

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة قسنطينة 1

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

N° d'ordre.....

N° de série.....

Thèse

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTORAT
EN SCIENCE

Spécialité : Entomologie

Option : Application agronomique et médicale

Biogéographie et Monographie des Megachilidae
(Hymenoptera : Apoidea) dans
le Nord Est algérien

Présentée par :

SIHEM AGUIB

Devant le jury :

Président :	Pr BERCHI Selima	(Université Constantine 1)
Rapporteur:	Pr LOUADI Kamel	(Université Constantine 1)
Examineurs :	Pr Si BACHIR Abdelkrim	(Université Batna)
	Pr LAAMARI Malik	(Université Batna)
	Dr LOUCIF Wahida (MC.A)	(Université Annaba)
	Dr BENACHOUR Karima (MC.A)	(Université Constantine 1)

Soutenu le : 15 / 06 / 2014

Remerciements

Au terme de ce travail, j'ai le plaisir d'exprimer ma profonde gratitude à mon directeur de thèse Monsieur LOUADI Kamel, Professeur à l'Université de Constantine 1, pour avoir accepté de diriger ce travail, pour m'avoir fait bénéficier de son expérience et pour m'avoir aidée, orientée et conseillée. Q'il trouve ici ma profonde reconnaissance et mes sincères remerciements.

Je tiens à remercier Madame BERCHI Sélîma, Professeur à l'Université de Constantine 1. Qui me fait l'honneur de présider mon jury. Pour son aide, ces conseils et surtout le soutien moral.

De même il m'est agréable d'adresser mes vifs remerciements à Monsieur Si BACHIR Abedelkrim et Monsieur LA AMARI MALIK, Professeurs à l'Université de Batna, pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Je teins à remercier aussi Madame LOUCIF Wahida Maître de conférence à l'Université de Annaba et Madame BENACHOUR Karima Maître de Conférence à l'Université de Constantine 1, pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Je tiens a remercier Dr Maximilian SCHWARZ pour son aide dans l'identification des Anthidiini et aussi pour son soutien durant mon période de stage en Autriche.

Je remercie également Dr Frits GUSTELEINER Pour avoir accepté de m'accueilli au Muséum Biologie centrum d'Autriche.

Je remercie également Dr Andreas Muller pour l'identification des Osmiini et Dr Peter Hartmann pour l'identification des Megachilini.

Je remercie aussi profondément, à travers son directeur, le laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes de l'Université Constantine 1 pour le financement de cette recherche et les moyens mis à notre disposition pour la réalisation de ce travail.

Je n'oublie pas de remercier l'ingénieur du Laboratoire, Foued DJENHI pour avoir été toujours disponible.

Je ne termine pas sans remercier ma mère, mon père, mon époux, mes deux enfants et ma famille pour leur compréhension, leurs encouragements et leur soutien tout le long de ce parcours.

Enfin, que tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail. Trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	1
CHPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	4
1.1 Les régions naturelles	4
1.2 Biogéographie des Megachilidae	5
1.2.1 Dans le monde	5
1.2.2 Biogéographie des Megachilidae en région Méditerranéenne	9
1.2.3 Biogéographie des Megachilidae au Maghreb	10
1.2.4 Biogéographie des Megachilidae en Algérie	10
1.3. Présentation des Megachilidae	11
1.3.1 Morphologie des adultes	11
1.4 Systématique de la famille des Megachilidae	15
1.4.1 Clé des sous familles des Megachilidae	16
1.4.2 Sous famille des Fideliinae	16
1.4.3 Sous famille des Megachilinae	17
1.4.3.1 Description des tribus des Megachilidae	17
1.4.3.1.1 Tribu Osmiini	17
1.4.3.1.1.1 Genre <i>Osmia</i> Panzer, 1806	17
1.4.3.1.1.2 Genre <i>Chelostoma</i> Latreille, 1809	18
1.4.3.1.1.3 Genre <i>Hoplitis</i> Klug, 1807	19
1.4.3.1.2 Tribu Anthidiini	20
1.4.3.1.2.1 Genre <i>Stelis</i> Panzer, 1806	21
1.4.3.1.3 Tribu Megachilini	22
1.4.3.1.4 Tribu Lithurgini	23
1.4.3.1.5 Tribu Dioxyini	24
1.4.3.1.5 Genre <i>Dioxys</i> Lapeletier et Serville, 1825	24
1.5 Historique de la classification des Megachilidae	26
1.6 Bioécologie des Megachilidae	33

1.6.1 Le cycle de vie	33
1.6.2 Les sites de nidification nid	36
1.6.3 Phénologie des Megachilidae	38
1.6.4 Les Megachilidae cleptoparasite	39
1.6.5 Relation abeilles plantes	43
CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE	
2. Données générales sur la région d'étude	45
2.1. Les aspects topographiques	47
2.1.1. Les plaines littorales	47
2.1.2. L'Atlas Tellien	47
2.1.3. Les bassins intérieurs	47
2.1.4 Les hautes plaines	48
2.1.5. L'Atlas Saharien	48
2.2. Géologie	49
2.3. Le réseau hydrologique	51
2.4 La nature des sols de la région d'étude	51
2.5 Climat de la région d'étude	52
2.6 La végétation naturelle	53
2.6. La flore spontanée	56
CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES	
3.1 Cadre géographique et systématique	57
3.1.1 Cadre Géographique de l'étude	57
3.1.1.1 Choix des stations	59

3.1.2 Le cadre systématique de l'étude	72
3. 2 Méthode d'échantillonnages et conservation des Megachilidae	72
3.2.1 Sur le terrain	72
3.2.1.1 Filet entomologique	72
3.2.1.2 Chasse avec des tubes en plastique	73
3.2.1.3 L'aspirateur à bouche	73
3.2.2 En laboratoire	74
3.2.2.1 Montage et étalage	74
3.2.2.2 Les étiquettes d'identification	76
3.2.2.3 Identification des specimens	77
3.3 Technique d'identification des Megachilidae	78
3.3.1 Caractères morphologiques utilisés dans l'identification	78
3.3.2 Clé dichotomique utilisé	78
3.3.2.1 Clé des femelles	78
3.3.2.2 Clé des mâles	82
3.4 Recensement et détermination de la flore naturelle	85
3.4.1 Calendrier de floraison des plantes spontanées	86
CHAPITRE IV : RESULTATS	

4.1 Composition de la faune des Apoidea	92
4.2 Catalogue des Megachilidae commenté	96
4.2.1. Tribu Osmiini	96
4.2.1.1 Genre <i>Chelostoma</i> Latreille, 1809	96
4.2.1.1.1 Sous genre <i>Chelostoma</i> Latreille, 1809 sensu stricto	96
4.2.1.1.2 Sous genre <i>Gyrodromella</i> Michener	97
4.2.1.2 Genre <i>Heriades</i> Spinola, 1808	98
4.2.1.2.1 Sous genre <i>Heriades</i> Spinola, 1808	98
4.2.1.3 Genre <i>Hofferia</i> Tkalcu, 1984	100
4.2.1.4 Genre <i>Hoplitis</i> Klug, 1807	101
4.2.1.4.1 Sous genre <i>Alcidamea</i> Cresson, 1864	101
4.2.1.4.2 Sous genre <i>Annosmia</i> Warncke, 1991	102
4.2.1.4.3 Sous genre <i>Anthocopa</i> Lepeletier et Serville, 1825	103
4.2.1.4.4 Sous genre <i>Hoplitis</i> Klug 1807	107
4.2.1.5 Genre <i>Hoplosmia</i> Thomson, 1872	110
4.2.1.5.1 Sous genre <i>Odontanthocopa</i> Tkalcu, 1974	110
4.2.1.5.2 Sous genre <i>Paranthocopa</i> Tkalcu, 1974	111
4.2.1.6 Genre <i>Osmia</i> Panzer, 1806	112
4.2.1.6.1 Sous genre <i>Allosmia</i> Tkalcu, 1974	112
4.2.1.6.2 Sous genre <i>Helicosmia</i> Thomson, 1872	113
4.2.1.6.3 Sous genre <i>Hemiosmia</i> Tkalcu, 1975	123
4.2.1.6.4 Sous genre <i>Metallinella</i> Tkalcu, 1966	124
4.2.1.6.5 Sous genre <i>Neosmia</i> Tkalcu, 1974	125
4.2.1.6.6 Sous genre <i>Osmia</i> Panzer, 1806	126
4.2.1.6.7 Sous genre <i>Pyrosmia</i> Tkalcu, 1975	129
4.2.1.7 Genre <i>Protosmia</i> Ducke, 1900	129
4.2.1.7.1 Sous genre <i>Chelostomopsis</i> Cockerell, 1925	129
4.2.2 Tribu Anthidiini	
4.2.2.1 Genre <i>Anthidium</i> Fabricius, 1804	130

4.2.2.1.1 Sous genre <i>Anthidium</i> sensu stricto	130
4.2.2.1.2 Sous genre <i>Proanthidium</i> Friese, 1898	130
4.2.2.2 Genre <i>Anthidiellum</i> Cockerel, 1904	136
4.2.2.2.1 Sous genre <i>Anthidiellum</i> .	137
4.2.2.3 Genre <i>Icteranthidium</i> Michener, 1948	138
4.2.2.3.1 Sous genre <i>Icteranthidium</i> (sensu stricto)	138
4.2.2.4 Genre <i>Afranidium</i> Michener, 1948	139
4.2.2.4.1 Sous genre <i>Mesanthidium</i> Popov, 1950	139
4.2.2.5 Genre <i>Pseudoanthidium</i> Friese, 1898	140
4.2.2.5.1 Sous genre <i>Pseudoanthidium</i> (sensu stricto)	140
4.2.2.5.1.1 Observations sur le genre <i>Pseudanthidium</i>	141
4.2.2.5.1.2 Clé de détermination des femelles	141
4.2.2.5.1.3 Clé de détermination des mâles	142
4.2.2.5.2 Sous genre <i>Royanthidium</i> Pasteels, 1969	143
4.2.2.5.3 Sous genre <i>Exanthidium</i> Pasteels, 1969	144
4.2.2.6 Genre <i>Rhodanthidium</i> Isensee, 1927	144
4.2.2.6.1 Sous genre <i>Rhodanthidium</i> (sensu stricto)	144
4.2.2.7 Genre <i>Trachusa</i> Friese, 1898	147
4.2.2.7.1 Sous genre <i>Paraanthidium</i> Friese, 1898	147
4.2.2.2.8 Genre <i>Stelis</i> Panzer, 1806	155
4.2.2.8.1 Sous genre <i>Stelis</i> Panzer, 1806 (sensu stricto)	158
4.2.2.8.2 Sous genre <i>Stelidomorpha</i> Marwitez, 1875	158
4.2.2.9 Clé de reconnaissance des <i>Stelis</i> Panzer, 1806 de l'Algérie	
4.2.2.9.1 Clé des femelles	159
4.2.2.9.2 Clé des mâles	160
4.2.3 Tribu Megachilini	165
4.2.3.1 Genre <i>Creightonella</i> Cockerell, 1908	165
4.2.3.1.1 Sous genre <i>Metamegachile</i> Tkalcu, 1967	165
4.2.3.2 Genre <i>Chalicodoma</i> Lepeletier, 1841	166
4.2.3.2.1 Sous genre <i>Allochalicodoma</i> Tkalcu, 1970	166

