), *Osmia* (84 spécimens).

Pour la région de Mila on totalise 34 espèces différentes distribuées dans 11 genres qui sont : *Stelis* (02 spécimens), *Hoplosmia* (05 spécimens), *Heriades* (07 spécimens), *Anthidium* (02 spécimens), *Hofferia* (95 spécimens), *Chelostoma* (46 spécimens), *Megachile* (39 spécimens), *Chalicodoma* (125 spécimens), *Rhodanthidium* (174 spécimens), *Hoplitis* (51 spécimens), *Osmia* (238 spécimens).

Et en fin dans la région d’Oum El Bouagui on a trouvé 11 espèces distribuées en 07 genres qui sont : *Anthidium* (01 spécimens), *Hofferia* (01 spécimens), *Megachile* (06 spécimens), *Chalicodoma* (01 spécimens), *Rhodanthidium* (41 spécimens), *Hoplitis* (02 spécimens), et *Osmia* (15 spécimens).

3.3.3. Selon les tribus dans les régions d’étude :

Tableau 06 :l’inventaire des tribus de la famille des Megachilidae dans les wilayas de la région d’étude.

Wilaya \ Tribu	Constantine	Mila	O.E.B
<i>Osmiini</i>	157	442	18
<i>Megachiliini</i>	17	164	07
<i>Anthidiini</i>	46	178	42
TOTAL	220	784	67

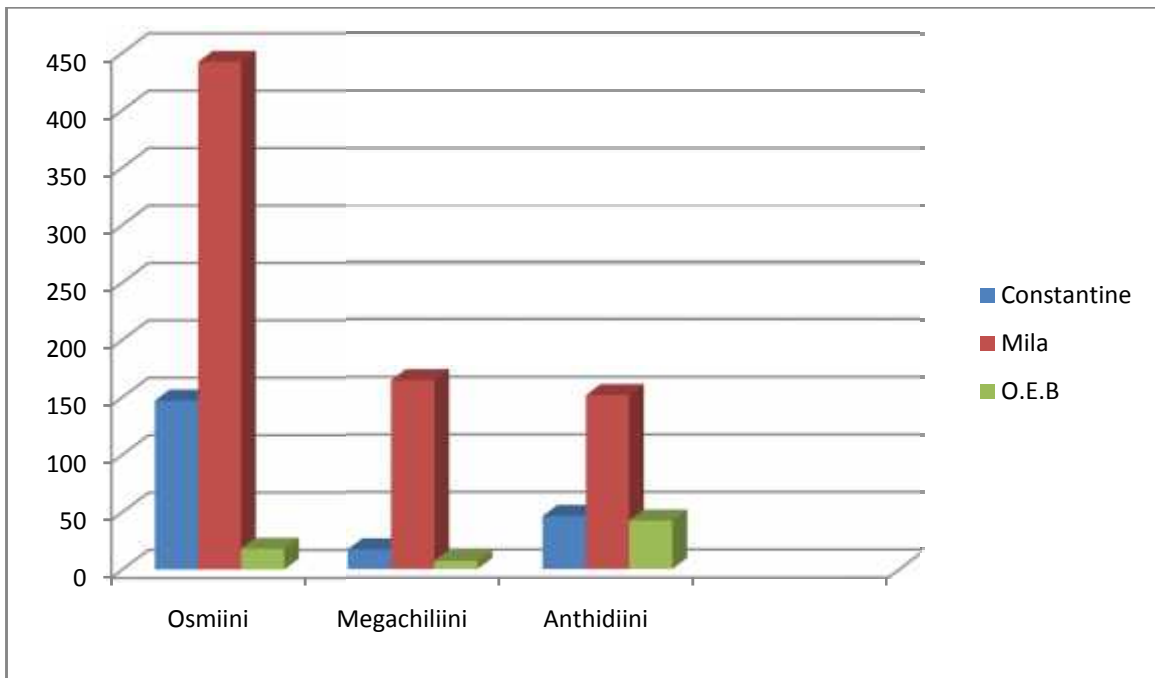


Figure 13 : Inventaire de tribus de la famille des Megachilidae dans les trois stations de la région d'étude

D'après la figure suivante on distingue que la tribu la plus représentée dans la région de Constantine selon le nombre d'individus est la tribu des *osmiini* par un pourcentage de 66% de la faune totale suivie par la tribu des *Anthidiini* avec 20% et Meagachiliini avec 7%

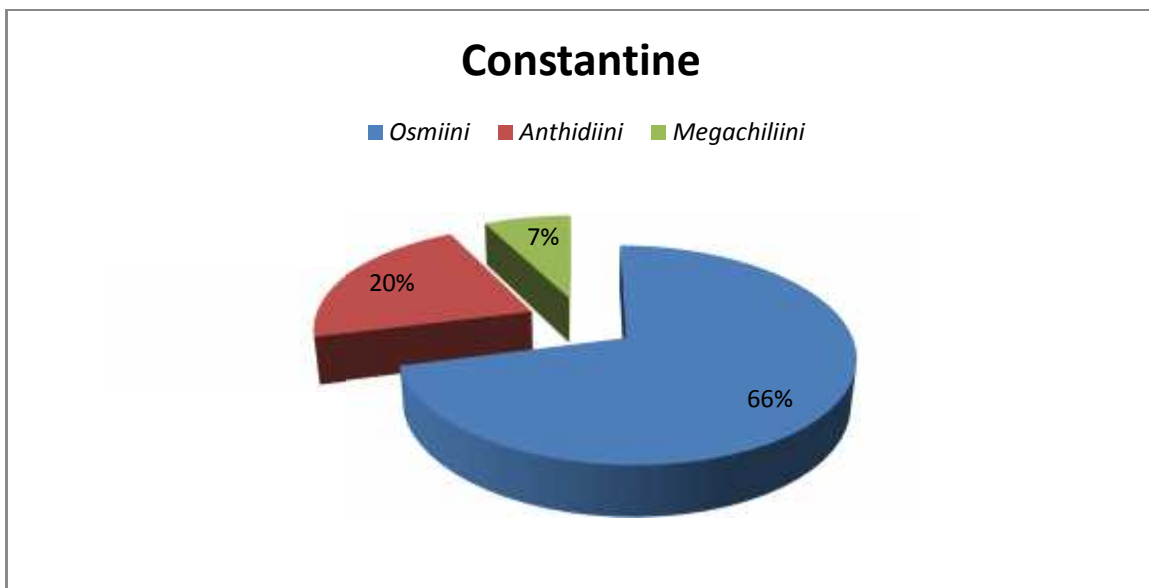


Figure 14 : Distribution des tribus Megachilidae dans la région de Constantine selon le nombre d'individus

Pour la wilaya de Mila on distingue que la tribu des *Osmiini* est la tribu la plus représenté par un pourcentage de 56% de la faune total suivie par la tribu des *Anthidiini* représenté par un pourcentage de 22% et en fin la tribu des *Megachiliini* par 20% de la faune totale .

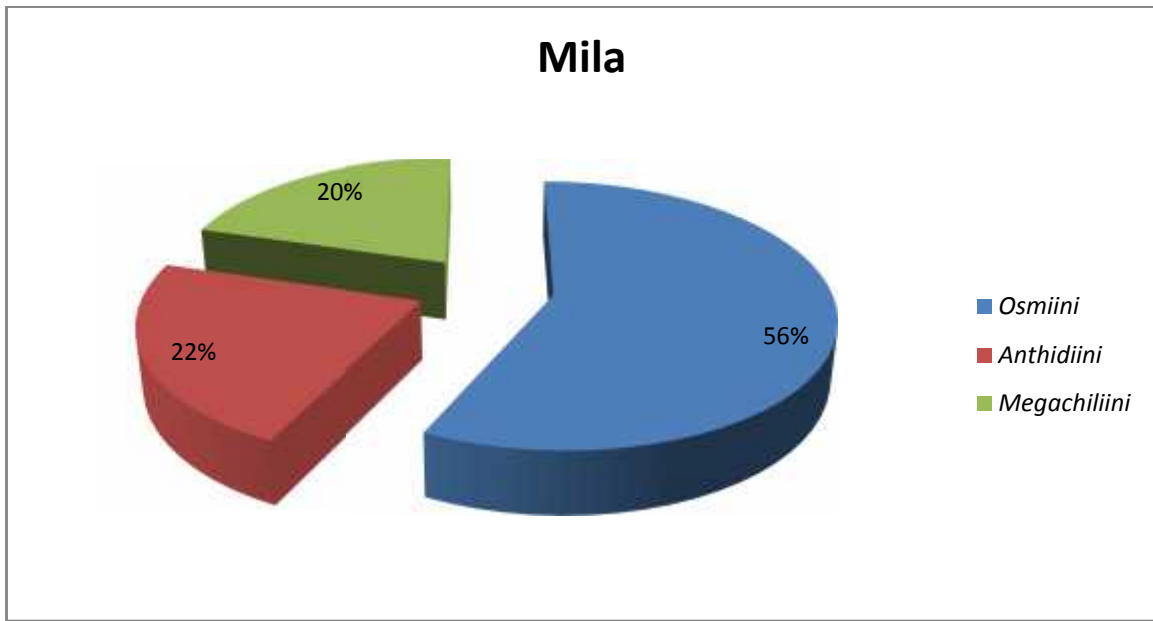


Figure 15 : Distribution des tribus des Megachilidea dans la région de Mila selon le nombre d'individus

Pour la région d'O.E.B on distingue que la tribu des *Anthidiini* est la tribu la plus représenté par un pourcentage de 62% suivie par la tribu des *Osmiini* par 26% et en fin la tribu des *Megachiliini* représenté par 10%

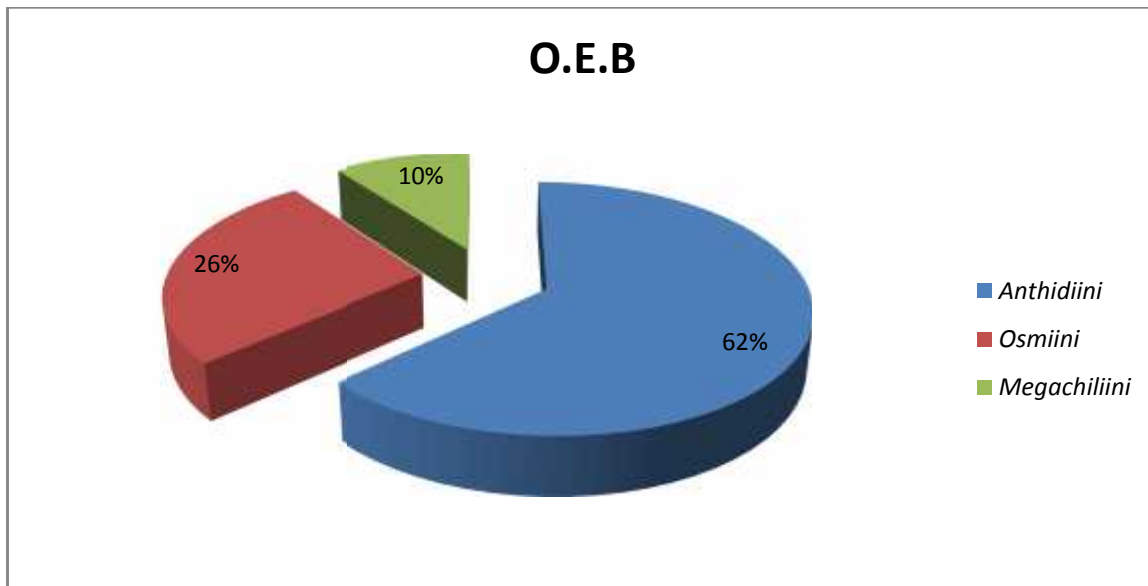


Figure 16 : Distribution des tribus des Megachilidae dans la région d’O.E.B selon le nombre d’individus