4.2.3.2.2 Sous genre <i>Chalicodoma</i> Lepeletier, 1841	166
4.2.3.2.3 Sous genre <i>Katamegachile</i> Rebmann, 1970	169
4.2.3.2.4 Sous genre <i>Pseudomegachile</i> Friese, 1898	170
4.2.3. 3 Genre <i>Megachile</i>	171
4.2.3.3.1 Sous genre <i>Eutricharaea</i> Thomson, 1872	171
4.2.3.3.2 Sous genre <i>Megachile</i> Latreille, 1802	173
4.2.3. 3.3 Sous genre <i>Neoeutricharaea</i> Rebmann, 1967	174
4.2.3.3.4 Sous genre <i>Xanthosarus</i> Robertson, 1903	176
4.2.3.4 Genre <i>Coelioxys</i> Latreille, 1809	178
4.2. 3. 4.1 Sous genre <i>Allocoelioxys</i> Tkalcu, 1974	179
4.2.3.4.2 Sous genre <i>Coelioxys</i> Latreille, 1809	181
4.2.4 Tribu Lithurgini	183
4. 4.1 Genre <i>Lithurgus</i> Berthold, 1827	183
4.4.1 Sous genre <i>Lithurgus</i> Berthold, 1827	183
4.2.5 Tribu Dioxyini	186
4.2.5.1 Genre <i>Prodioxys</i> Friese 1914	187
4.3 Biogéographie des Megachilidae	187
4.3.1 Biogéographie des Osmiini	187
4.3.2 Biogéographie des Anthidiini	187
4.3.3 Biogéographie des Megachilini	188
CHAPITRE V : DISCUSSION ET CONCLUSION	190
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	213
ANNEXE	229

Introduction générale

Les abeilles sont parmi les pollinisateurs les plus importants par leur comportement de butinage et par leur structure morphologique. Elles ont un rôle écologique dans le maintien de la diversité végétale, mais ont aussi un rôle économique dans les milieux agricoles (Payette, 2013). En effet, la majorité des plantes ne pourraient pas accomplir leur cycle de développement sans l'intervention de ces insectes. Elles sont plus efficaces que la plupart des autres pollinisateurs : Coléoptères, Lépidoptères ou Syrphes.

La connaissance de la diversité des apoïdes devient nécessaire pour maintenir et conserver leurs populations. Les apoïdes participent de manière prépondérante à la pollinisation de nombreux végétaux (Michez, 2002). De plus, leur grande mobilité et les longues distances que certains peuvent parcourir sont des éléments déterminants dans le maintien d'un flux génétique entre populations éloignées (Velterop, 2000).

Les apoïdes constituent aussi d'excellents bio-indicateurs, notamment des milieux agricoles. En effet, dans les systèmes agricoles modernes, les insecticides répandus avant ou pendant la floraison, les labours, les agrandissements des parcelles par suppression des haies, des talus et des fossés, les désherbages chimiques et les goudronnages de chemins de terre, sont des agressions qui menacent sérieusement leurs ressources alimentaires et leurs sites de nidification. Plusieurs études ont déjà démontré la régression de nombreux apoïdes (Patiny, 1998).

Dans le monde la faune des apoïdes comporte plus de 20000 espèces décrites jusqu'à ce jour et placées dans 1234 genres et sous genres classées en 7 familles : les Stenotritidae, les Colletidae, les Andrenidae, les Halictidae, les Megachilidae, les Melittidae et les Apidae (Michener, 2007). La famille des Megachilidae, objet de cette étude, est une famille cosmopolite des abeilles solitaires à langue longue et dont la structure porteuse du pollen est limitée à la face ventrale de l'abdomen. Par contre chez les autres familles la structure qui récolte le pollen « scopae » est située sur les pattes postérieures. Les ailes antérieures de ces abeilles portent deux cellules submarginales au lieu de trois chez les autres familles. Les Genres de cette famille sont le plus souvent connus sous les appellations d'abeilles « maçonnes » et d'abeilles « coupeuses de feuilles » (genre *Chalicodoma*, Lepeletier, 1841 ; genre *Megachile* Latreille, 1802) en raison des matériaux qu'ils utilisent pour construire leurs

cellules de nidification, de sol pour les premières ou des feuilles de plantes pour les secondes. On nomme aussi abeilles « cotonnières » les genres qui utilisent le duvet des plantes (*Anthidium* Fabricius, 1804) comme matériel de construction du nid. Toutes les espèces se nourrissent de nectar et de pollen, mais quelques-unes sont cleptoparasites appelées communément « abeilles coucou » (genres : *Stelis* Panzer, 1806 ; *Coelioxys* Latreille, 1809 et *Dioxys* Lapeletier & Serville, 1825). Ces dernières pondent des oeufs à l'intérieur des nids d'autres Megachilidae et leurs larves se nourrissent de pollen récolté et déposé par leur hôte. Les espèces cleptoparasites ne possèdent pas de scopae.

Les Megachilidae sont parmi les pollinisateurs les plus efficaces au monde. Des travaux effectués sur différentes cultures mettent en évidence la supériorité pollinisatrice de certaines espèces d'abeilles (*Megachile* spp, et *Osmia* spp) comparativement à l'abeille domestique Payette (1998). En effet, une osmie est 80 fois plus efficace qu'une ouvrière d'*Apis mellifera* L.

En Algérie, les Familles d'apoïdes en général sont peu étudiées notamment les Megachilidae. Quelques travaux ont cependant été déjà réalisés sur la super famille Apoidea. Dans ces travaux, le nombre d'espèces de Megachilidae signalées dans chaque étude est variable d'une localité à une autre. Zanden (1994, 1995, 1996) dénombre 6 taxons à El Kala ; à Constantine Louadi (1999a) signale 16 taxons tandis que Aguib (2006) relève 18 taxons. Bendifallah-Tazerouti (2002) dans la Mitidja (Alger) compte seulement 2 taxons et Maâtallah (2002) 12 taxons à Skikda. Dans le sud algérien, et plus exactement à El Oued, Arigue (2003) relève 2 taxons. A Tébessa on trouve 10 taxons (Benarfa, 2004) et à Khenchela 16 taxons (Maghni, 2006). A Tizi- Ouzou Aouar-Sadali (2012) cite 30 taxons. Ce nombre reste loin du nombre de taxons estimés pour l'Algérie. C'est pourquoi cette étude sur cette famille est menée pour tenter d'apporter de nouvelles informations plus ou moins exhaustive des différentes taxons en nous basant sur des récoltes personnelles et des données bibliographiques afin d'élaborer un catalogue préliminaire original sur ce groupe d'insecte pour l'Algérie.

Dans le cadre de cette nouvelle étude, les volets suivants seront abordés : la systématique, la biogéographie et l'écologie. La systématique constitue la base d'une étude monographique. En effet, avant de pouvoir définir la biogéographie d'un taxon ou l'écologie d'une ou plusieurs populations, il faut pouvoir nommer correctement les

spécimens étudiés. Afin de composer un catalogue systématique des espèces de Megachilidae particulièrement de l'Est algérien, les objectifs liés à cette partie sont:

- ✚ Redéfinir et mise à jour des espèces d'insectes Megachilidae (Hymenoptera; Apoidea) existantes selon la nomenclature contemporaine.
- ✚ Etablir un catalogue de référence des espèces de Megachilidae de l'Est algérien
- ✚ Complétez la liste taxonomique avec des nouvelles espèces signalées pendant la présente étude
- ✚ Reconsidérer la valeur de la synonymie communément reconnue
- ✚ Construire des clés de détermination originales facilitant l'étude des Megachilidae de l'Est algérien
- ✚ Étude de la répartition biogéographique des Megachilidae à travers 7 wilayas de l'Est algérien et la phénologie, parfois l'écologie, la période de vols et les fleurs butinées par ses abeilles.

A cet effet, notre manuscrit se compose de quatre grands chapitres. Le premier traite des données bibliographiques sur les études systématiques, biogéographiques et écologique des Apoidea en général et des Megachilidae en général. Le second est consacré à la présentation du cadre géographique de notre étude. La méthodologie utilisée pour cette étude est reportée dans le troisième chapitre. Les résultats avec une discussion sur les espèces inventoriées sont l'objet du quatrième chapitre et enfin nous terminons ce manuscrit par une conclusion générale sur les Megachilidae en donnant aussi les perspectives. A cela s'ajoutent des références biobibliographiques citées dans le texte.

CHAPITRE I

Données bibliographiques

L'Est algérien présente une faune d'insectes de la famille des Megachilidae appartenant à la méditerranée occidentale. Afin de pouvoir situer la faune locale nous essayerons à travers les données bibliographiques de la placer d'abord dans un contexte mondial, puis méditerranéen, maghrébin et enfin algérien.

1.1 Les régions naturelles :

Chaque espèce entomologique présente une aire géographique particulière. Quelques unes sont répandues sur presque tous le globe et sont dites *cosmopolites*, tandis que d'autres, connues seulement d'un territoire restreint, sont dites *endémiques*. On note toutefois qu'il y a plus d'espèces dans la région tropicales que dans les zones tempérés ou arctiques et moins sur les îles que sur les continents Michener (1979) cité par Louadi, (1999 a) divise le globe terrestre en six grandes régions biogéographiques (Figure. 1)

- **Paléarctique** : comprend l'Europe, l'Afrique du Nord et l'Asie septentrionale.
- **Néarctique** : comprend seulement l'Amérique du nord.
- **Néotropicale** : comprend l'Amérique du sud et l'Amérique centrale.
- **Ethiopienne** : comprend l'Afrique au sud de Sahara et le sud – ouest de l'Arabie.
- **Orientale** : comprend l'Asie tropicale, Sumatra, Java et Bornéo
- **Australienne** : comprend l'Australie, Célèbes, Nouvelle Guinée et la Nouvelle Zélande

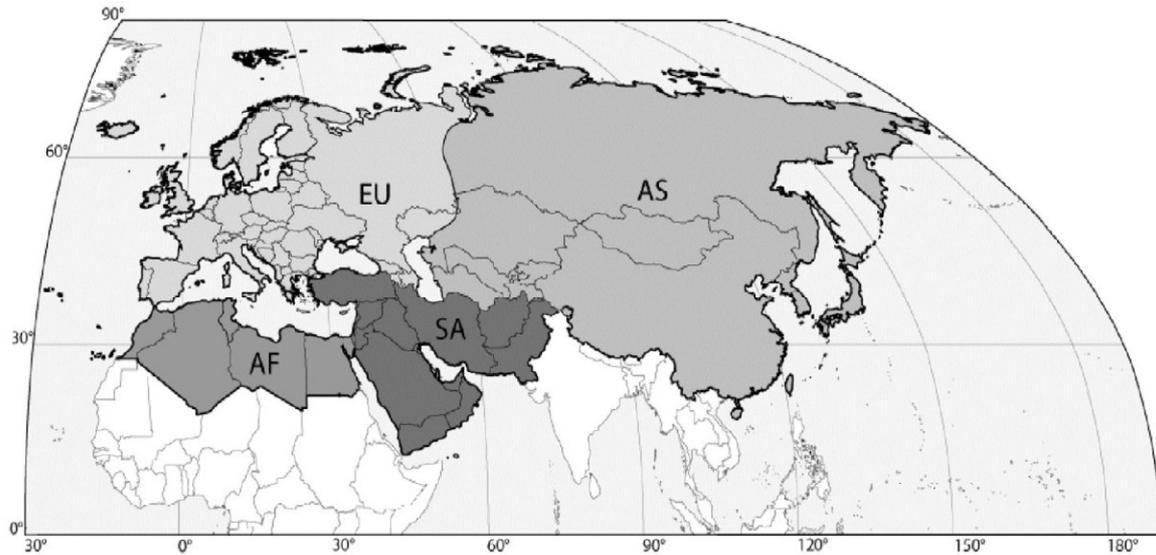


Figure 1. Carte de la région Paléarctique et leurs quatre sous- régions . EU: Europe. AF: Nord d’Afrique. AS: Nord d’Asie. SA: Sud ouest d’Asie. Selon Ungricht *et al.* (2008).