3.3.4. Selon les genres dans les régions d’études :

Tableau 07 : l’inventaire des genres Megachilidae dans les 03 stations d’étude des boîtes de collection trouvant au niveau de laboratoire de Bio-systématique et Ecologie des Arthropodes

Wilaya	Constantine	Mila	O.E.B	Total
<i>Osmia</i>	94	238	15	347
<i>Rhodanthidium</i>	45	174	41	260
<i>Hoplitis</i>	62	51	02	115
<i>Chelostoma</i>	00	46	00	46
<i>Anthidium</i>	01	02	01	04
<i>Hofferia</i>	01	95	01	97
<i>Chalicodoma</i>	00	125	01	126
<i>Heriades</i>	00	07	00	07
<i>Megachile</i>	17	39	06	62
<i>Stelis</i>	00	02	00	02

<i>Hoplosmia</i>	00	05	00	05
Total	220	784	67	1071

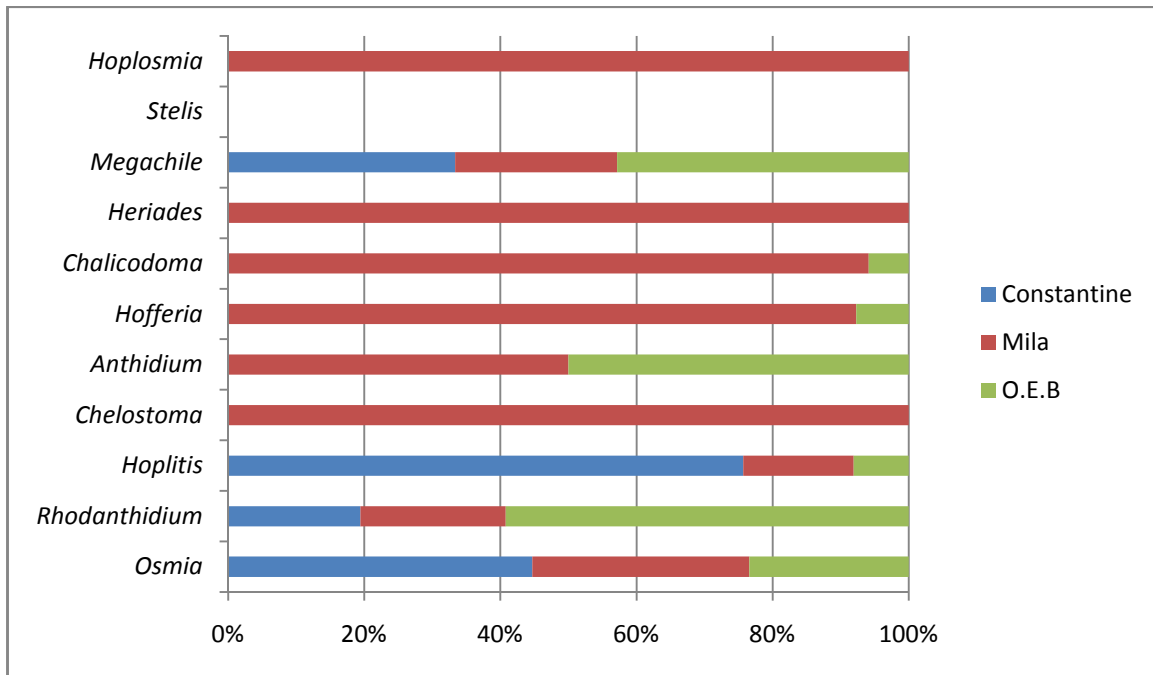


Figure 17 : l’inventaire des genres Megachilidae dans les 03 stations d’étude

D’après le tableau précédent on remarque que le genre *Osmia* est le plus représenté dans la région de Mila (238 spécimens) suivi par la région de Constantine (94 spécimens), puis O.E.B. (15 spécimens). Suivi par le genre *Rhodanthidium* avec 174 individus dans la région de Mila, 45 individus dans la région de Constantine, et 41 spécimens dans la région d’O.E.B.

Pour le genre *Chalicodoma* représenté presque uniquement dans la région de Mila avec 125 spécimens. Le genre *Hoplitis* enregistre avec 62 spécimens dans la région de Constantine, 51 spécimens dans la région de Mila, et 02 spécimens dans la région d’O.E.B. Le genre *Hofferia* représenté avec 95 individus dans la région de Mila et avec 1 spécimens seulement dans les deux autres régions. Le genre *Megachile* enregistre 39 individus dans la région de Mila, 17 individus dans la région de Constantine, et 6 individus dans la région d’O.E.B. Pour les genres.

Hoplosmia, *Stelis*, *Heriades*, *Anthidium*, et *Chelostoma* enregistrent des valeurs comprises entre 2 et 46 individus différenciés selon les régions d’études.

Finalement on distingue que les genres de la famille des Megachilidae sont représentés beaucoup plus dans la région de Mila avec un pourcentage de 73.20 %, suivi par la région de Constantine avec 20.54%, suivie par la région d’O.E.B avec une baisse valeur de 6.25%.

3.3.5. Selon le nombre d’individus (Nind) de chaque genre dans les stations d’études :

Tableau 08 : nombre d’individus de chaque genre dans les stations d’étude

Genres	Nombres d’individus (Nind)	Nind%
<i>Osmia</i>	347	32.40%
<i>Rhodanthidium</i>	260	24.27%
<i>Hoplitis</i>	115	10.74%
<i>Chelostoma</i>	46	4.30%
<i>Anthidium</i>	04	0.37%
<i>Hofferia</i>	97	9.06%
<i>Chalicodoma</i>	126	11.76%
<i>Heriades</i>	07	0.65%
<i>Megachile</i>	62	5.79%
<i>Stelis</i>	02	0.19%
<i>Hoplosmia</i>	05	0.47%
TOTAL	1071	100%

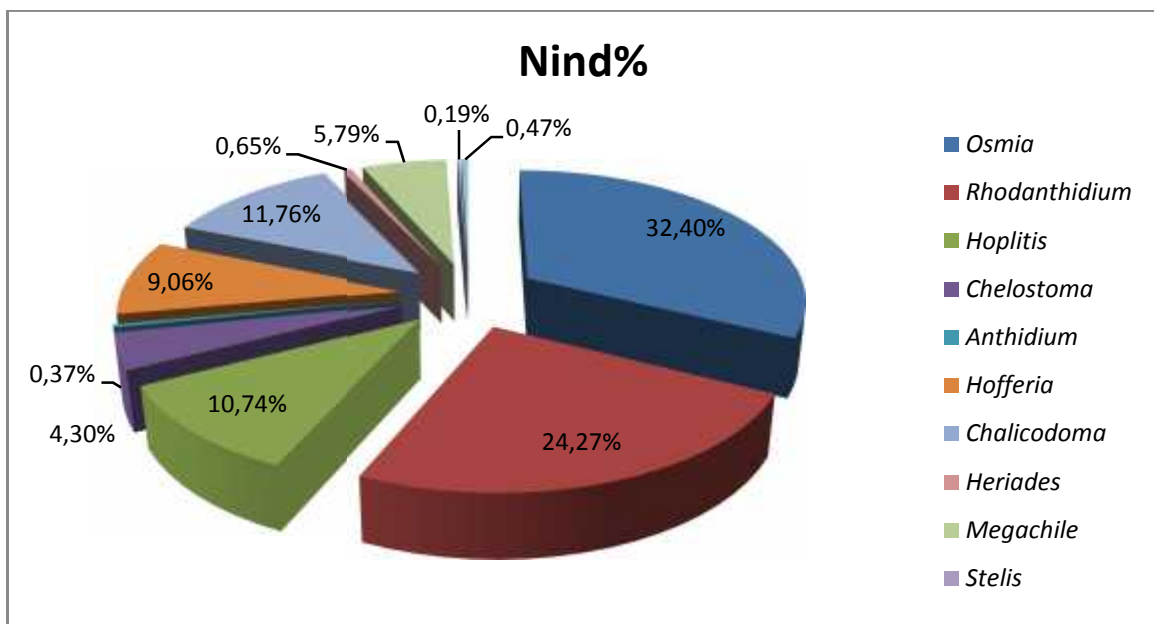


Figure 18 : pourcentage des genres dans les régions d’étude

Les individus se répartissent en 11 genres dont celles le genre *Osmia* avec 32.40%, *Rhodanthidium* avec 24.27%, *Hoplitis* avec 10.74%, *Chelostoma* avec 4.30%, *Anthidium* avec 0.37%, *Hofferia* avec 9.06 % , *Chalicodoma* avec 11.76% , *Heriades* 0.65%, *Megachile* avec 5.79 % , *Stelis* avec 0.19%, et *Hoplosmia* avec 0.47%.

3.3.6. Selon les flores visitées dans les stations d'étude :

Tableau 09 : Espèces végétales visitées, nombres de visites, visite totale, taux de visites florales.