1.2 Biogéographie des Megachilidae

1.2.1 Dans le monde :

Les Megachilidae sont des abeilles dont les femelles des espèces non parasites transportent le pollen sur la brosse ventrale abdominale ou scopa et non sur les pattes postérieures. Michener en 2007 divise la famille des Megachilidae en deux sous-familles : les Fideliinae et les Megachilinae. Cependant, Le même auteur en 1944 a classé les Fideliinae comme une sous famille des Apidae. En 1979 dans son travail sur la Biogéographie des abeilles du monde, Michener indique que cette sous famille semble être le groupe frère des Megachilidae mais ne contient que trois petits genres : *Fidelia* Friese, 1899 ; *Parafidelia* Friese, 1898 et *Neofidelia* Moure & Michener, 1955. Les deux premières vivent dans les zones arides de l’ouest de l’Afrique australe et la troisième dans les zones arides du centre du Chili.

La sous famille des Megachilinae est la plus grande. Elle comprend cinq tribus : Lithurgini Newman, 1834; Megachilini Latreille, 1802; Osmiini Newman,

1834 ; Anthidiini Ashmead, 1899; Dioxyini Cockerell, 1902. (Michener, 2007) avec de nombreux genres et sous-genres.

Les Lithurgini sont plus diversifiés dans les régions tempérées d'Amérique du Sud où ils sont représentés par les genres *Lithurgomma* et *Trichothurgus* (Moure, 1949 cité par Michener, 1979). Le genre *Lithurgus* Berthold, 1827 à une distribution mondiale. On le trouve dans les régions tropicales, les régions chaudes à modéré et les zones tempérées, sauf en Amérique, il peut être largement absent dans la zone tropicale humide. Deux sous-genres sont généralement connus : *Lithurgopsis* Fox, 1902 et *Lithurgus* Berthold, 1827. Le premier sous-genre est limité à l'hémisphère occidental, il est absent dans les régions tropicales. Mais il est présent dans les Antilles. Le deuxième sous-genre se trouve en Europe, en Asie, en Afrique en Australie, en Nouvelle-Calédonie. Et toutes les d'îles de Tahiti (Michener, 1965a) et la Micronésie (Krombein, 1950)

Les Megachilini se trouvent en grand nombre sur tous les continents. Le genre *Megachile* Latreille, 1802 compte 16 sous-genres dans la région néarctique dont trois se rencontrent également dans le Paléarctique et huit dans la région néotropicale. On compte sept sous-genres africains dont, le sous genre *Eutricharaea* Thomson, 1872 qui a une vaste répartition. On le trouve aussi dans la région Paléarctique orientale et en Australie. Les autres sont probablement limités à l'Afrique (Pasteels, 1965)

Le genre *Creightonella* Cockerell, 1908 est le plus commun et diversifié. On compte deux sous-genres en Afrique mais aussi au Sud de l'Asie, en Inde, au Sud de la Chine, au Sud Est de l'Asie en Nouvelle-Guinée et les îles Salomon. (Michener, 2000).

Le genre *Chalicodoma* Lepeletier, 1841 est principalement Paléotropical mais il y a plusieurs espèces méditerranéennes. Quelques espèces se répartissent dans l'Europe centrale. Il y a 13 sous-genres africains (Pasteels, 1965), trois d'entre eux sont également Paléarctique. Le sous genre *Callomegachile* Michener, 1962 se trouve non seulement en Afrique mais aussi dans toutes les régions de l'Inde au Japon, à Taiwan, aux Philippines, en Nouvelle-Calédonie, et dans la moitié du Nord de l'Australie.

Le genre qui reste de Megachilini sans arolia est *Coelioxys* Latreille, 1809. La plupart des espèces du genre *Coelioxys* parasitent les nids des Megachilinae.

Le genre *Coelioxys* est particulièrement abondant en Amérique du Sud et compte 14 sous-genres dans l'hémisphère occidental (Mitchell, 1973). Deux sous-genres sont Holarctique tandis que quatre sont pour la plupart Néotropicaux. Les autres sont soit strictement Néarctique (3) ou strictement Néotropical (5). Il y a 3 sous genres reconnus uniquement en Afrique, (Pasteels, 1968). Le sous genre, *Hemicoelioxys* Pasteels, 1968 est monotypique et connu seulement d'Afrique tropicale. Le sous genre *Liothyrapis* Cockerell, 1911 très distinctif, présent en Afrique, le bassin Méditerranéen, aux Philippines, Nouvelle-Guinée et en Australie. Contrairement aux *Megachile* et *Chalicodome*, le genre *Coelioxys* est peu abondant en Australie (Michener, 1979).

Les Megachilidae sans arolia représentés par la tribu des Osmiini sont principalement Holarctiques et pour certains groupes ont également africaines. Le genre *Osmia* Panzer, 1806 est Holarctique, quatre de sous-genres (*Osmia* sensu stricto Panzer, 1806 ; *Melanosmia* Schmiedeknecht, 1885 ; *Chalcosmia* Schmiedeknecht, 1885 ; *Diceratosmia* Robertson, 1903) survenant dans les deux continents du Nord (Amérique du Nord, Eurasie). Plusieurs autres sous-genres sont limités soit à l'Amérique du Nord ou à l'Eurasie. Le genre *Hoplitis* Klug, 1807 (y compris les *Anthocopa* Lepeletier & Serville, 1825) est aussi largement Holarctique. *Hoplitis* s'étend vers le Sud de l'Inde et à travers l'Afrique orientale jusqu'à la province du Cap. *Hoplitis* semble également être héréditaire à une variété de taxons dans les régions xériques tempérées chaudes comme la Californie, la région de Sonora, le bassin Méditerranéen et le Turkestan. Dans le sud des États-Unis il y a environ 13 genres xériques.

On distingue dans l'ancien monde xériques le genre *Hoplitis* qui ressemble superficiellement à certain genre du Nouveau Monde qui semblent être indépendamment dérivé. Certains genres, comme *Protosmia* Ducke, 1900 peut-être apparenté à *Hoplitis*. Dans la côte du Pacifique (Amérique du Nord) le sous genre *Chelostomopsis* Cockerell, 1925 peut être considéré comme *Protosmia* américain (Popov, 1961). Contrairement à *Osmia* et *Hoplitis* qui sont absents en Asie du Sud, en Australie et dans la région Néotropical ; le genre *Heriades* Spinola, 1808 est un genre très répandu. Il se produit dans toute la région Holarctique et est exceptionnellement abondant et diversifié en Afrique, *Heriades* est présent à Madagascar, quelques espèces africaines semblent étroitement liées aux espèces

européennes, dans l'hémisphère occidental le genre *Heriades* s'étend des Antilles (Alayo & Dolmau, 1973) au Panama. Il est aussi largement répandu dans l'hémisphère oriental (Philippines et Micronésie) (Krombein, 1950).

Chelostoma Latreille, 1809 est un genre Holarctique avec une distribution discontinue en Amérique du Nord. Sur ce continent, il est limité à l'Ouest mais à l'Est il est remplacé par le genre dérivé *Prochelostoma* Robertson, 1903. (Michener, 2000)

La tribu des Anthidiini a été divisée en pas moins de 80 genres et sous-genres dans l'ancien monde (Pasteels, 1968) et environ 37 genres ou sous-genres dans le nouveau monde (Michener, 1948). La majorité des groupes (26) sont méditerranéens et se trouvent aussi au Proche-Orient et même à l'Est de l'Asie centrale. Parfois on les trouve aussi en Afrique Australe (Pasteels, 1972), un seul genre (*Pycnanthidium* Krombein, 1951) s'étend à travers l'Indonésie, les îles Salomon et le Nord de l'Australie.

Sinon, les Anthidiini ne sont pas représentés en Australie. Seuls trois genres sont Paléarctiques (*Anthidium* Fabricius, 1804 ; *Anthidiellum* Cockerel, 1904 et *Trachuza* Friese, 1898). Les genres (*Anthidiellum* et *Trachuza*) sont typiques des régions climatiques tempérées (Michener, 1979).

Les formes américaines sont parfois placées dans des sous-genres différents que celles de l'ancien monde. En Amérique du Sud, il y a plus de groupes dans les zones tropicales humides que dans les parties climatiquement équivalentes de l'Ancien Monde. Il n'y a pas de diversité, comme en régions Méditerranéenne et en Asie Mineure. Il n'y a pas de répartitions disjointes sauf peut-être pour le genre *Bothranthidium* Moure, 1947, trouvé dans le sud du Brésil, en Argentine du Nord et dans le Nord-Est du Mexique. Ce genre a été signalé récemment dans la savane de Costa Rica. Les Anthidiini comme la plupart des Megachilini et autres abeilles sont probablement plus semblable aux anthidiines ancestraux, dont *Trachuza* et de ses sous-genres (Pasteels, 1972). Ce groupe est principalement Paléarctique, bien que deux sous-genres sont répandus dans la région Néarctique. Il semble donc aussi probable que cette tribu soit d'origine Paléarctique. Peters (1972), montre cependant que le genre sud africain *Aspidosmia* Brauns, 1926 est un anthidiine, et fait valoir qu'il a d'importants caractères ancestraux. On ne trouve pas d'anthidiines dans les

Antilles ; ils sont rares à Madagascar en dépit de la présence de plusieurs groupes en Afrique de l'Est.

La tribu Dioxyini se compose de sept genres, tous sont parasites d'autres Megachilidae (Popov, 1947). La plupart sont Paléarctiques (surtout méditerranéen et des zones arides de l'Asie). On observe cependant, quelques genres à l'Ouest de l'Amérique du Nord. (Michener, 2000)

En résumé pour la famille Megachilidae, la tribu Lithurgini peut avoir son origine en Amérique du Sud où elle est maintenant plus diversifiée. Les Anthidiini connus ont leurs répartitions principales dans les régions Paléarctique et de l'Afrique. Les formes ancestrales comme *Trachusa* sont pour la plupart présentes dans l'ancien monde et il est probable que la tribu originaire de cette région s'est propagée à d'autres continents. Les Dioxyini aucun doute également à originaires de la région Paléarctique se sont propagés à l'Ouest de l'Amérique du Nord. Les Osmiini sont principalement Holarctique et doit avoir son origine sans doute, comme les Anthidiini, de la région Paléarctique. Les Megachilini sont diversifiés dans tous les continents (Michener, 2007).