La famille de la plante	Espèces	Nombre de visite	Visite totale	Taux de visites florales
<i>Asteraceae</i>	- <i>Cardus sp</i>	185	640	59.75%
	- <i>Urospermum dalechampii</i>	12		
	- <i>Centaurea sp</i>	94		
	- <i>Silybum marianum</i>	58		
	- <i>Crepis vesicaria</i>	05		
	- <i>Centaurea socitialis</i>	90		
	- <i>Bellis annua</i>	15		
	- <i>Bellis sp</i>	13		
	- <i>Cirsium arvensis</i>	07		
	- <i>Chrysanthemum coronarium</i>	08		
	- <i>Calendula sp</i>	20		
	- <i>Calendula suffruticosa</i>	8		
	- <i>Bellis sylvestris</i>	7		
	- <i>Salvia officinalis</i>	15		
	- <i>Sonchus oleraceus</i>	17		
	- <i>Calendula arvensis</i>	13		
- <i>Carduus pycnocephalus</i>	20			
- <i>Centaurea pullata</i>	30			
<i>Boraginaceae</i>	- <i>Echium australe</i>	168	187	17.46%
	- <i>Borago officinalis</i>	19		
<i>Brassicaceae</i>	- <i>Brassica fruticulosa</i>	12	47	4.38%
	- <i>Sinapis arvensis</i>	35		
<i>Malvaceae</i>	- <i>Malva sylvestris</i>	06	100	9.33%
	- <i>Hydsarium cronarium</i>	94		
<i>Residaceae</i>	- <i>Resida alba</i>	15	15	1.40%
<i>Lamiaceae</i>	- <i>Mirribium vulgar</i>	46	46	4.29%

<i>Liliaceae</i>	- <i>Asphodelus microcarpus</i>	25	25	2.33%
<i>Fabaceae</i>	- <i>Hydysarum sp</i>	17	19	1.77%
<i>Papaveraceae</i>	- <i>Papaver rohas</i>	15	15	1.40%

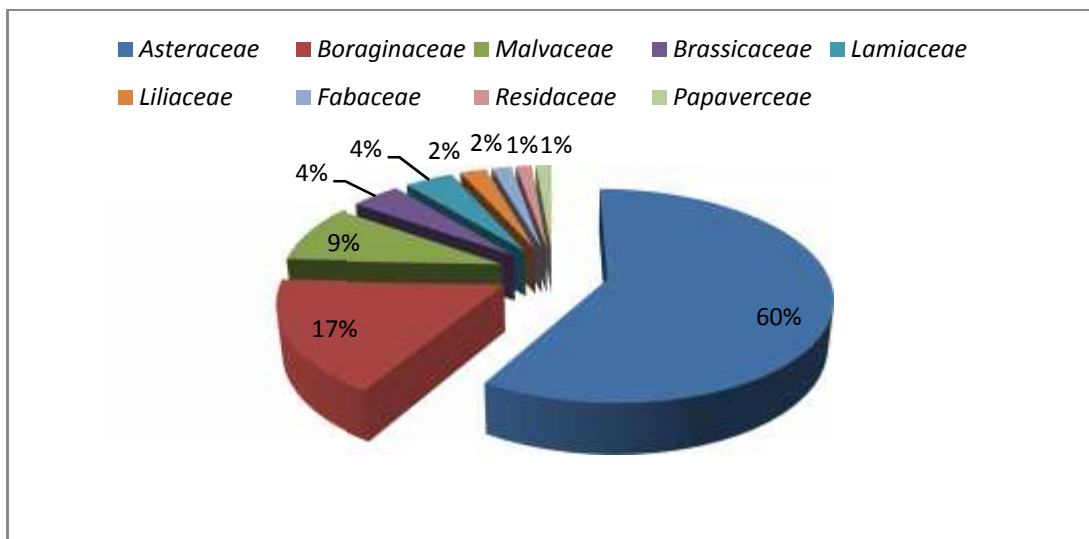


Figure 19: Pourcentage des espèces végétales visitées, nombres de visites, visite totale, taux de visites florales.

Selon le tableau précédent, la famille des Megachilidae visite différentes familles des plantes parmi les quels en trouve : Asteraceae par un grand pourcentage 59.75%, Boraginaceae 14.46%, Malvaceae 9.33%, Brassicaceae 4.38%, Lamiaceae 4.29%, Liliaceae 2.33%, Fabaceae 1.77%, Residaceae et Papaveraceae enregistre la même valeur avec 1.4%

On remarque que *Cardus sp* est la flore la mieux visitée par un grand nombre de Megachilidae par rapport aux autre espèces végétales avec 185 visiteurs, suivi par *Echium australe* par 168 visiteurs, *Centauria sp* et *Hydsarium coronarium* enregistrent le même nombre de visite avec 94 visiteurs. Suivi par *Centauria socitialis* avec 90 visiteurs. D'autre part les espèces *Bellis sylvestris*, *Calendula arvensis*, *Calendula suffruticosa*, *Carduus pycnocephalus*, *Sonchus oleraceus*, *Salvia officinalis*, *Urospermum dalechampii*, *Sinapis arvensis*, *Hedysarum coronarium*, *Hedysarium sp*, *Siybum marianum*, *Crepis vesicaria*, *Bellis annua*, *Bellis sp*, *Cirsium arvensis*, *Papaver rohas* ont des nombres totale de visite varient entre 05 et 58. Les espèces restées ont une faible visite.

. Distribution des espèces florales visitées par les tribus de Megachilidae :

Tableau 10: Distribution de l'espèce florale visitée par les trois tribus des Megachilidae

Tribus Espèces végétales	<i>Osmini</i>	<i>Megachiliini</i>	<i>Anthidiini</i>
.Asteraceae	+	+	+
Boraginaceae	+	+	-
Brassicaceae	+	+	-
Malvaceae	+	-	-
Residaceae	+	-	-
Lamiaceae	+	+	-
Liliaceae	+	+	-
Fabaceae	+	+	-
Papaveraceae	+	-	-

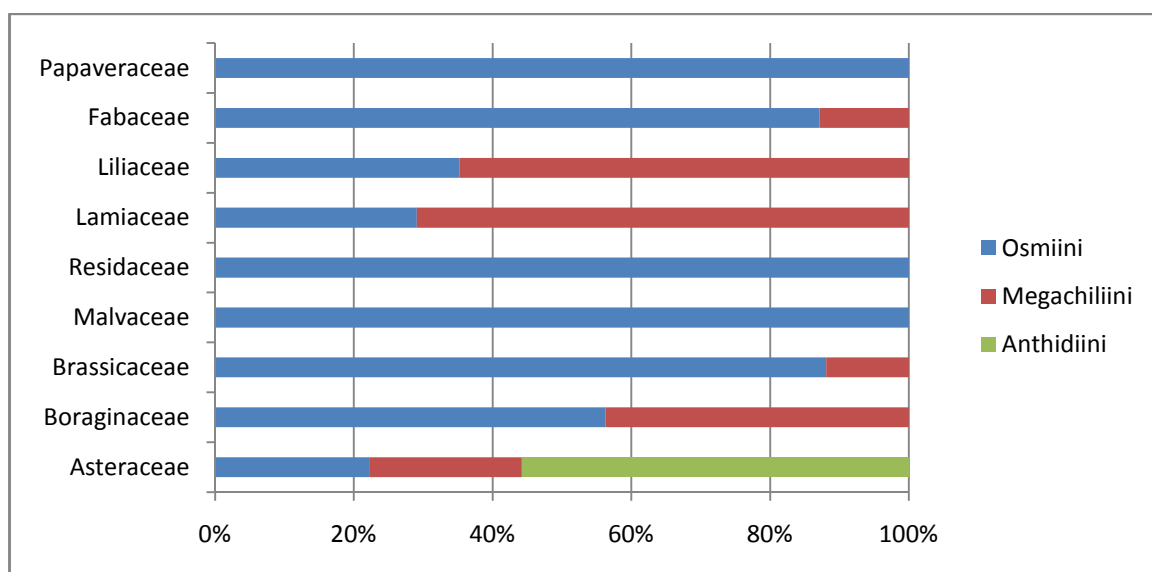


Figure 20 : Distribution des espèces florales visitées par les tribus de Megachilida

D'après le tableau précédent on remarque que la triu d'*Osmiini* visite toutes les familles végétales avec différents pourcentages et dont les plus visités sont les *Asteraceae*, on observe aussi que la tribu *Anthidiini* ne visite qu'une seule famille qui est *Asteraceae*. Les familles *Asteraceae*, *Boraginaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Liliaceae*, et *Fabaceae* sont visités par la tribu de *Megachiliini*.

Quelques espèces botaniques butinées par les Megachilidae



Carduus pycnocephalus



Borago officinalis



Hedysarum sp



Hedysarum coronarium



Salvia officinalis



Sinapis arvensis



Urospermum dalechampii



Calendula sp



Bellis annua



Asphodelus microcarpus



Centaurea pullata

Echium vulgare

Figure 21. Quelques plantes spontanées (Photographie originale) et espèces cultivées

3.3.7. Selon le sexe des genres de la famille des Megachilidae recensées dans les régions d'étude:

3.3.7.1. Par rapport aux genres :

Tableau 11 : l'inventaire du sexe selon les 11 genres de la famille des Megachilidae

Genres	Sexe	
	Males	Femelles
<i>Osmia</i>	92	257
<i>Anthidium</i>	01	03
<i>Rhodanthidium</i>	67	193
<i>Chalicodoma</i>	12	112
<i>Chelostoma</i>	05	41
<i>Stelis</i>	00	02
<i>Hoplitis</i>	07	108

<i>Hoplosmia</i>	00	05
<i>Heriades</i>	01	06
<i>Megachile</i>	03	59
<i>Hofferia</i>	07	90
Total	195	876

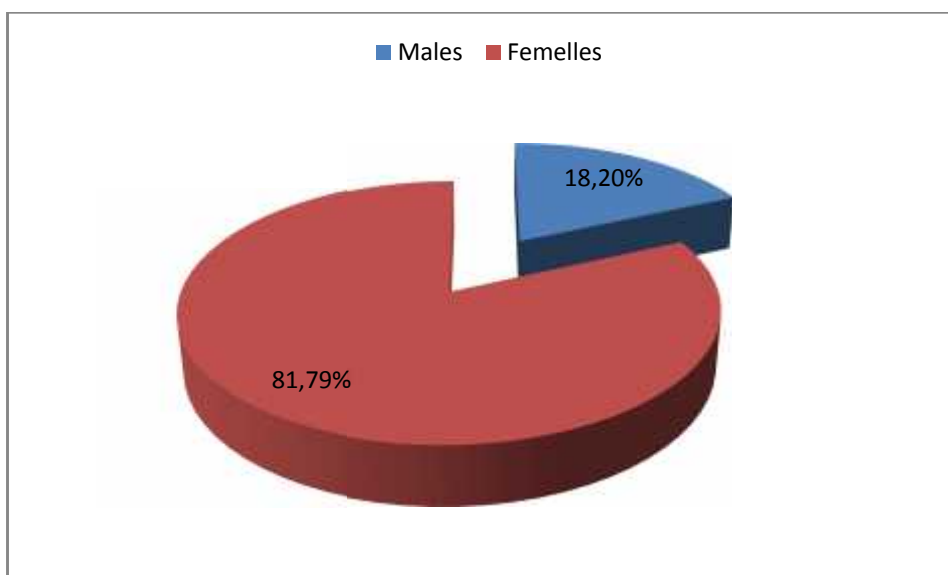


Figure 22 : pourcentage du sexe selon les 11 genres de la famille des Megachilidae

D’après le tableau précédent qui présente l’inventaire du sexe des genres de la famille des Megachilidae trouvant dans les boites de collections conservé au niveau du laboratoire de Bio-systématique et Ecologie des Arthropodes on remarque que le pourcentage des genres males est plus moins que le pourcentages du sexe des genres femelles.