1.2.2. Biogéographie des Megachilidae en région Méditerranéenne :

Le bassin méditerranéen abrite une faune d'Apoidea relativement riche et diversifiée. En effet, les abeilles s'adaptent bien au climat de type méditerranéen et aux sols dénudés sec et chauds. En outre, la situation de carrefour géographique de la région méditerranéenne lui a permis de recevoir des peuplements d'origines multiples comme c'est le cas de l'abeille domestique *Apis mellifera* L. (Apidae) qui a peuplé tout le bassin à partir de l'Asie. Il ne fait pas de doute que cette situation est une cause majeure de la diversité particulière du bassin méditerranéen. En effet, selon Michener (1979), le bassin méditerranéen est la région la plus riche en faune d'apoides. Concernant la famille des Megachilidae une étude menée par Ormosa *et al.* (2006) dans la Méditerranéen occidentale sur la tribu des Osmiini ont révélé la présence de 10 genres, 33 sous genres, 243 espèces, 278 sous espèces. Pour les tribus Megachilini et Lithurgini, les mêmes auteurs ont signalé la présence de 5 genres, 6 sous genres, 106 espèces et 125 sous espèces. Concernant les tribus

Anthidini et Dioxyini, en 2008 Ornos *et al.* ont inventorié 9 genres, 16 sous genres et 58 espèces d'Anthidiini et 6 genres et 15 espèces de la tribu Dioxyini, ces résultats donnent une idée claire sur la grande richesse de Megachilidae dans la région Méditerranéenne.

1.2.3. Biogéographie des Megachilidae au Maghreb :

Les pays du Maghreb (Maroc, Algérie, Tunisie et Libye) abritent les mêmes genres de la famille des Megachilidae. Cependant il existe quelques spécificités au niveau des espèces. Les travaux sur la faune apoïdienne en générale et la famille des Megachilidae en particulier datant du début du XX siècle, ont été réalisés par Saunders (1908) et Alfken (1914) pour l'Algérie, Schulthess (1924) (Maroc, Algérie, Tunisie), Guiglia (Libye) et Benoist (1949, 1950 a, 1961) Afrique du Nord et centrale. Les résultats de ces études ont permis de recenser de nombreuses espèces appartenant à divers genres et familles. Depuis les travaux de ces auteurs, et plus récemment, de nouvelles espèces et sous espèces ont été décrites dans la région notamment par Zanden en 1991, 1994, et 1996 parmi elles, on cite pour la famille des Megachilidae *Anthocopa guichardi* Zanden (1991) pour le Maroc et *Hoplosmia aceyi biarmica* Zanden (1994) pour le Maroc, l'Algérie et la Tunisie (Benachour, 2007)

1.2.4. Biogéographie des Megachilidae en Algérie :

Selon le travail de Saunders, (1908) En Algérie, la famille des Megachilidae est représentée par 102 espèces répartis sur 9 genres : *Dioxys*, *Coelioxys*, *Chalicodoma*, *Megachile*, *Lithurgus*, *Osmia*, *Heriades*, *Anthidium*, *Stelis*. Alfken en 1914, dans le centre de l'Algérie a signalé 92 espèces de Megachilidae répartis sur 8 genres : *Heriades*, *Osmia*, *Anthidium*, *Stelis*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Coelioxys* et *Dioxys*. Schulthess en 1924 pour le Maroc, Algérie et Tunisie a recensé 83 espèces de Megachilidae appartenant à 6 genres : *Megachile*, *Osmia*, *Heriades*, *Anthidium*, *Setlis*, *Dioxys*. Cet auteur classe les *chalicodomes* comme un sous genre de *Megachile*,

D'après la collection établie par Balachwsky (1962) en Algérie, il existe 80 espèces d'Apoidea parmi les 8000 espèces d'insectes collectionnés, Les taxons recensés en Algérie appartiennent aux même familles que celles présentes dans les autres pays du Maghreb (Aouar- Sadali 2010). Toutefois, les travaux récentes de Louadi et Doumandji (1998 a, b) dans la région de Constantine et Louadi et al. (2008) dans le Nord Est algérien montre l'existence de 382 espèces appartenant aux six familles d'apoïdes dont 100 espèces appartiennent à la famille des Megachilidae

La faune du Nord de l'Algérie dont la limite au sud est la région de Biskra, englobe plusieurs espèces. Zanden (1995) décrits une nouvelle espèce de Megachilidae à El Kala *Hofferia mauritanicum*. Le même auteur en 1996 d'écrit une autre nouvelle espèce appartenant à la même famille dans le mont Imane (Hoggar), il s'agit de *Anthocopa ilmana*. Aux travaux récents de Aguib *et al.* (2010) et (2014) s'ajoute quatre nouvelles espèces pour l'Algérie appartenant à la famille des Megachilidae. Il s'agit d'*Anthidium (Anthidium) florentinum* (Fabricius, 1775), *Anthidium (Proanthidium) amabile* (Alfken, 1932), *Pseudoanthidium (Exanthidium) enslini* (Alfken, 1928), *Stelis (Stelis) simillima* Morwitz, 1876

1.3. Présentation des Megachilidae

1.3.1. Morphologie des adultes

La famille des Megachilidae est caractérisée morphologiquement par un corps robuste (figure 2) avec une grosse tête qui est aussi large ou plus large que le thorax (figure 3). Ils sont complètement noirs ou avec des taches jaunes, blanches et rouges. La longueur du corps est de 5-6 mm à 19 mm. Ils sont couverts d'une pubescence dense, parfois très courte, avec des poils noirs brunâtres ou bruns rougeâtres.

L'abdomen est conique, cylindrique ou ovale avec 6 tergites chez les femelles, et 7 tergites chez les mâles sauf chez *Protosmia*, *Heriades* et *Coelioxys*. Les tergites abdominaux sont finement ou à peine ponctués avec ou sans frange distincte des bandes apicales (figure 2). Les tergites des femelles sont largement ou étroitement arrondis. Le dernier tergite des mâles présente des dents ou des lobes (figure 6 b.). Chez les femelles et les mâles des Lithurginae, le dernier tergite abdominal présente une plaque pygidiale (figure 7) et une frange anale dense (Banaszak & Romasenko, 2001). Les représentants de cette famille sont aussi caractérisés par :

- Un labre rectangulaire plus long que large et largement articulé sur le clypeus.
- Une brosse abdominale (scopa) ventrale chez les femelles limitée à la partie inférieure du metasoma et servant à la récolte du pollen.
- Des ailes antérieures avec deux cellules submarginales (figure 5). 3 cellules chez les Fideliinæ.
- Un point de suture subantennaires dirigé vers le bord externe des insertions antennaires (figure 6 a) (dirigé vers le milieu chez les Fideliinae),
- Un clypeus convexe, plat ou concave. avec différents processus chez les femelles de certaines espèces des genres *Chelostma*, *Osmia*, *Anthocopa* et *Lithurgus*.
- Mandibules généralement larges, avec 2 à 6 dents chez les femelles, et 2 à 3 dents chez les mâles (figure 3).
- Un scutum et scutellum également convexes avec des ponctuations grossières ou fines. La partie médiane du propodeum bien développée et zone horizontale brillante ou mat. En règle générale, le propodeum est lisse, sans points ou tubercules. Les pattes sont noires, rouges ou grises, parfois avec des taches jaunes.

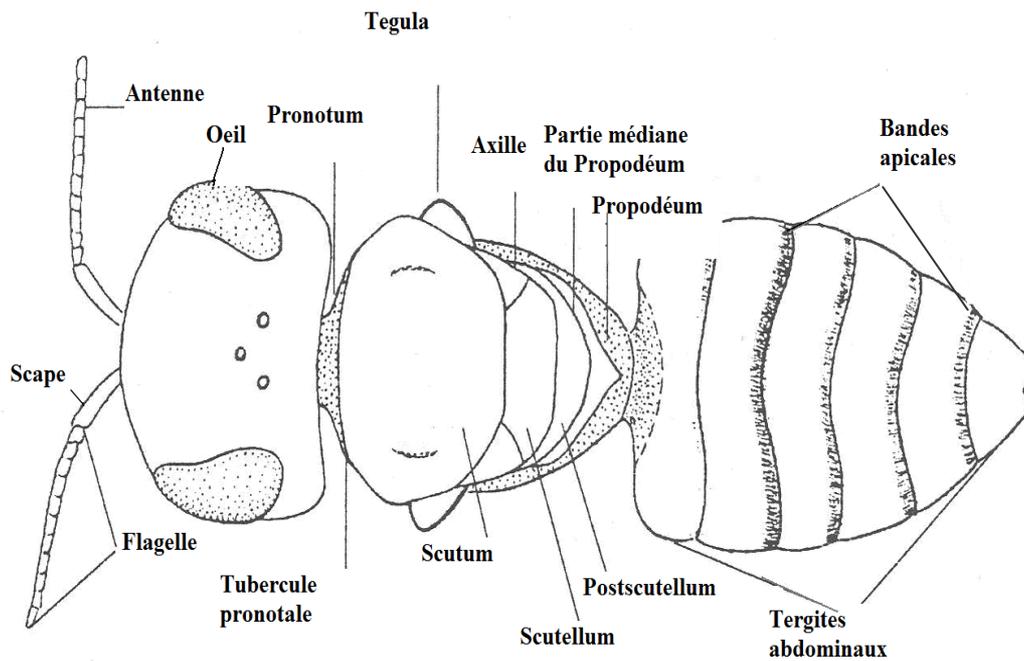


Figure 2. Forme générale d'un Megachilidae selon Banaszak & Romasenko (2001)

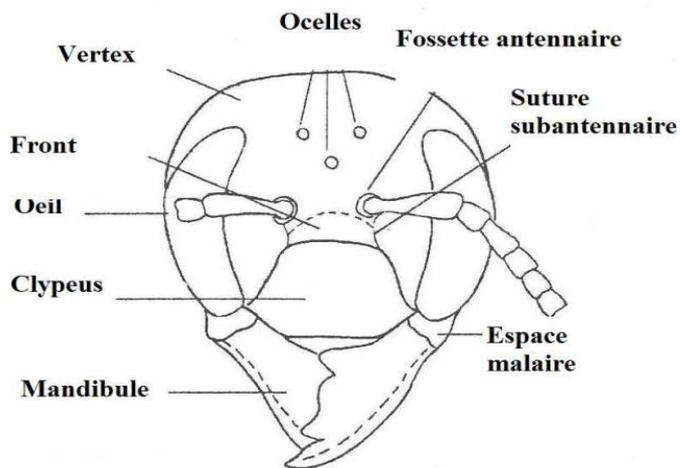


Figure 3. Tête d'un Megachilidae selon Banaszak & Romasenko (2001)

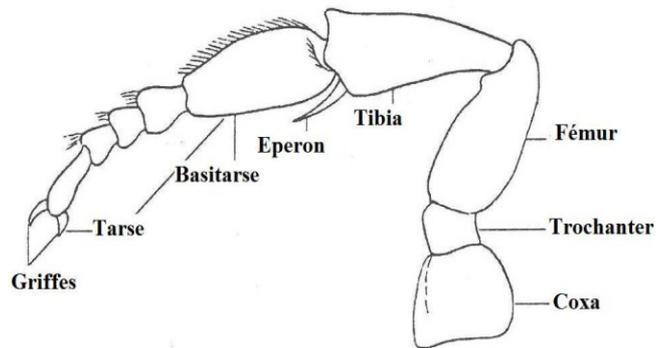


Figure 4. Patte postérieure droite d'un Megachilidae selon Banaszak & Romasenko (2001)

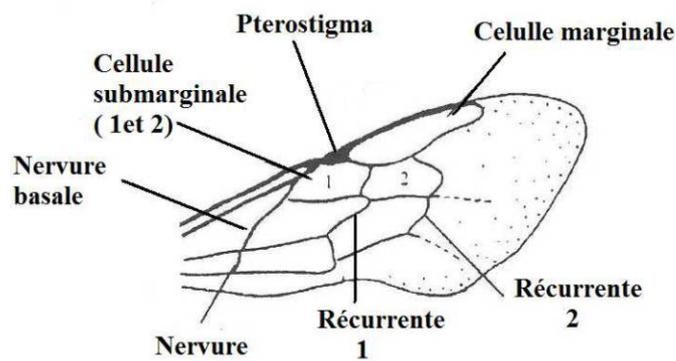


Figure 5. Aile antérieure gauche d'un Megachilidae selon Banaszak & Romasenko (2001)

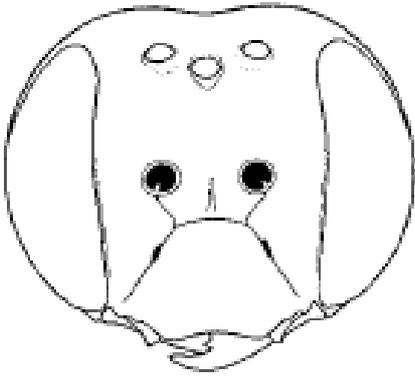


Figure 6 a. Tête de Megachilinae (*Anthidium atriceps* Gresson) montre les sutures subantennaires dirigés vers le bord externe des insertions antennaires selon



Figure 6 b. Abdomen d'*Anthidium cingulatum* ♂ montre les dents du 6^{ème} et 7^{ème} tergite abdominale (7mm) photographie originale.

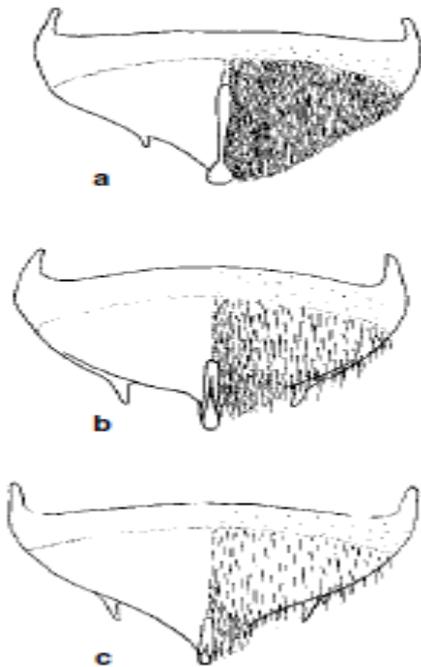


Figure 7. Tergite 6 de femelles Lithurgini; montrant la plaque pygidiale. a, *Trichothurgus wagenknechti* (Moure), b, *Microthurge pharcidontus* (Moure); c, *Lithurgus apicalis* (Cresson). Selon Michener, (1983a).

1.4. Systématique de la famille des Megachilidae

Traditionnellement toutes les abeilles sont classées au sein d'une seule famille, celle des Apidae. Toutefois, ces dernières années les sous familles d'abeilles ont été élevées au rang de famille. Les Megachilidae sont considérés comme une famille distincte autrefois divisé en deux sous familles : Lithurginae et Megachilinae (Michener, 1993) et plus récemment en deux sous familles : Fideliinae et Megachilinae (Michener, 2007). Les abeilles Megachilidae sont une des plus grandes familles d'abeilles ; avec 95 genres et 3170 espèces dans le monde (Ungricht et al, 2011). Ils sont présents dans les 6 régions zoogéographiques et sont classés avec les Apidae dans le groupe des abeilles à longue langue qui sont caractérisées par des palpes labiaux nettement allongés et aplatis. Morphologiquement, les Megachilidae sont peut être le groupe le plus homogène et le plus distinct et sont donc facilement reconnaissables parmi les familles d'abeilles (Krombein *et al.*, 1979).

L'inclusion de la sous famille des Fideliinae a toutefois rendu la famille plus difficile à circonscrire (Roig- Alsina & Michener, 1993). Les représentants de la sous famille des Megachilinae sont généralement reconnus par leur corps robuste et leur grosse tête presque carrée.

1.4.1 Clé des sous-familles des Megachilidae (Michener, 2007)

1. Trois cellules submarginales (figure 8 a), deux chez Pararhophites (figure 8 b); mandibules des femelles avec une dent préapicale (parfois suffisamment agrandie que la mandibule est bilobée ou bifide ou simple); tergite 6 des femelles au moins postérieurement, minutieusement rugueuse, souvent avec une arête latérale, la plaque pygidiale, si présente, occupe la majeure partie exposée de la surface du tergite; suture subantennale dirigée vers le milieu du bord inférieur de la cavité antennaire, ou le plus souvent si courte que sa direction ne peut pas être facilement déterminée.....**Fideliinae**

2- Deux Cellules submarginales (figure 8c), mandibules de la femelle ayant trois ou plus de dents (sauf chez les Dioxyini et chez un petit nombre de megachiles qui ont une mandibule bidentés plus allongée), tergite 6 de la femelle généralement avec des poils, et plaque pygidiale généralement absente, si présente, alors représentée que par un étroit processus au centre de la marge apicale (figure. 7); suture subantennaire dirigée vers la marge extérieure de la cavité antennaire (figure. 6 a)

.....**Megachilinae**

1.4.2 Sous famille des Fideliinae

Il s'agit d'une sous-famille archaïque avec une distribution disjointe dans les zones xériques de l'Asie, l'Afrique et l'Amérique du Sud. Cette famille est divisée en deux tribus : les Pararhophitini et les Fideliini. Chez les Fideliini, la surface du tergite 6 de la femelle est nettement rugueuse, souvent entourée latéralement et se termine en arrière par une crête ou une carène peut-être constituant une large plaque pygidiale. Le tergite 6 est glabre ; chez les Pararhophitini, la partie basale du tergite 6 est couverte de poils mais la partie distale est glabre, le tibia des pattes antérieures, médians et postérieurs est grossièrement dentelé, parfois avec des dents fines étroites c'est à dire présentant l'état appelé cilié.

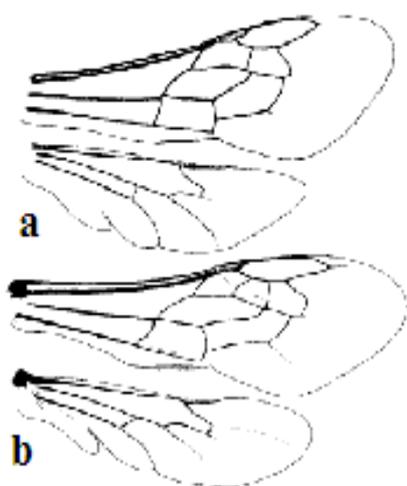


Figure 8. Aile des Fideliinae.
a : *pararhophites orbinus* (Morawitez) ;
b : *Neofedilia porfuga* (Michener, 2007)



Figure 8 c. Aile antérieure d'une abeille Megachilinae présentant deux cellules submarginales (Photographie originale).

1.4.3 Sous famille des Megachilinae

Cette sous-famille est l'équivalent de la famille des Megachilidae chez la plupart des auteurs, c'est à dire ceux qui n'ont pas placé les Fideliinae dans les Megachilidae. Il s'agit d'une grande sous-famille, commune et diversifiée dans tous les continents. On compte cinq tribus dans la sous famille Megachilinae ; il s'agit des Lithurgini, Osmiini, Anthidiini, Dioxyini et Megachilini.

1.4.3.1 Description des tribus des Megachilinae

1.4.3.1.1 Tribu Osmiini

1.4.3.1.1.1 Genre *Osmia* Panzer, 1806

Le genre *Osmia* est entièrement noir, ou avec un éclat métallique vert, bleu ou bleu-vert. Le corps est robuste, et de longueur entre 7 et 15 mm. Le clypeus est convexe, rarement avec un tubercule de chaque côté. Sa marge apicale est tronquée, arrondie ou échancré. Les mandibules sont larges ou courtes avec 2 à 5 dents chez les femelles et 2 à 3 dents chez les mâles. Le thorax est arrondi, le postscutellum est vertical. Les tergites abdominaux portent des bandes apicales bien développées, cependant le Premier est aplati avec un sillon antérieur profond. Entre les griffes des quatre pattes on trouve un arolia (figure 9 b). La scopa ventrale de femelles est pâle ou noire. Chez les mâles le tergite 6 possède une marge apicale lisse ou denticulée mais rarement avec une dent de chaque côté. Le tergite 7 est rétréci ou arrondi avec une échancrure apicale.

Les Osmies sont des espèces précoces du printemps, ou printanières – estivales ou encore estivales, polylectiques ou oligolectiques, caractérisées par une relation plus ou moins étroite avec les plantes Fabaceae, Asteraceae et Lamiaceae (Banaszak & Romasenko, 2001).



Figure 9. a = Patte médiane de *Megachile (Chalicodoma) sicula* (Rossi, 1792) avec les griffes sans arolia. b = Patte postérieure d'un mâle d'*Osmia tricornis* Latreille, 1811 avec arolia entre les griffes (Photographies originales)

1.4.3.1.1.2 Genre *Chelostoma* Latreille, 1809

Ce genre de taille de 5 à 15 mm est noir couvert de courtes pubescences pâles. Le corps est mince et cylindrique (figure 10). Le clypeus porte des tubercules uniformément convexes et dont la marge apicale est lisse ou denticulée. L'apex des mandibules est étroit. Les mandibules 2 et 3 sont dentées. Le thorax est ovale et allongé. Le postscutellum est horizontal. La partie horizontale du propodeum est bien développée, large, généralement séparée de la partie verticale par une carène. Les tergites abdominaux portent des bandes apicales mais parfois elles sont absentes. La partie antérieure de premier tergite abdominal est concave et la partie dorsale convexe. Le tergite 6 des femelles est triangulaire arrondi, couvert d'une pubescence blanchâtres; le tergite 7 des mâles porte des dents ou des lobes apicales. Le sternite 2 porte des processus de diverses formes. Les espèces de ce genre sont printanières-estivales ou totalement estivales. La plupart d'entre elles sont oligolectiques,

étroitement associés aux fleurs des espèces de plantes des genres *Campanula* et *Ranunculus*.



Figure 10. Genre *Chelostoma* avec un corps mince et cylindrique (Photographie originale)

1.4.3.1.1.3 Genre *Hoplitis* Klug, 1807

Le genre *Hoplitis* est entièrement noir, rarement avec des maculations rouges et une pubescence pâle. Le corps est mince ou robuste. La taille est de 6-18 mm. La tête est arrondie plus étroite que le thorax ou de même largeur. Le clypeus est aussi large que long ou parfois plus large que long, convexe ou aplati. Les mandibules sont dentées. Le throax est arrondi. Le poscutellum est presque horizontal ; le propodeum possède une étroite partie horizontale. Sa zone médiane est mate ou brillante. Les tergites abdominaux habituellement avec des bandes apicales, interrompues ou continues au milieu. Le premier tergite abdominal est légèrement concave à sa partie antérieure. La carène est absente entre les parties antérieures et postérieures. Le scopa ventral est blanche, jaunâtre ou rougeâtre. Le tergite 6 du mâle est arrondi

latéralement ou porte une dent. Le tergite 7 est triangulaire, avec des épines, des dents. Les sternites abdominales ont un épaississement au milieu. Les espèces sont printanières - estivales ou seulement estivales avec une longue période de vol. Elles sont polylectiques ou oligolectiques, caractérisées par des relations plus ou moins étroites avec les Fabacées (*Camapanule* et *Echium*),

1.4.3.1.2 Tribu Anthidiini :

Cette tribu comprend des espèces noires avec des taches jaunes ou jaune-rougeâtres, ou complètement noires mais rarement avec maculations blanchâtres. Elles possèdent une pubescence dense, celle-ci est clairsemée chez les genres parasites. La longueur du corps varie entre 6-9 mm et 14-19 mm. Certaines espèces parasites sont très petites (3-5 mm).