3.3.7.2. Par rapport aux régions d’étude :

Tableau 12 : l’inventaire du sexe des 11 genres de la famille des Megachilidae selon les trois stations d’étude : Mila, Constantine, et O.E.B.

Sexe \ Région	Males	Femelles
Constantine	40	180
Mila	25	761
O.E.B	06	61

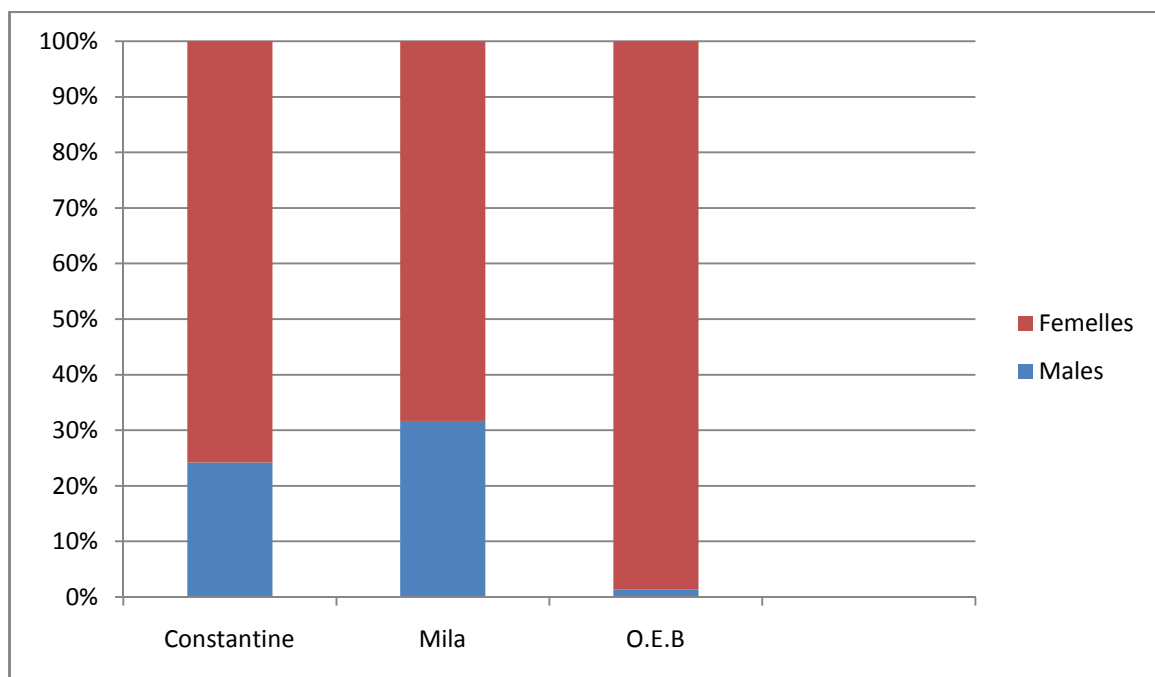


Figure 23 : l’inventaire du sexe des 11 genres de la famille des Megachilidae selon les trois stations d’étude : Mila, Constantine, et O.E.B.

D’après le tableau et l’histogramme précédents on observe que le nombre des espèces femelles est plus grand que le nombre des espèces males dans les trois stations d’étude

3.3.8. La phénologie des genres de la famille des Megachilidae recensées dans la région d’étude :

3.3.8.1. Selon la date de récolte :

Tableau 13 : phénologie des espèces Megachilidae recensés dans la région d’étude

Genres	Date de récolte	Nombre d'espèces	Nombre totale
<i>Osmia</i>	23/03/2013	12	359
	25/03/2013	23	
	28/03/2013	30	
	02/04/2013	22	
	07/04/2013	12	
	28/04/2013	42	
	10/05/2013	32	
	22/05/2013	19	
	03/04/2014	33	
	16/04/2014	26	
	12/05/2014	27	
	13/05/2014	22	
	24/05/2014	37	
	06/06/2015	24	
<i>Rhodanthidium</i>	12/04/2013	02	260
	14/04/2013	05	
	22/04/2013	13	
	25/04/2013	13	
	27/04/2013	06	
	30/04/2013	04	
	01/05/2013	10	
	09/05/2013	18	
	18/05/2013	20	
	28/03/2014	22	
	03/04/2014	19	
	07/04/2014	04	
	12/04/2014	12	
	20/04/2014	08	
	26/04/2014	11	
	30/04/2014	06	
	02/05/2014	03	
	10/05/2014	11	
	11/05/2014	05	
	23/05/2014	08	
26/05/2014	10		
03/06/2014	10		
<i>Chalicodoma</i>	27/04/2013	04	124
	29/04/2013	06	
	05/05/2013	05	
	07/05/2013	02	
	13/05/2013	01	
	17/05/2013	15	
	20/05/2013	14	
	25/05/2013	23	
	02/06/2013	10	
	02/05/2014	08	
	06/05/2014	14	
	10/05/2014	03	
	24/05/2014	07	
	04/06/2014	12	

<i>Chelostoma</i>	28/04/2013 04/05/2013 26/05/2013 01/06/2013 05/05/2014 20/05/2014 25/05/2014 03/06/2014	02 04 06 11 09 07 01 06	46
<i>Heriades</i>	20/05/2013 26/05/2013 04/06/2014	02 03 02	07
<i>Hofferia</i>	17/05/2013 20/05/2013 23/05/2013 26/05/2013 28/05/2013 02/06/2013 24/05/2014 26/05/2014 28/05/2014 30/05/2014 01/06/2014 02/06/2014 05/06/2014 09/06/2014 10/06/2014	07 02 10 01 03 05 11 05 13 11 10 05 07 04 03	97
<i>Hoplitis</i>	23/03/2013 28/03/2013 04/04/2013 14/04/2013 23/04/2013 05/05/2013 13/05/2013 08/06/2013 28/04/2014 02/05/2014 10/05/2014 26/05/2014 05/06/2014 10/06/2014	10 02 03 07 11 06 04 08 12 07 11 09 14 11	115
<i>Megachile</i>	28/04/2013 04/05/2013 16/05/2013 18/05/2013 24/05/2013 30/05/2013 04/05/2014 12/05/2014 28/05/2014 05/06/2014	02 10 06 04 01 07 10 09 03 10	62
<i>Anthidium</i>	24/05/2013	01	

	04/06/2013 22/05/2014 10/06/2014	01 01 01	04
<i>Stelis</i>	12/05/2014 02/06/2014	01 01	02
<i>Hoplosmia</i>	28/05/2013 03/05/2013 14/05/2014 04/06/2014	01 02 01 01	05

3.3.8.2. Selon les mois de récolte :

Tableau 14: l'inventaire des genres Megachilidae selon les mois (Mars, Avril, Mai, Juin)

Genres	Mois			
	Mars (03)	Avril (04)	Mai (05)	Juin (06)
<i>Osmia</i>	65	135	136	24
<i>Chalicodoma</i>	00	10	92	22
<i>Chelostoma</i>	00	02	27	17
<i>Rhodanthidium</i>	22	103	85	10
<i>Hoplitis</i>	12	33	37	33
<i>Megachile</i>	00	02	50	10
<i>Heriades</i>	00	00	05	02
<i>Hofferia</i>	00	00	63	34
<i>Stelis</i>	00	00	01	01
<i>Hoplosmia</i>	00	00	04	01
<i>Anthidium</i>	00	00	02	02
TOTAL	99	285	502	156

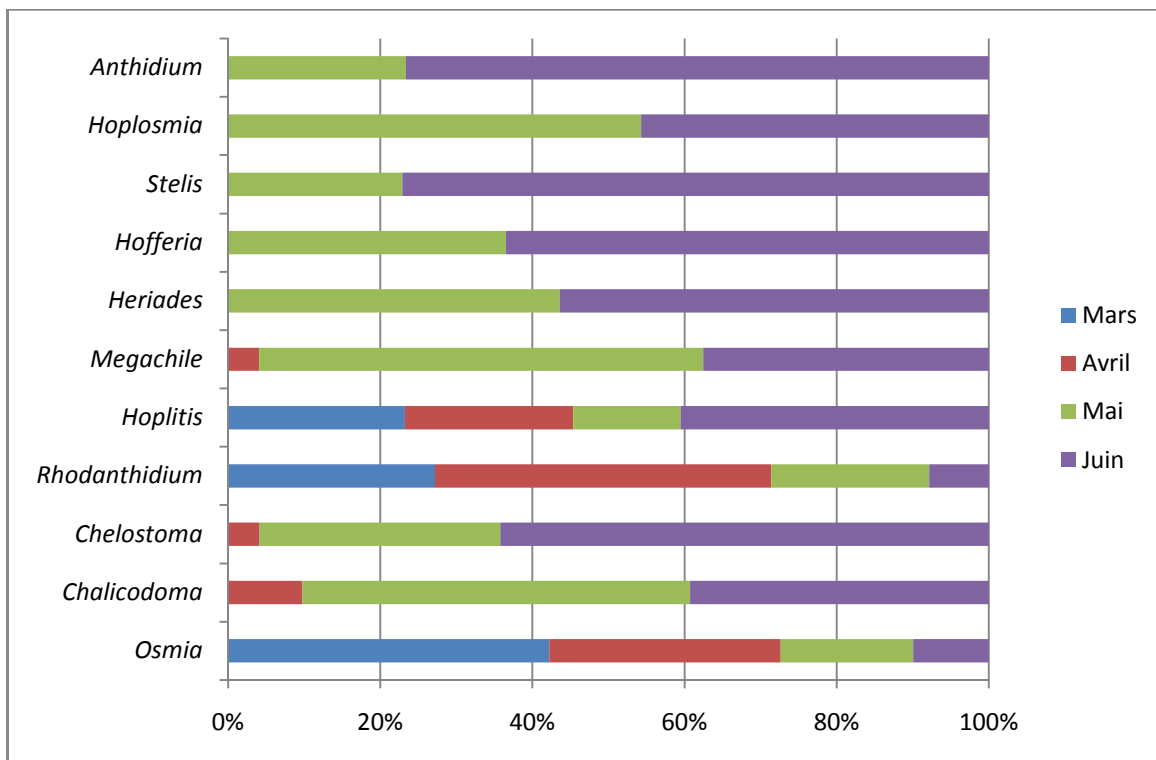


Figure 24: Phénologie des genres des Megachilidae selon les mois (Mars, Avril, Mai, Juin)

3.4. Analyse des populations de la famille des Megachilidae Par les indices écologiques

3.4.1. Indice écologique de composition

3.4.1.1. Richesse totale

Tableau 15: Richesse Totale S des Megachiidae estimée par mois dans les trois sites d'étude.