La tête est aussi large que le thorax ou un peu plus étroite avec ou sans des taches plus ou moins abondantes. Le clypeus est complètement noir, jaune ou noir avec des taches jaunes, est soit deux fois plus large que long, soit plus long que large ou légèrement plus large que long. La marge apicale du clypeus est denticulée ou lisse, arrondie ou tronquée. Les mandibules sont généralement larges chez les femelles avec 3 ou 6 dents à l'apex. On trouve parfois de petites dents insérées entre les grandes (genre *Proanthidium* et certaines espèces d'*Anthidium*). Chez les mâles on trouve généralement trois dents et rarement deux. Le labre est court mais large à l'apex. Le scutum et le scutellum sont noirs ou maculés de jaune. Les axilles sont arrondis latéralement. Le scutellum porte des dents latérales (*Proanthidium*), chez le genre *Icterantheidium* et certaines espèces de *Stelis* les axilles avec des dents. Le postscutellum et le propodeum vertical portent une longue pubescence assez dense. Tergites abdominales avec taches ou bandes jaunes ou complètement noires. Le premier tergite abdominal est légèrement concave. Le tergite 6 des femelles est allongé ou triangulaire. Le tergite 7 des mâles est lobé, épiné allongé ou arrondi avec de grandes dents. Les femelles (à l'exception des genres parasites des Anthidiini) ont une scopa ventrale dense et blanchâtre, dorée, rouge ou marron-rougeâtre. La marge apicale des sternites abdominales des mâles comporte une frange dense arrondie, lisse ou avec une légère émargination, quelque fois avec des dents. Les pattes sont noirs, gris-bruns avec des taches jaune-rougeâtre ou complètement jaune (Figure 11). La majorité des espèces sont polylectiques, beaucoup d'entre elles préfèrent les fleurs de

Fabaceae, Lamiaceae et Asteraceae. Les espèces oligolectiques sont caractérisées par des relations trophiques étroites avec les fleurs des Fabaceae et Asterceae. Les espèces sont estivales. (Banaszak & Roamsenko. 2001)

1.4.3.1.2.1 Genre *Stelis* Panzer, 1806

Les *Stelis* Panzer, 1806 est un genre d'abeille de la tribu Anthidiini et sous famille Megachilinae, de petite taille (4 à 14 mm), cleptoparasite noir avec une pubescence clairsemée. La marge apicale du tergite est colorée en rouge-marron parfois avec de grandes taches jaunes ou de petites taches blanchâtres latéralement. La ponctuation est abondante sur le corps. La tête et les tergites abdominaux deviennent grossiers sur le scutum et le scutellum. L'axille est parfois rond avec des dents. La partie horizontale du propodeum est concave et peut être séparée de la partie verticale par une carène. Les sternites abdominales sont noires ou rouge – marrons et leurs marges apicales sont lisses avec une émargination. On trouve au milieu une frange avec un épaississement. Les griffes sont noires, rouge –marron marrons ou jaunes. Le tibia antérieur avec dents parfois avec longue épines (Banaszak et Romasenko 1998). Les *Stelis* sont des espèces printanières et estivales, en compte 30 espèces dans la région Paléarctique (Banaszak & Remasenko, 2001) et 22 espèces dans la région Ouest Paléarctique (Warncke, 1992 d).

Les hôtes de *stelis* sont d'autres espèces de Megachilinae: *Anthidium*, *Lithurgus*, *Chelostoma*, *Heriades*, *Hoplitis*, *Osmia*, *Anthocopa*, *Chalicodoma*. Après la localisation du nid de l'hôte, la femelle du genre *Stelis* retourne à plusieurs reprises pour placer un œuf dans chacune des cellules hôtes avant qu'elles soient fermées, (Michener *et al.*, 1955). Dans le sous-genre *Dolichostelis*, la femelle ouvre le joint de la résine du nid fini pour pondre ces œufs puis le referme avec la même résine de départ (Parker *et al.*, 1987). Les larves de *Stelis* sont actives et ont des mandibules pointues avec lesquelles ils détruisent les œufs ou les larves (Michener, 2000).



Figure 11. Aspect général d'un Anthidiini ; corps avec des taches jaunes (Photographie originale)

1.4.1.3.3 Tribu Megachilini :

La tribu des Megachilini comprend des espèces de couleur noire ou bleue mais rarement noires- rougeâtres. Ce sont des abeilles avec un corps robuste ou mince et de longueur de 5-8 mm et de 15-19 mm. La tête est ronde est égale ou plus large que le thorax.

Le clypeus est convexe, rarement aplati,. La marge apicale du Clypeus est arrondie, marginée ou tronquée, dentelées ou lisse, avec une grande dent au centre. Les mandibules sont munies de 2-5 dents, rarement de 6. Le thorax est arrondi, rarement ovale allongé. Le scutum est modérément convexe, grossièrement ou finement ponctué. Les aisselles sont arrondies, parfois avec des dents aiguës. Le scutellum convexe est rarement aplati mais arrondi de chaque côté. La surface horizontale du propodeum peut être large et bien développé mais dans certains cas elle est peu développée. La zone médiane du propodeum est régulièrement ponctuée ou brillante. Les tergites abdominales possèdent des bandes apicales maculées ou non de chaque côté. La pubescence du corps est dense ou clairsemée, blanche, brun-jaunâtre, rougeâtre ou noire. Le tergite 6 des femelles est en général triangulaire, arrondi à l'apex. La scopa ventrale des femelles est blanche ou noire. Le Dernier tergite des mâles possède des lobes épinés ou arrondies à l'apex et porte des dents. L'arolia est absente entre les griffes des quatre pattes (figure 9 a)

Ce sont des espèces printanières et estivales avec une longue période de vol. Elles sont polylectiques ou oligolectique caractérisées par des relations plus au moins étroites avec les Fabacées, Asteraceae et Lamiaceae. (Banaszak & Romasenko, 2001).

1.4.3.1.4 Tribu Lithurgini

Les espèces sont caractérisées par un corps robuste et un abdomen aplati avec des bandes apicales très développées. Le processus facial est développé chez les femelles mais absent chez les mâles. Le labre est de même longueur que le clypeus. Les mandibules portent une dent médiane longue, le palpe maxillaire avec 3 ou 4 segments, le palpe labial avec 4 segments sauf chez quelques espèces Paléarctiques (3 segments seulement). Le tibia des pattes antérieures et médianes portent deux rangées de longues épines le long de la surface extérieure. La plaque pygidiale des femelles est plate ou courbée dorsalement avec une épine apicale (figure 12), Celle des mâles est aussi plate avec une forme aplatie et large ou sous forme d'une longue épine. Les ailes ont une pubescence et un pterostigma court. (Banaszak & Romasenko, 2001)

Le genre est représenté dans la région Paléarctique par deux sous genres *Lithurgus* et *Lithurgopsis*. Les représentants du genre sont associés trophiquement aux fleurs de la familles des Asteraceae (*Lithurgus cornutus*, *Lithurgus chrysurus*) et Malvaceae (*Lithurgus dentipes*)



Figure 12 : Abdomen de *Lithurgus chrysurus* (Fonscolombe, 1834) présentant un dard

1.4.3.1.5 Tribu Dioxyini

1.4.3.1.5.1 Genre *Dioxys* Lepeletier et Serville, 1825

Noir à pubescence grisâtre clairsemée. La longueur du corps est de 7-11 mm. La première cellule submarginale de l'aile antérieure est généralement beaucoup plus large que la seconde. La deuxième nervure récurrente aboutit après le début de la deuxième cellule submarginale ou interstitielle. Le scutellum est muni de longues dents latérales aiguës. L'abdomen est ovale. Les tergites 1, 2 et 3 des mâles et femelles sont parfois rouges tergite 6 des femelles est large, environ 2 fois plus large que long. Le tergite 7 des mâles possède deux dents émoussées latérales.

Les espèces sont des cleptoparasites de *Hoplitis* et *Chalicodoma*. Dans la région Paléarctique environ 15 espèces sont décrites (Banaszak & Romasenko, 2001)

Tableau 1 : Caractéristiques morphologiques des quatre tribus des Megachilidae (Michener, 2007)

Caractères	Megachilini	Osmiini	Anthidiini	Dioxyini
Corps avec des taches jaunes, blanches ou rouges	Non	non, à l'exception d' <i>Ochriades</i> , face des mâles du sous genre <i>Aspidosmia</i>	généralement oui	Non
Couleur du corps	non métallique	souvent métallique	non métallique à l'exception de certains <i>Stelis</i>	non métallique
Stigma et prestigma	Longs	Longs sauf chez <i>Aspidosmia</i>	Courts	Comme les Anthidiini
Arolia	Absente (sauf chez <i>Megachile</i> (<i>Heriadopsis</i>))	Présente	Présente ou absente	Absente
Griffes des femelles	Simple ou avec dent basale	Simple, fente sauf chez <i>Metallinella</i>	fente ou avec des dents intérieures simples chez <i>Trachusoides</i>	fente ou avec dents antérieures
Lamelle dorsale des metapleures	Présente	Absente, sauf chez les <i>Pseudoheriades</i>	généralement absente	Absente

pilosité de la surface extérieure du tibia postérieur	Présente	Présente	habituellement poils courts, robustes soies	Présente
carina Juxtantennal	Absente	Parfois présente	Parfois présente	Absente

1.5 Historique de la classification des Megachilidae

Depuis des années les espèces d'abeilles ont été classées de différentes façons. Les classifications anciennes d'abeilles ont été largement basées sur divers caractères des pièces buccales, ailes, pattes, et scopa. Kirby (1802) et Latreille (1802) proposèrent presque simultanément une première classification globale pour les abeilles au sens large (ce que nous appelons maintenant les Apoidea Apiformes). Ils placèrent "logiquement" l'abeille mellifère au cœur de la classification. . Latreille (1802) proposa deux groupes, les mêmes proposés par Kirby (1802), à savoir les abeilles à langue longue et les abeilles à langue courte, nommés respectivement *Apiarae* et *Andrenetae* et classe les Megachiles dans la famille des Apiaires (longue langue). Chenk (1861) classe la famille des Megachilidae après les Melittidae, cet auteur énumère 3 genres seulement de Megachilidae : *Anthidium*, *Lithurgus* et *Megachile*, il classe les genres parasites de cette famille dans une sous famille différente, celle des Stelidae avec 3 genres *Coelioxys*, *Dioxys* et *Stelis*. Thomson (1872) classe les Megachilidae dans une tribu d'abeilles solitaires avec cinq genres : *Anthidium*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Megachile* et *Stelis*. Schmiedeknecht (1882) classe les Megachilidae au sein des abeilles Gastrilegides avec quatre genres : *Anthidium*, *Lithurgus*, *Megachil* et *Osmia*, les autres espèces parasites sont classées au sein de la famille des Stelidae.