Mois	Mars	Avril	Mai	Juin
Constantine				
Richesse mensuelle	01	07	09	03
Richesse totale	20			
Mila				
Richesse mensuelle	02	10	17	05
Richesse totale	34			
O.E.B				

Richesse mensuelle	00	04	04	01
Richesse totale	09			

Tout ce qui concerne les résultats du tableau au dessus qui représente la richesse mensuelle et la richesse totale pendant quatre mois dans trois stations, on observe que ; la richesse totale est différente dans les trois régions.

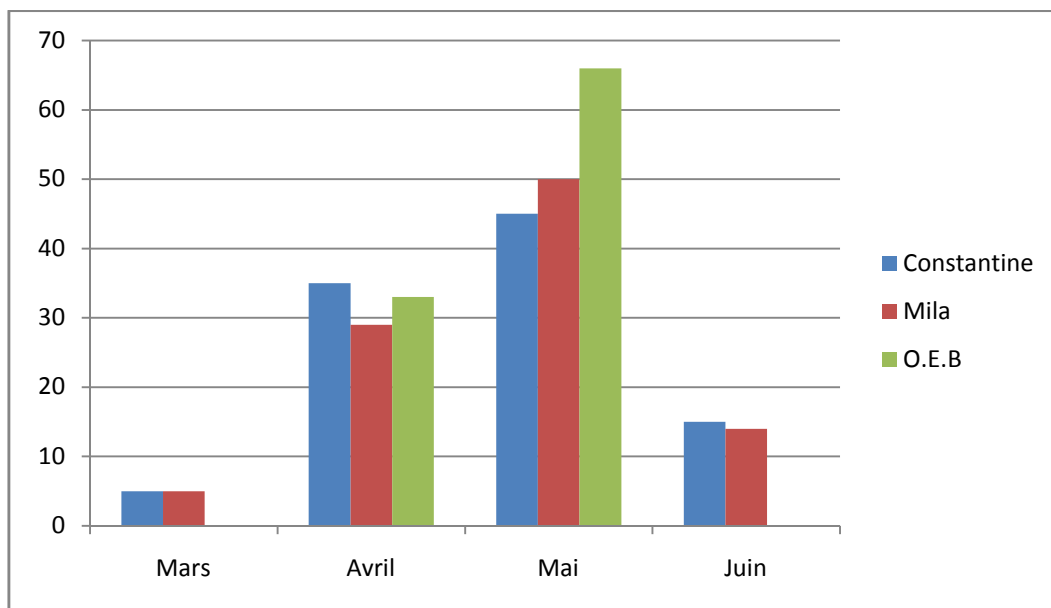


Figure 25. Richesse mensuelle estimé par mois dans les trois régions d étude

Selon l histogramme, on trouve que le nombre des espèces augmente dans les régions pendant les trois mois d études, au premier mois, jusqu'à le mois de Juin on trouve que le nombre des espèces diminue parce que la période de récolte ans ce mois est courte(les premiers 10 jours) .les espèces n apparaissent que dans une station par contre dans les autres deux mois elles apparaissent dans les trois stations. Donc les mois les plus riches dans les trois stations sont Avril et Mai qui correspond aux printemps, alors qu'il y a une faible richesse au mois de mars.

3.4.1.2 Richesse moyenne

Les valeurs notées dans le tableau correspond aux valeurs de la richesse moyenne, la valeur la plus élevée est mentionnée pour la région de Mila avec 08 espèces pendant quatre mois, la plus faible étant enregistrée au Avril et Mai à O.E.B avec 04 espèces. La richesse

moyenne est égale à 05 espèces à Constantine pendant 04 mois.

Tableau 16: Richesse moyenne « Sm » des Megachilidae estimée par mois dans les trois stations d'étude.

Station	Richesse totale	Nombre de mois	Richesse moyenne
Constantine	20	04	05
Mila	34	04	8.5
O.E.B	09	03	03

3.4.1.3. Fréquence centésimale ou abondance relative des Megachilidae

Les résultats concernant les abondances relatives des différentes espèces sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 17 : Fréquence centésimale ou abondance relative des espèces.

(Ni= nombre d individus de Megachilidae. AR=abondance relative).

Station	Constantine		Mila		O.E.B	
	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
<i>Osmia tricornis</i> (LATRELLE, 1811)	18	1.68	79	7.37	01	0.09
<i>Osmia Notata</i> (FABRICIUS, 1804)	55	5.13	50	4.66	00	00
<i>Osmia Niveata</i> (FABRICIUS, 1804)	03	0.28	61	5.69	02	0.18
<i>Osmia Caereulenscens</i> (LINNAEUS, 1758)	01	0.09	07	0.65	00	00
<i>Osmia sp</i>	10	0.93	25	2.33	00	00
<i>Osmia gracilicornis</i> (PEREZ, 1895)	01	0.09	02	0.18	00	00
<i>Osmia saginata</i> (ERICHSON, 1835)	01	0.09	02	0.18	00	00
<i>Osmia</i>	04	0.37	00	00	00	00

<i>melangaaster</i>						
<i>Osmia cinnabarina</i> (PEREZ, 1895)	00	00	10	0.93	10	0.93
<i>Osmia ferrugenia</i> (LATREILLE, 1811)	01	0.09	00	00	01	0.09
<i>Osmia pinguis</i> (PEREZ, 1895)	00	00	00	00	01	0.09
<i>Osmia cephalotes</i>	00	00	01	0.09	00	00
<i>Osmia tingitana</i>	00	00	01	0.09	00	00
<i>Hoplitis cristalita</i>	03	0.28	00	00	00	00
<i>Hoplitis adunca</i> (PANZER, 1798)	42	3.92	09	0.84	00	00
<i>Hoplitis</i> <i>quadrispina</i>	16	1.49	00	00	00	00
<i>Hoplitis marchali</i>	00	00	05	0.46	00	00
<i>Hoplitis</i> <i>anthocopoides</i>	00	00	04	0.37	00	00
<i>Hoplitis pulchella</i> (PEREZ, 1895)	00	00	01	0.09	00	
<i>Hoplitis annulata</i>	00	00	05	0.46	00	00
<i>Hoplitis sp</i> (KLUG, 1807)	01	0.09	27	2.52	02	0.18
<i>Rhodanthidium</i> <i>siculum</i> (SPINOLA, 1838)	26	2.42	93	8.68	41	3.82
<i>Rodanthidium</i> <i>sicticum</i>	19	1.77	81	7.56	00	00
<i>Chalicodoma</i> <i>ericetorum</i>	00	00	25	2.33	00	00
<i>Chalicodoma</i> <i>geneana</i>	00	00	04	0.37	00	00
Parasite de <i>Chalicodoma</i>	00	00	05	0.46	00	00
<i>Chalicodoma sicula</i>	00	00	23	2.14	01	0.09
<i>Chalicodoma</i> <i>parietina</i>	00	00	66	6.16	00	00
<i>Chalicodoma sp</i>	00	00	02	0.18	00	00
<i>Megachile sp</i>	05	0.46	30	2.80	00	00
<i>Megachile</i> <i>sexmaculata</i>	11	1.02	00	00	06	0.56
<i>Megachile</i> <i>lagopoda</i>	01	0.09	04	0.37	00	00
<i>Megachile apicalis</i>	00	00	03	0.28	00	00
<i>Megachile</i> (<i>Chalicodoma</i>) <i>rufitarsis</i> (LEPELETIER,	00	00	02	0.18	00	00

1841)						
<i>Pseudoanthidium reticulatum</i>	01	0.09	00	00	00	00
<i>Chelostoma sp</i>	00	00	46	4.29	00	00
<i>Hofferia mauritanica</i>	01	0.09	95	8.87	01	0.09
<i>Anthidium sp</i>	00	00	02	0.18	01	0.09
<i>Heriades sp</i>	00	00	07	0.65	00	00
<i>Hoplosmia anceyi</i>	00	00	05	0.46	00	00
<i>Stelis sp</i>	00	00	02	0.18	00	00
Total	220	20.47%	784	73.05%	67	6.21%
Total spécimens	1071					

On note que le nombre d'individus récoltés est très faible avec 67 individus à O.E.B comparé à celui de Constantine et Mila avec respectivement 220 et 784 individus, nous remarquons la présence de trois tribus Anthidiini, Megachililini, et Osmiini, la tribu d'Osmiini est le mieux notée au niveau de la région de Mila avec une fréquence centésimale de 41.36%, et Constantine 14.65%, par contr a la région de O.E.B était très faible avec une fréquence centésimale de 1.8%. La tribu de Megachiliini est représentée par une abondance relative de 15.31% a la région de Mila et 1.58% a la région de Constantine mais 0.56 à la région d'O.E.B. la tribu d'Anthidiini a des valeurs de fréquence centésimale faible 16.61% à Mila, 4.2% à Constantine, et 3.92% à O.E.B.