Ashmead (1899 a) a divisé la famille des Megachilidae en trois sous familles Osminae, Megachilinae et Anthidinae. Pour les genres parasites, l'auteur les place dans la famille des Stelidae et divise cette dernière en deux sous familles : Sous famille des Stelidinae avec le genre *Stelis* et la Sous famille des Coelioxinae avec les genres : *Allodape*, *Chilicola* et *Coelioxys* (tableau. 2).

Michener (1944) considère les Lithurginae comme une sous-famille distincte des Megachilidae avec une autre sous famille, celle des Megachilinae avec plusieurs tribus et genres. L'auteur considère les Fidelinae comme une sous famille des Apidae (tableau.2). (Figure 13.)

D'après une étude récente menée par Danphorth *et al.*, 2006 sur la phylogénie des Apoïde baser sur la morphologie des adultes et le séquençage de 5 gènes. Les auteurs classent la famille des Megachilidae parmi les abeilles à langue longue avec la famille des Apidae. (Figure 14.)

Tableau 2. Historique de la classification des Megachilidae au sein du rang d'Abeilles

Auteurs	Classification des Megachilidae
<p>Classification selon Ashmead (1899 a)</p>	<p>Famille Colletidae (<i>Colletes, Diphaglossa, Paracolletes</i>) Famille Prosopidae (<i>Euryglossa, Prosopis_Hylaeus</i>) Famille Andrenidae Sous famille Andreninae (<i>Ancyla, Andrena, Melitta, Nomia, Stenotritus</i>) Sous famille Halictinae (<i>Augochlora, Halictus, Systropha</i>) Sous famille Sphecodinae (<i>Sphecodes, Temnosoma</i>) Famille Panurgidae (<i>Dasypoda, Dufourea, Hylaeosoma Macropis, Panurgus, Rophites</i>)</p> <p>Famille Megachilidae Sous famille Osmiinae (<i>Heriades, Osmia</i>) Sous famille Megachilinae (<i>Ctenoplectra, Lithurgus, Megachile</i>) Sous famille Anthidiinae (<i>Anthidium</i>)</p>

	<p>Famille Stelidae</p> <p>Sous famille Stelidinae (<i>Stelis</i>)</p> <p>Sous famille Coelioxinae (<i>Allodape, Chilicola, Coelioxys, Dioxys</i>, pasitines)</p> <p>Famille Nomadidae (<i>Aglae, Epeolus, Exaerete, Melecta, Nomada, Osiris</i>)</p> <p>Famille Anthophoridae (<i>Anthophora, Centris, Emphor_ Ptilothrix, Eucera, Exomalopsis, Melitturga</i>)</p> <p>Famille Ceratinidae (<i>Ceratina</i>)</p> <p>Famille Xylocopidae (<i>Oxaea, Xylocopa</i>)</p> <p>Famille Euglossidae (<i>Euglossa</i>)</p> <p>Famille Bombidae (<i>Bombus</i>)</p> <p>Famille Psithyridae (<i>Psithyrus</i>)</p> <p>Famille Apidae</p> <p>Sous famille Meliponinae (<i>Melipona</i>)</p> <p>Sous famille Apinae (<i>Apis</i>)</p>
<p>Classification selon Robertson (1904)</p>	<p>Apygidialia</p> <p>Colletoidea</p> <p>Famille Colletidae (<i>Colletes</i>)</p> <p>Famille Prosopididae (<i>Prosopis_Hylaeus</i>)</p> <p>Trypetoidea</p> <p>Famille Megachilidae</p> <p>Sous famille Osmiinae</p> <p>Tribu Osmiini (<i>Osmia</i>)</p> <p>Tribu Trypetini (<i>Trypetes_Heriades</i>)</p> <p>Sous famille Megachilinae</p> <p>Tribu Megachilini (<i>Megachile</i>)</p> <p>Tribu Coelioxyni (<i>Coelioxys</i>)</p> <p>Famille Stelidae</p> <p>Sous famille Trachusinae (<i>Trachusa</i>)</p>

	<p>Sous famille Anthidiinae</p> <p>Tribu Stelidini (<i>Stelis</i>)</p> <p>Tribu Anthidiini (<i>Anthidium</i>)</p> <p>Ceratinoidea</p> <p>Famille Ceratinidae (<i>Ceratina</i>)</p> <p>Famille Exoneuridae (<i>Allodape, Exoneura</i>)</p> <p>Famille Xylocopidae (<i>Xylocopa</i>)</p> <p>Apoidea</p> <p>Famille Apidae (<i>Apis, Bombus, Psithyrus</i>)</p> <p>Pygidialia</p> <p>Andrenoidea</p> <p>Famille Andrenidae (<i>Andrena</i>)</p> <p>Famille Panurgidae</p> <p>Sous famille Panurginae (<i>Panurgus</i>)</p> <p>Sous famille Protandreninae (<i>Protandrena</i>)</p> <p>Famille Halictidae (<i>Augochlora, Halictus, Sphecodes</i>)</p> <p>Famille Nomiidae (<i>Paranomia, Nomia</i>)</p> <p>Famille Dufoureae (<i>Dufourea, Halictoides, Rophites</i>)</p> <p>Famille Macropididae (<i>Macropis</i>)</p> <p>Anthophoroidea</p> <p>Famille Anthophoridae (<i>Anthophora</i>)</p> <p>Famille Euceridae (<i>Eucera</i>)</p> <p>Famille Emphoridae (<i>Emphor, Ptilothrix, Melitoma</i>)</p> <p>Famille Melectidae (<i>Melecta, pasitines, Nomada et Epeolus</i>)</p>
<p>Classification selon Michener (1944)</p>	<p>Famille Colletidae</p> <p>Sous famille Euryglossinae (<i>Euryglossa</i>)</p> <p>Sous famille Hylaeinae (<i>Hylaeus</i>)</p> <p>Sous famille Chilicolinae (<i>Chilicola, Xeromelissa</i>)</p> <p>Sous famille Colletinae</p> <p>Sous famille Stenotritinae (<i>Stenotritus</i>)</p> <p>Sous famille Diphaglossinae (<i>Diphaglossa</i>)</p> <p>Famille Andrenidae</p>

	<p>Sousfamille Andreninae (<i>Andrena</i>)</p> <p>Sous famille Panurginae</p> <p>Sous famille Oxaeinae (<i>Oxaea</i>)</p> <p>Famille Halictidae</p> <p>Sous famille Dufoureae (<i>Dufourea</i>, <i>Rophites</i>, <i>Systropha</i>)</p> <p>Sous famille Nomiinae (<i>Nomia</i>)</p> <p>Sous famille Halictinae (<i>Augochlora</i>, <i>Halictus</i>, <i>Sphecodes</i>, <i>Temnosoma</i>)</p> <p>Famille Melittidae</p> <p>Sous famille Melittinae (<i>Melitta</i>)</p> <p>Sous famille Macropidinae (<i>Macropis</i>)</p> <p>Sous famille Dasypodinae (<i>Dasypoda</i>)</p> <p>Sous famille Ctenoplectrinae (<i>Ctenoplectra</i>)</p> <p>Famille Megachilidae</p> <p>Sous famille Lithurginae (<i>Lithurgus</i>)</p> <p>Sous famille Megachilinae</p> <p>Tribu Megachilini (<i>Coelioxys</i>, <i>Heriades</i>, <i>Megachile</i>, <i>Osmia</i>)</p> <p>Tribu Anthidiini (<i>Anthidium</i>, <i>Dioxys</i>, <i>Stelis</i>)</p> <p>Famille Apidae</p> <p>Sous famille Fideliinae (<i>Fidelia</i>)</p> <p>Sous famille Anthophorinae</p> <p>Tribu Emphorini (<i>Melitoma</i>, <i>Ptilothrix</i>)</p> <p>Tribu Eucerini (<i>Eucera</i>)</p> <p>Tribu Anthophorini (<i>Anthophora</i>)</p> <p>Tribu Hemisiini (<i>Centris</i>, <i>Epicharis</i>)</p> <p>Tribu Melectini (<i>Melecta</i>)</p> <p>Tribu Rhathymini (<i>Rhathymus</i>)</p> <p>Tribu Ericrocini (<i>Ctenioschelus</i>, <i>Ericrocis</i>, <i>Mesoplia</i>)</p> <p>Sous Famille Xylocopinae</p> <p>Tribu Ceratinini (<i>Allodape</i>, <i>Ceratina</i>, <i>Exoneura</i>)</p>
--	--

	<p>Tribu Xylocopini (<i>Xylocopa</i>)</p> <p>Sous famille Apinae</p> <p>Tribu Euglossini (<i>Aglae, Euglossa, Eulaema, Exaerete</i>)</p> <p>Tribu Bombini (<i>Bombus, Psithyrus</i>)</p> <p>Tribu Meliponini (<i>Melipona</i>)</p> <p>Tribu Apini (<i>Apis</i>)</p>
--	---

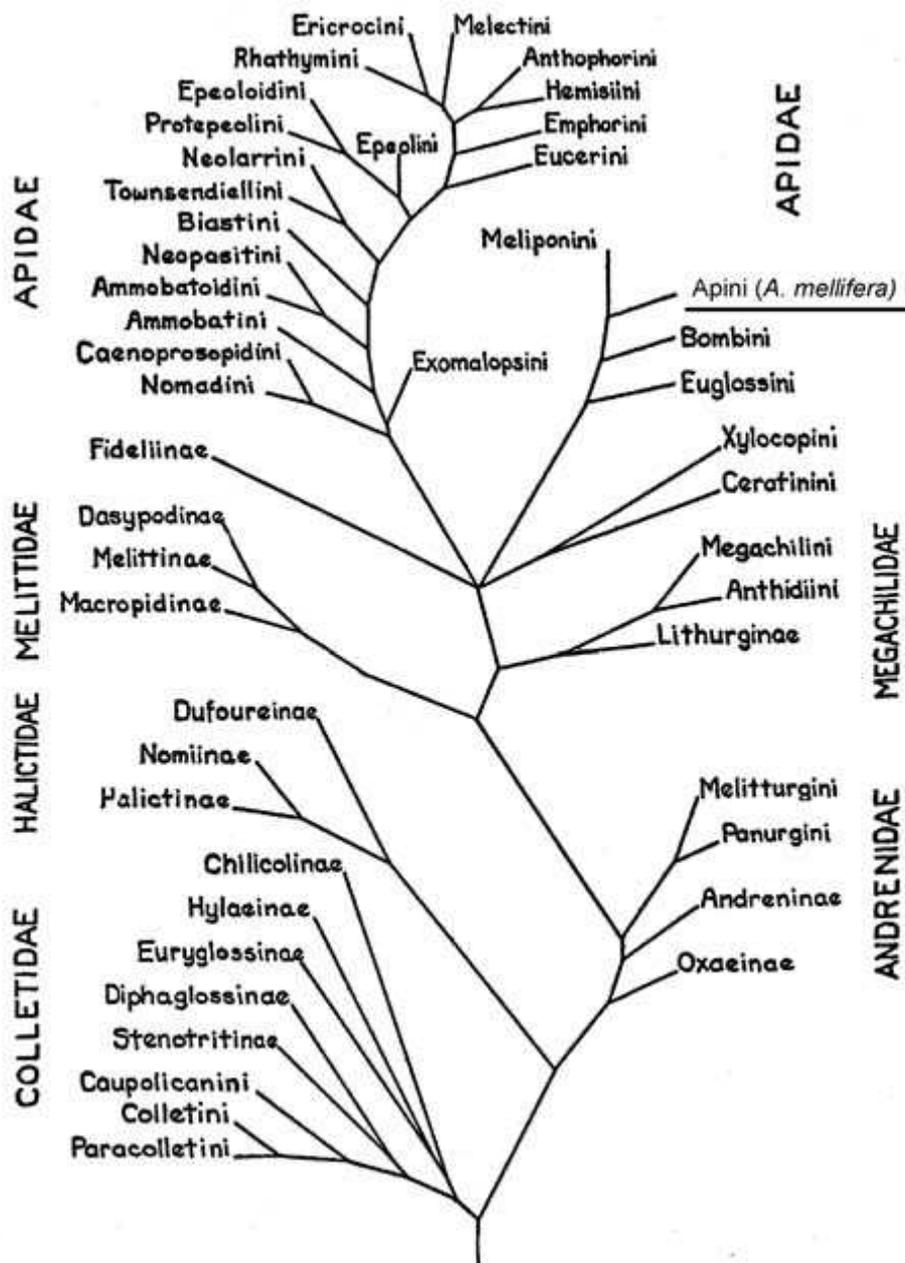


Figure 13 : Phylogénie des Apoïdes basée sur la morphologie des adultes
(d'après Michener, 1944)