3.4.2. Indice écologique de structure

3.4.2.1. L'indice de Shannon-Weaver et l'équitabilité

Tableau 18: Résultats obtenus à l'aide de l'indice de diversité de SHANNON-WEAVER de (H') sont consignés dans le tableau suivant :

Espèces	Constantine			Mila			O.E.B		
	ni	Pi	H'	ni	Pi	H'	Ni	Pi	H'
<i>Osmia tricornis</i> (LATRELLE ,1811)	18	0.081	0.294	79	0.1	0.210	0 1	0.014	0.086
<i>Osmia Notata</i> (FABRICIUS ,1804)	55	0.25	0.5	50	0.063	0.252	0 0	00	00

<i>Osmia Niveata</i> (FABRICIUS, 1804)	03	0.013	0.081	61	0.077	0.285	0 2	0.029	0.148
<i>Osmia Caereulenscens</i> (LINNAEUS, 1758)	01	0.0045	0.035	07	0.008	0.055	0 0	00	00
<i>Osmia sp</i>	10	0.045	0.202	25	0.031	0.155	0 0	00	00
<i>Osmia gracilicornis</i> (PEREZ, 1895)	01	0.0045	0.035	02	0.002	0.018	00	00	00
<i>Osmia saginata</i> (ERICHSON, 1835)	01	0.0045	0.035	02	0.002	0.018	00	00	00
<i>Osmia melangaaster</i>	04	0.018	0.104	00	00	00	00	00	00
<i>Osmia cinnabarina</i> (PEREZ, 1895)	00	00	00	10	0.012	0.076	10	0.149	0.410
<i>Osmia ferrugenia</i> (LATREILLE, 1811)	01	0.0045	0.035	00	00	00	01	0.014	0.086
<i>Osmia pinguis</i> (PEREZ, 1895)	00	00	00	00	00	00	01	0.014	0.086
<i>Osmia cephalotes</i>	00	00	00	01	0.001	0.01	00	00	00
<i>Osmia tingitana</i>	00	00	00	01	0.001	0.01	00	00	00
<i>Hoplitis cristalita</i>	03	0.013	0.081	00	00	00	00	00	00
<i>Hoplitis adunca</i> (PANZER, 1798)	42	0.190	0.457	09	0.011	0.071	00	00	00
<i>Hoplitis quadrispina</i>	16	0.072	0.274	00	00	00	00	00	00
<i>Hoplitis marchali</i>	00	00	00	05	0.006	0.044	00	00	00
<i>Hoplitis anthocopoides</i>	00	00	00	04	0.005	0.038	00	00	00
<i>Hoplitis pulchella</i> (PEREZ, 1895)	00	00	00	01	0.001	0.01	00	00	00
<i>Hoplitis annulata</i>	00	00	00	05	0.006	0.044	00	00	00
<i>Hoplitis sp</i> (KLUG, 1807)	01	0.0045	0.035	27	0.034	0.166	02	0.029	0.148
<i>Rhodanthidium siculum</i> (SPINOLA, 1838)	26	0.118	0.364	93	0.118	0.364	41	0.611	0.433
<i>Rodanthidium sicticum</i>	19	0.086	0.305	81	0.103	0.376	00	00	00
<i>Chalicodoma ericetorum</i>	00	00	00	25	0.031	0.155	00	00	00

<i>Chalicodoma geneana</i>	00	00	00	04	0.005	0.038	00	00	00
<i>Parasite de Chalicodoma</i>	00	00	00	05	0.006	0.044	00	00	00
<i>Chalicodoma sicula</i>	00	00	00	23	0.029	0.222	01	0.014	0.086
<i>Chalicodoma parietina</i>	00	00	00	66	0.084	0.430	00	00	00
<i>Chalicodoma sp</i>	00	00	00	02	0.002	0.018	00	00	00
<i>Megachile sp</i>	05	0.022	0.121	30	0.038	0.067	00	00	00
<i>Megachile sexmaculata</i>	11	0.05	0.216	00	00	00	06	0.089	0.003
<i>Megachile lagopoda</i>	01	0.0045	0.035	04	0.005	0.038	00	00	00
<i>Megachile apicalis</i>	00	00	00	03	0.003	0.025	00	00	00
<i>Megachile (Chalicodoma) rufitarsis (LEPELETIER, 1841)</i>	00	00	00	02	0.002	0.018	00	00	00
<i>Pseudoanthidium reticulatum</i>	01	0.0045	0.035	00	00	00	00	00	00
<i>Chelostoma sp</i>	00	00	00	46	0.058	0.238	00	00	00
<i>Hofferia mauritanica</i>	01	0.0045	0.035	95	0.121	0.370	01	0.014	0.086
<i>Anthidium sp</i>	00	00	00	02	0.002	0.018	01	0.014	0.086
<i>Heriades sp</i>	00	00	00	07	0.008	0.055	00	00	00
<i>Hoplosmia anceyi</i>	00	00	00	05	0.006	0.044	00	00	00
<i>Stelis sp</i>	00	00	00	02	0.002	0.018	00	00	00
	220		3.279	784		3.989	67		1.572

Tableau 19 : Variation des indices de diversité basée sur le nombre des spécimens.

Stations	Constantine	Mila	O.E.B
Indice de diversité de SHANNON-WEAVER (H)	3.27	3.98	1.572
Indice de diversité maximale (H Max)	7.81	9.65	6.09
Indice d Equitabilité (E)	0.41	0.41	0.25
Indice de diversité (D)	0.904	0.933	0.83
Indice de concentration (C)	0.096	0.067	0.17

Pour estimer la diversité des Megachilidae dans la région d'étude, nous avons utilisé l'indice de Shannon-Weaver (H'). La valeur calculée est de 3.279 bits dans la région de Constantine, ceci indique que le peuplement d'abeille étudié est diversifié et que la richesse spécifique est importante. La valeur de la diversité maximale (H'max) étant 7.81 bits. Pour la région de Mila la valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H') calculée est de 3.989 bits. Ceci indique que le peuplement d'abeille étudié est diversifié et que la richesse spécifique est importante. La valeur de la diversité maximale (H'max) étant 9.65. On enregistre une valeur de l'indice de Shannon-Weaver (H') de 1.572 bits dans la région d'O.E.B. Ceci indique que le peuplement d'abeille étudié est diversifié et que la richesse spécifique est importante. La valeur de la diversité maximale (H'max) étant 6.09 bits.

L'équitabilité est élevée dans les trois régions : Constantine, Mila, et O.E.B (0.41, 0.41, 0.25). Ces valeurs indiquent que les populations sont en équilibre entre elles. L'indice de concentration noté dans les trois régions est très faible " 0.096; 0,067 et 0,17" respectivement à Constantine, Mila et O.E.B. ceci implique que la diversité est très importante.

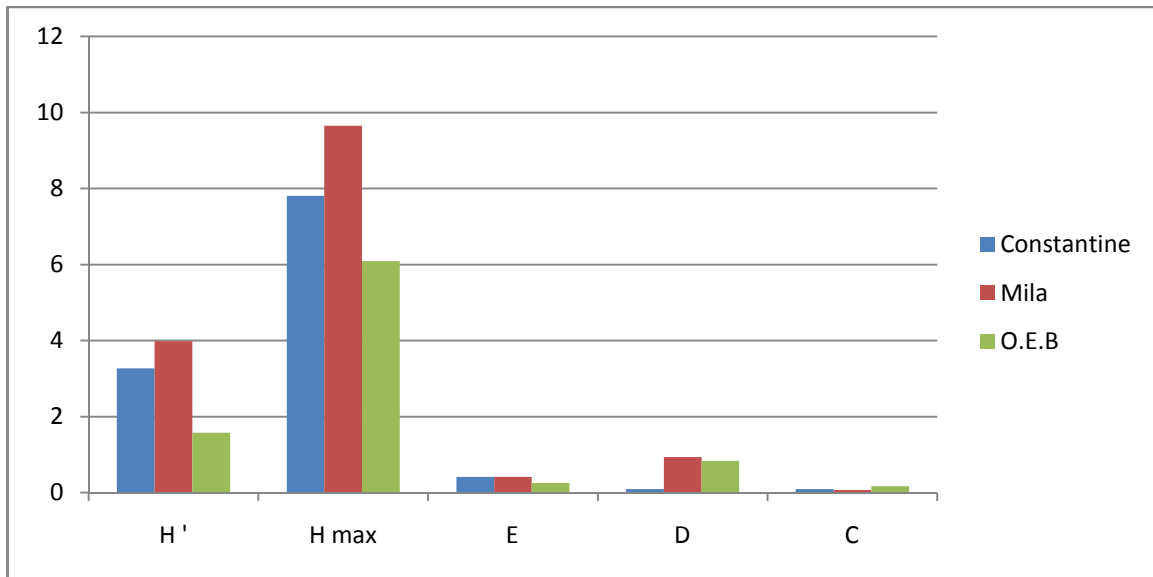


Figure 26 : valeurs des indices Shannon-Weaver et l'équitabilité, Indice de diversité maximale, Indice d Equitabilité, Indice de diversité, Indice de concentration.

3.5. Description de quelques espèces de la famille des Megachilidae

3.5.1. *Rhodanthidium sticticum* (FABRICIUS, 1787) (10-16 mm)

Avec une couleur du corps noir et l'extrémité abdominale des femelles et des males orangée, l'abdomen est glabre et le thorax couvert avec une pilosité courte de couleur marron ou jaune foncée. La marge basale du clypeus dentelée et grossièrement ponctuées, une ligne parapsidale absente, une scoopa très courte de couleur rougeâtre. Les éprons de couleur plus foncée que la couleur des pattes...



Figure 27 : *Rhodanthidium sticticum*

3.5.2. *Osmia tricornis* (LATREILLE, 1811) 12mm

Un corps de couleur noir avec une dense pilosité de couleur jaune rougeatre de taille moyenne de 12mm, le clypeus avec une marge basale lisse et finement ponctuée. Brosse abdominale dense de couleur jaunâtre. Les pattes avec fine pilosité.



Figure 28 : *Osmia tricornis*

3.5. *Megachile rufitarsis* (LEPELETIER, 1841)

Avec un corps de couleur noir avec des bandes apicaux marron sur l'abdomen avec une pilosité rougeâtre dense sur le thorax et fine et courte sur l'abdomen de taille varie entre 09mm et 12mm, le clypeus avec une marge basale dentellée et grossièrement ponctuée, la ligne parapsidale est absente, avec une scopa dense et de couleur jaunâtre. Les pattes ont une rare pilosité et des éperons de couleur noir.



Figure 29 : *Megachile rufitarsis*

3.5.3. *Osmia gracilicornis* (PEREZ, 1895) 10mm

Un corps avec une couleur noir et une dense pilosité de couleurs rougeâtre de taille 10mm, le clypéus avec une marge basale lisse et finement ponctuée, par de ligne parapsidale caractérisé par une scopa dense. Les pattes ont une pilosité dense et des eprons de couleur noir



Figure 30 : *Osmia gracilicornis*

3.5.4. *Osmia sp (1)* 10mm

Une couleur noir pour le ceps avec des bandes abdominal marron (rougeâtre) avec une pilosité dense et courte coloré en rouge de taille de 10 mm, le clypéus avec une marge basale lisse et finement ponctué, ligne parapsidale absente, scopade couleur jaune. Les pattes avec une dense pilosité et des eprons de couleur marron.



Figure 31 : *Osmia sp*

3.5.5. *Osmia signnata* (ERICHSON,1838) de 5mm à 07mm

La couleur du corps est noir avec une pilosité de couleur jaune et un peu dense sur le thorax de taille de 5 mm à 07 mm avec des pattes de dense pilosité de couleur blanche et caractérisé par l'absence de la ligne parapsidale.



Figure 32 : *Osmia signnata*

CHAPITRE 04

DISCUSSION ET CONCLUSION

Notre travail se base sur la biodiversité de la famille des Megachilidae dans l'Est Algérien concernant les trois wilayas de Constantine, Mila, et O.E.B.

Au cours de notre travail nous avons constaté que la diversité des espèces appartenant de la famille des Megachilidae varie selon les tribus et les genres et les espèces.

L'inventaire de la famille des Megachilidae selon les boîtes de collections qu'on a étudié dans le laboratoire de Bio-systématique et Ecologie des Arthropodes a porté sur 1071 individus classés en 41 espèces déterminé sur trois tribus : *Osmiini*, *Anthidiini*, et *Megachiliini*. Et en 11 genres : *Osmia*, *Megachile*, *Chalicodoma*, *Chelostoma*, *Stelis*, *Hofferia*, *Hoplitis*, *Rhodanthidium*, *Hoplosmia*, *Anthidium*, et *Heriades*.

En Algérie la faune des Megachilidae n'est pas réalisé spécialement mais tous les travaux sont concernés la faune Apoidienne en générale selon les travaux de AGUIB en 2006 sur la faune Apoidienne dans la région de Constantine, BENAARFA en 2002 dans la région de Tebessa, et en 2006 aussi les travaux de MAGHNI dans la willaya de Khenchla qui a dénombré 16 genres des Megachilidae dans la région d'étude.

AGUIB en 2006 signalé la présence de la présence de la famille des Megachilidae dans la région de Constantine concernant la distribution des individus de 24 taxons appartenant aux genres suivant : *Osmia*, *Megachile*, *Chalicodoma*, *Chelostoma*, *Heriades*, *Hofferia*, *Hoplitis*, *Rhodanthidium*, *Hoplosmia*, *Anthidium*, *Stelis*, et *Coelioxys* . Ces derniers deux genres comprennent les espèces cléptoparasites et ne sont pas présents dans notre étude (boîtes de collections).

Dans les trois stations de la région d'étude on a trouvé 1071 spécimens distribués par 220 individus appartenant à trois tribus et 06 genres et 20 espèces dans la région de Constantine. Dans la région de Mila les espèces Megachilidae sont réparties dans 784 individus selon 11

genres et trois tribus et 34 espèces. En fin la région d'O.E.B contient 07 genres et trois tribus et 09 espèces.

Les différents écosystèmes et les variations climatiques jouent un rôle très important dans la diversité des abeilles sauvages (BENDIFALLAH et *al*, 2010, OSGOOD, 1974 et LOUADI & DOUMANDJI, 1998b), les facteurs bioclimatiques comme la température, l'Humidité et l'évapotranspiration et la disponibilité des plantes préférées peuvent influencer sur la richesse du milieu et la diversité des abeilles.

Généralement, les abeilles sont plus abondantes et diverses dans les écosystèmes tempérés et chaudes (EARDLEY, 1996, KUHLMANN, 2005 MOLDENKE & NEFF 1974 ; RASMONT et *al* 1995).

Concernant la distribution des espèces selon les tribus, on distingue que la tribu la plus représentée dans la région d'étude par rapport à les autres tribus c'est la tribu des *Osmiini* par un pourcentage de 57% de la faune totale, selon RASMONT et *al*. 1995, a annoncé la présence des espèces *Osmia céphalotes* MORAWITZ, 1870 et *Osmia caerelescens* LINNAEUS, 1758 et *Hoplitis adunca* en France et Belgique et Suisse et en Algérie.

La tribu *Osmiini* répartie sur notre région d'étude par différents pourcentage, en Mila c'est la tribu dominante par 71% et à Constantine elle représente seulement 25% de la faune totale comme elle est de 3% à la wilaya d'O.E.B.

La tribu des *Megachiliini* représenté par 19% de la faune totale est considéré la plus faible diversifié dans notre région d'étude. Selon RASMONT, et *al*. 1995 les espèces des *Megachiliini* repartent en France et à Belgique et Suisse et au Nord d'Afrique.

La répartition des *Megachiliini* d'après notre étude à la région de Constantine par 9%, Mila par 87%, et O.E.B par 3%.

La tribu des *Anthidiini* représente 24% de la faune totale de notre région présentée par deux espèces abondantes sont : *Rhodanthidium siculum* (SPINOLA, 1838) et *Rhodanthidium sticticum* (FABRICIUS, 1787) qui sont dominant au nord d'Afrique et présents aussi en France et en Algérie.

La tribu des *Anthidiini* est dominante dans la région de Mila par 66%, Constantine par 17%, et O.E.B par 15%.

Sur les essences de fleur et leur morphologie. Les abeilles ne butinent pas n'importe genre de fleur ou n'importe qu'elle espèces végétale (RASMONT, 1995).

Les travaux réalisés par LOUADI et al, (2007a) montrent que les familles botaniques les plus visités par les abeilles sont les *Asteraceae* par 60% de visites et *Boraginaceae* Par 17% de visite, par contre les autres familles sont moins visitées par les abeilles Algérienne.

D'après nos résultats, nous avons remarqué que la famille des Megachilidae a des préférences végétales dont la famille des *Asteraceae* qui est la plus visités (60% de visites) et avec 14% de visite de la famille des *Boraginaceae*.les *Malvaceae* par 9 %, *Brassicaceae* par 4 % de visites, *Lamiaceae* par 4 %, *Liliaceae* 2 %, *Fabaceae* 1 %, *Residaceae* et *Papaveraceae* par 1 % de visites.

La phénologie des espèces appartenant à la famille des Megachilidae commence au mois d'Avril jusqu'à le mois de Juin et cette période de vole varie selon les espèces.

D'après nos résultats obtenus on distingue que le genre *Hoplitis* a une période de vol commencer le mois de Mars jusqu'à le mois de Juin. La période de vol des genres *Chelostoma*, *Chalicodoma*, *Osmia*, *Megachile* et *Rhodanthidium* se dure trois mois commencent Avril jusqu'à le mois du Juin.

On conclusion la révision des boites de collection de laboratoire de Bio-systématique et Ecologie des Arthropodes permis de recensé 1071 spécimens présente 41 espèces différents appartenant à 11 genres de la famille des Megachilidae.

L'analyse des boites de collections et l'étude des régions ont montré une grande richesse de la biodiversité des abeilles sauvages qui varie selon les régions, et a montré une grande richesse de biodiversité des Megachilidae dans la région de Mila par 784 spécimens appartenant de 11 genres.

La richesse et la biodiversité d'une région est en rapport avec la flore des plantes présenté dans la région, on a trouvé 29 espèces végétales appartenant à 09 familles botanique leur nombre de visite varie selon les espèces.

Abstract

The study is conducted on wild bees belonging to the family Megachilidae collections of the Laboratory of Systematic and Ecology Bio arthropods MENTOURI University of Constantine.

The studied specimens come from the Eastern Algerian wilayas (Constantine, Mila, and O.E.B)

The results obtained allowed to identify 1,071 individuals belonging to three tribes and 11 genera and 41 species vary by region. In the region of Constantine there are 20 species distributed in 06 genera of the three tribes and the tribe Osmiini abundant by 25%. Mila region totals 34 species distributed in 11 genera and three tribes and dominance for Megachiliini (87%), the O.E.Bregion there are 09 species distributed in 07 genera and three tribes and dominance for Anthidiini by 15 %.

The Megachilidae species showed a large preference for the plant group Asteraceae which is the most popular (60%) followed by 14% Boraginaceae with .the Malvaceae by 9%, 4% by Brassicaceae visits by 4% Lamiaceae, Liliaceae 2%, 1% Fabaceae, Residaceae Papaveraceae and by 1% of visits.

The activity of wild bees varies according to climatic conditions and vegetation of each region. It begins in the month of April until June and this time flies varies by species and climatic conditions of the regions and botanical.

Key words : megachilidae,species, tribe, wild bees, Constantine, Mila , O.E.B.

الملخص

وأجريت الدراسة على النحل البري ينتمون إلى مجموعات Megachilidae عائلة مختبر المفصليات المنهجية والبيئة الحيوية جامعة منتوري قسنطينة.

العينات المدروسة تأتي من الولايات الجزائرية الشرقية (قسنطينة، ميلة، أم البواقي) النتائج المتحصل عليها سمح لتحديد 1071 أفراد ينتمون إلى ثلاث قبائل وأجناس 11 و 41 أنواع تختلف حسب المنطقة. في منطقة قسنطينة هناك 20 نوعا موزعة في 06 جنسا من القبائل الثلاث وقبيلة Osmiini وفيرة بنسبة 25%. منطقة ميلة يبلغ مجموع 34 نوعا موزعة في 11 جنسا وثلاثة القبائل وهيمنة ل87) Megachiliini (%، ومنطقة أم البواقي هناك 09 نوعا موزعة في 07 جنسا وثلاثة القبائل وهيمنة ل15) Anthidiini %.

أظهرت الأنواع Megachilidae تفضيل كبير لمجموعة النباتات استراسيا الذي هو الأكثر شعبية (60%)، يليه 14% حممية مع خبازية. وبنسبة 9%، 4% خلال الزيارات Brassicaceae بنسبة 4% الشفوية، فصيلة 2%، 1% الفصيلة البقولية، Residaceae Papaveraceae وبنسبة 1% من مرة.

نشاط النحل البري يختلف وفقا للظروف المناخية والغطاء النباتي في كل منطقة. فإنه يبدأ في شهر أبريل حتى يونيو والذباب هذه المرة يختلف حسب الأنواع والظروف المناخية للمناطق والنباتية.

لكلمات المفتاح : Megachilidae ، والأنواع ، والقبيلة ، النحل البري ، قسنطينة ، ميلة ، أم البواقي

Références bibliographiques

1. ABDERREZAK M, SELLAMA W. 2013. Biodiversité de la famille des Mégachilidae (Hymenoptera, Apoidea) dans la région de la wilaya de Mila. Mémoire de master. Univ, Constantine 1.
2. AGUIB S. 2006. Etude bioécologique et systématique des Hyménoptères Apoidea dans les milieux naturels et cultivés de la région de Constantine. Thèse de Magistère en Entomologie, Univ. Mentouri. Constantine.
3. AGUIB S, LOUADI K, SCHWARZ M, 2010. Les Anthidiini (Megachilidae, Megachilinae) d Algérie avec trois espèces nouvelles pour ce pays Anthidiini (Anthidium) florentinum(FABRICIUS, 1775), Anthidium (proanthidium) amobile ALFKEN, 1932 et Pseudoanthidium (Exanthidium) enstini (ALFKEN 1928) Entomofauna.
4. AGUIB S., LOUADI K. & M. SCHWARZ (2014) : Le genre Stelis PANZER 1806(Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) de l'Algérien avec une espèce nouvelle pour la fauna de ce pays Entomofauna 35 (26): 553-572.
5. ALEXANDER BA, 1992. An exploratory analysis of cladistic relation ships with in the super family Apoidea with special reference to sphecid wasps (Hymenoptera). Journal of Hymenoptera Research 1 :25-61.
6. ALFKEN J.D. 1914. Beitrag zur kenntnis der bienenfauna von Algerien. Mémoirse de la Société entomologique de Belgique 22 (5-IV): 185-237
7. ALFKEN J.D. (1932): Die mir bekannten Anthidium-Arten Aegyptens (Hymenoptera -Apoidea). – Bull. Soc. ent. Egypte 1932 (3): 97-113.
8. ANONYME, 2014-<http://www.biolib.cz/en/image/id154226/>
9. ANONYME 2014.www. Map [n] all.com
10. ASCHER, J.S., &J.PICKERING.2013-Discover life bees species guide and word checklist (Hymenoptera : Apoidea : Anthophila). Draft-35.

Références bibliographiques

11. AZIZI H., 2013- Contribution à l'étude de la biodiversité des insectes Hymenoptéra Apoidea de la région de TIDDIS (Constantine), Mémoire présenté en vue de l'obtention de Diplôme de Master en Entomologie.
12. BANASCAKE, ROMASENKO.2001. Megachilid bees of Europe. Bydgoszcz, Poland: Pedagogical University.
13. BENACHOUR K., LOUADI K., TERZO M. 2007. Rôle des abeilles sauvages et domestiques (Hymenoptera : Apoidea) dans la pollinisation de la fève (*Vicia faba* L. var. major) (Fabaceae) en région de Constantine (Algérie). *Annales de la Société entomologique de France* (n.s.) 43 (2) : 213-219.
14. BENACHOUR K. 2008. Diversité et activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera:
15. BENARFA N. 2005. Inventaire de la faune apoidienne dans la région de Tébessa. Thèse de Magistère en Entomologie, Univ. Mentouri. Constantine.
16. BOUMALA Assia & KADRI Malika 2014. Biodiversité et Systématique de la famille des Megachilidae (Hymenoptera, Apoidea) dans la région de Mila.
17. Encyclopédie universelle de la langue Française-abeilles-solitaires-Megachilidae.
18. LOUADI K et DOUMANDJI S.A, 1998a.Diverité et activité de butinage des abeilles (Hymenoptera : Apoidea) dans une pelouse à thérophytes de Constantine (Algérie). *Canadian Entomologist*.
19. LOUADI K. 1999a. Systématique, Eco-éthologie des abeilles (Hymenoptera, Apoidea) et leurs relations avec l'agrocénose dans la région de Constantine. Thèse de doctorat d'état en Entomologie, Univ. Mentouri, Constantine
20. MECHENER CD. 2000. The bees of the world. John Hopkins Univ.Press, Baltimore, Maryland, USA. Apoidea) sur les plantes cultivées. Thèse de Magistère en Entomologie, Univ. Mentouri. Constantine.
21. MAGHNI N. 2006. Contribution à la connaissance des abeilles sauvages (Hymenoptera ; Apoidea) dans les milieux naturels et cultivés de la région de Khenchela. Thèse de Magistère en Entomologie, Univ. Mentouri. Constantine.
22. PAXTON, R. J. 2005. Male mating behaviour and mating systems of bees: an overview. *Apidologie* 36(2): 145-156.

Références bibliographiques

23. PESSON P & LOUVEAU J., 1984- pollinisation et productions végétales, I.N .R.A, Paris
24. POTTS, S. G., A. DAFNI & G. NE'EMAN, 2001. Pollination of a core flowering shrub species in Mediterranean phrygana: variation in pollinator diversity, abundance and effectiveness in response to fire. *Oikos* 92: 71-80.
25. WCISLO W.T., CANE J.H. (1996) Floral resource utilization by solitary bees (Hymenoptera: Apoidea) and exploitation of their stored foods by natural enemies, *Annu. Rev. Entomol.* 41, 257–286
26. ZAROOUR M & MESSELEF M., Inventaire de la faune des *Megachilidae* (*Hymenoptera, Apoidea*) dans la région DE MASSOUD BOUDJERIOU-CONSTANTINE
27. ZAYOUT WISSEM EL-HOUDA 2014: Contribution à la révision de la famille des *Megachilidae* des Collections du laboratoire de Bio systématique et Ecologie des Arthropodes l'université de Constantine 1.Mémoire présenté en vue de l'obtention de Diplôme de Master en Entomologie.

La liste des figures

- Figure 01.** Structure générale d'une Megachilidae (Banazsake et Romasenko, 2001).
- Figure 02.** Schéma de tête de Megachelidae (Banazsake et Romasenko, 2001).
- Figure 03.** Schéma d'ailes antérieure de Megachilidae (D après Michener, 2000)
- Figure 04.** Aile antérieure d'*Osmia rufa* avec deux cellules submarginales.
- Figure 05.** Schéma de patte de Megachilidae (d après Michener, 2000)
- Figure 06.** Brosse ventrale d'une femelle Megachilidae (d après Pouvreau 2004).
- Figure 07.** Localisation géographique de la wilaya de Constantine. (Anonyme, 2014)
- Figure 08.** Localisation géographique de la wilaya de Mila. (Anonyme, 2014)
- Figure 09.** Localisation géographique de la wilaya d'O.E.B (Anonyme, 2014)
- Figure 10.** Boîte de collection des Megachilidae (photographie originale)
- Figure 11.** L'inventaire des genres de la famille des Megachilidae recensés dans la région
- Figure 12.** L'inventaire des tribus de la famille des Megachilidae recensés dans la région d'étude
- Figure 13.** Inventaire de tribus de la famille des Megachilidae dans les trois stations de la région d'étude
- Figure 14.** Distribution des tribus Megachilidae dans la région de Constantine selon le nombre d'individus
- Figure 15.** Distribution des tribus des Megachilidae dans la région de Mila selon le nombre d'individus
- Figure 16.** Distribution des tribus des Megachilidae dans la région d'O.E.B selon le nombre d'individus
- Figure 17.** l'inventaire des genres Megachilidae dans les 03 stations d'étude
- Figure 18.** Pourcentage des genres dans les régions d'étude
- Figure 19:** Pourcentage des espèces végétales visitées, nombres de visites, visite totale, taux de visites florales.
- Figure 20.** Distribution des espèces florales visitées par les tribus de Megachilidae
- Figure 21.** Quelques plantes spontanées (Photographie originale) et espèces cultivées
- Figure 22.** Pourcentage du sexe selon les 11 genres de la famille des Megachilidae

Figure 23. l'inventaire du sexe des 11 genres de la famille des Megachilidae selon les trois stations d'étude : Mila, Constantine, et O.E.B.

Figure 24. Phénologie des genres des Megachilidae selon les mois (Mars, Avril, Mai, Juin)

Figure 25. Richesse mensuelle estimé par mois dans les trois régions d'étude

Figure 26. Valeurs des indices Shannon-Weaver et l'équitabilité (H'), Indice de diversité maximale (H_{Max}), Indice d'Equitabilité (E), Indice de diversité (D), Indice de concentration

Figure 27. *Rhodanthidium sticticum*

Figure 28. *Osmia tricornis*

Figure 29. *Megachile rufitarsis*

Figure 30. *Osmia gracilicornis*

Figure 31. *Osmia sp*

Figure 32. *Osmia signnata*

La liste des tableaux

Tableau 01. Les caractéristiques altimétriques et climatiques et géographiques des différentes régions d'études

Tableau 02. La classification des espèces de la famille des Megachilidae recensé a la région d'étude

Tableau 03. Inventaire et classification des genres de la famille des Megachilidae dans les régions d'études.

Tableau 04. La répartition des espèces de la famille des Megachilidae au niveau de différentes régions d'études

Tableau 05. L'inventaire des espèces dans les willayas de la région d'étude.

Tableau 06. L'inventaire des tribus de la famille des Megachilidae dans les wilayas de la région d'étude.

Tableau 07. L'inventaire des genres Megachilidae dans les 03 stations d'étude des boites de collection trouvant au niveau de laboratoire de Bio-systématique et Ecologie des Arthropodes

Tableau 08. Nombre d'individus de chaque genre dans les stations d'étude

Tableau 09. Espèces végétales visitées, nombres de visites, visite totale, taux de visites florales.

Tableau 10. Distribution de l'espèce florale visitée par les trois tribus des Megachilidae

Tableau 11. L'inventaire du sexe selon les 11 genres de la famille des Megachilidae

Tableau 12. L'inventaire du sexe des 11 genres de la famille des Megachilidae selon les trois stations d'étude : Mila, Constantine, et O.E.B.

Tableau 13. Phénologie des espèces Megachilidae recensés dans la région d'étude

Tableau 14. L'inventaire des genres Megachilidae selon les mois (Mars, Avril, Mai, Juin)

Tableau 15. Richesse Totale S des Megachilidae estimée par mois dans les trois sites d'étude.

Tableau 16. Richesse moyenne « Sm » des Megachilidae estimée par mois dans les trois stations d'étude.

Tableau 17. Fréquence centésimale ou abondance relative des espèces.

Tableau 18. Résultats obtenus à l'aide de l'indice de diversité de SHANNON-WEAVER

Tableau 19. Variation des indices de diversité basée sur le nombre des spécimens.

Présenté par : -NAHAL Samiha

-SAIDIA Norhene

Intitulé

Revision des espèces de Megachilidae (Hyménoptéra, Apoidea) du laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes de l'Université des frères Mentouri Constantine

Résumé

L'étude est menée sur les abeilles sauvages appartenant de la famille des Megachilidae des collections du Laboratoire du Bio systématique et Ecologie des Arthropodes de l'Université MENTOURI Constantine.

Les spécimens étudiés proviennent des wilayas de l'Est Algérien (Constantine, Mila, O.E.B)

Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence 1071 individus appartenant à trois tribus et 11 genres et 41 espèces varient selon les régions. Dans la région de Constantine qu'il existe 20 espèces distribuées en 06 genres des trois tribus et la tribu *Osmiini* abondante par 25%. La région de Mila totalise 34 espèces différentes distribuées dans 11 genres et trois tribus et la dominance pour les *Megachiliini* (87%), la région d'O.E.B il existe 09 espèces distribuées en 07 genres et trois tribus et la dominance pour les *Anthidiini* par 15%.

Les espèces Megachilidae ont montré une large préférence pour le groupe végétale des Asteraceae qui est la plus visités (60%) suivis par les *Boraginaceae* avec 14%.les *Malvaceae* par 9 %, *Brassicaceae* par 4 % de visites, *Lamiaceae* par 4 %, *Liliaceae* 2 %, *Fabaceae* 1 %, *Residaceae* et *Papaveraceae* par 1 % de visites.

L'activité des abeilles sauvages varie selon les conditions climatiques et la végétation de chaque région. Elle commence au mois d'Avril jusqu'aux mois de Juin et cette période de vole varie selon les espèces et les conditions climatiques et botaniques des régions.

Mots clés: Megachilidae , espèces , tribu , les abeilles sauvages , Constantine , Mila , O.E.B

Laboratoire de Bio systématique et Ecologie des Arthropodes

Université Constantine 1

Promotrice : DR AGUIB Sihem