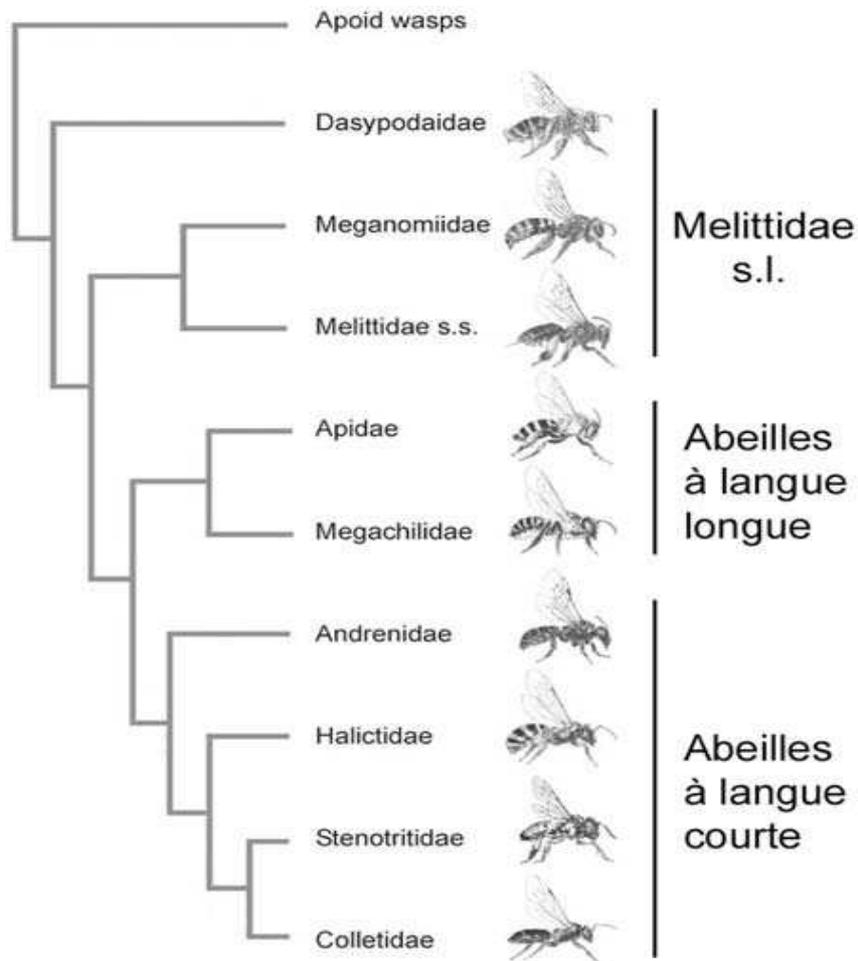


Figure 14. Phylogénie des Apoïdes basée sur la morphologie des adultes et le séquençage de 5 gènes d’après (Danforth et al., 2006).

1.6. Bioécologie des Megachilidae

1.6.1. Le cycle de vie

Les espèces de Megachilidae sont généralement monovoltines, le cycle de développement de l’œuf à l’imago est terminé en un an. La diapause survient après le dernier stade larvaire, ou après le stade prenymphal ou rarement après le stade nymphal. La diapause imaginale est typique pour les espèces au début du printemps comme les osmies le développement de la première génération des espèces

polyvoltines comprend généralement des diapauses, mais il est absent dans la deuxième génération et plus. La durée du développement embryonnaire varie selon les espèces. Chez certaines espèces, il dure 3 ou 4 jours, chez d'autres 10 à 14 jours. La nutrition des larves peut durer 12 à 45 jours. Elle se distingue des autres groupes d'abeilles par une défécation précoce. Certaines espèces de Megachilidae commencent la défécation après la fin de l'alimentation, Après avoir terminé la défécation, la larve commence à sortir du cocon, couvrant son corps avec de la soie, la durée de la formation du cocon est de 4 à 8 jours. Les larves dans le cocon se transforment en prénymphe mais leur développement à partir de ce stade est généralement interrompu par la diapause. Le développement postdiapausal (de la prénymphe à l'imago) se poursuit pendant 19-29 jours chez certaines espèces, et pendant 50-60 jours chez d'autres. Chez certaines espèces bivoltines, le cycle de la deuxième génération dure environ 25-50 jours. (Figure 15)

Le développement Protérandrique est typique des Megachilidae, car les mâles émergent avant les femelles. Les mâles et les femelles de certaines espèces de Megachilidae sortent simultanément du nid, mais les mâles du genre *Anthidium* apparaissent plus tard que les femelles. (Pesson & Louveau, 1984)

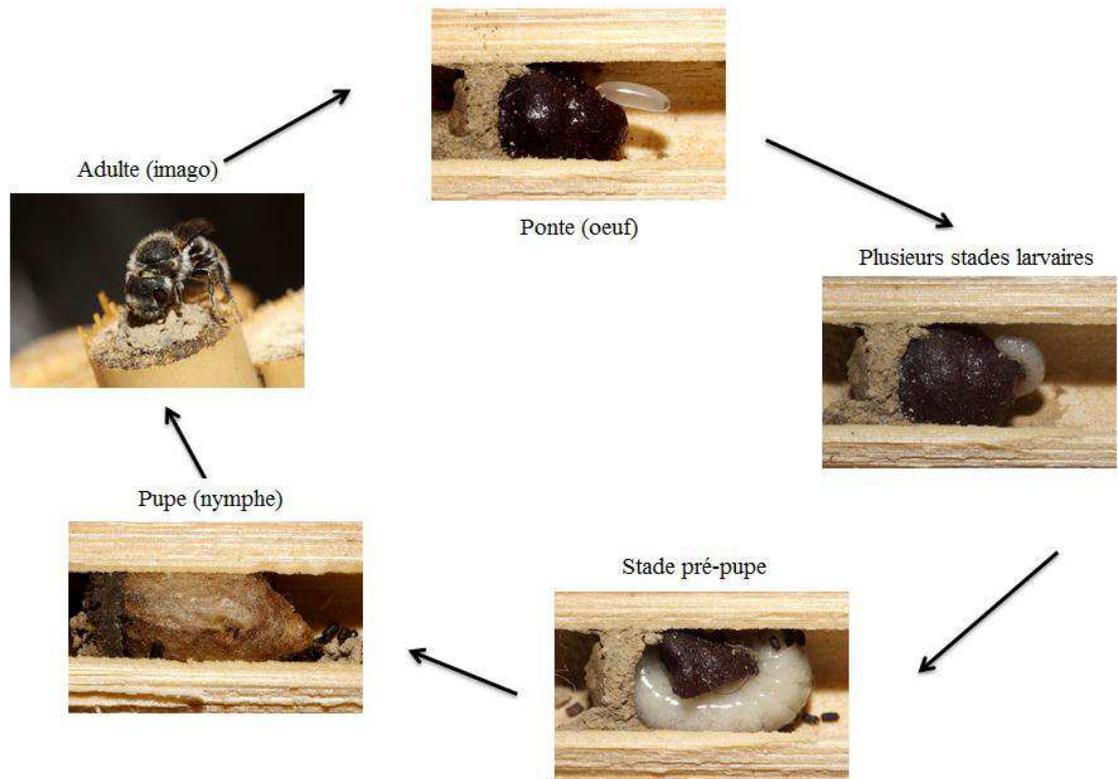


Figure 15. Cycle de vie d'une espèce de Megachilidae (*Hoplitis adunca*), d'après (Vereecken, 2011)

1.6.2. Les sites de nidification

Les nids d'abeilles sont les endroits où les jeunes sont élevés. Ils sont toujours construits par la mère (la femelle), ou chez les abeilles sociales, par les ouvrières. Les nids, la disposition de leurs cellules et le comportement des larves sont très importants pour la survie des abeilles (Pesson & Louveau, 1984). Quant aux La plus grande diversité des milieux de nidification se rencontre chez les Megachilidae. Ces derniers peuvent déposer leur ponte dans des coquilles d'escargots, sous des pierres, dans des fentes de murs ou de talus, ou dans du bois mort (Tasei, 1984). Les femelles construisent habituellement les cellules parfois seulement au moyen de cloisons dans un terrier sans doublure mais le plus souvent avec des parois cellulaires entières en utilisant des matériaux étrangers. Ces matériaux peuvent être des morceaux de feuilles, pulpe de feuilles mâchée, des poils végétaux (parfois complétés de matière collante de souches de trichomes ou foliaire (Muller, 1996 c), de la résine, des cailloux, de la boue, etc. Une doublure sécrétée semble être absente chez quelques Megachilidae (*Heriades spiniscutis* (Cameron) (Michener, 1968b) (figure 17) ; les osmies (*Metallinella*) (Radchenko, 1978) ; *Megachile (Sayapis) polycaris* Say (Krombein, 1967). Les cloisons entre les cellules sont parfois ou toujours omis, de sorte que les larves sont élevées dans un espace commun avec des masses alimentaires séparés ou contigus. Certains nids d'abeilles Megachilidae sont construits de telle sorte qu'ils se composent uniquement d'une ou de plusieurs cellules en : résine, résine et de cailloux, pulpe de feuilles ou de la boue. Sur les surfaces des rochers, les murs, les tiges ou les feuilles comme chez le genre *Anthidiellum*. Dont les nids se composent généralement d'une seule cellule de résine exposée sur une feuille, tige ou surface rocheuse, et le cas de la plupart des espèces de *Dianthidium* et de *Megachile* dont les nids sont constitués d'amas de cellules exposées de façon similaire. Ceux de *Dianthidium* sont faits de cailloux dans une matrice de résine (figure 16), tandis que ceux des chalicodomes sont faits de boue ou de sable imprégné d'une sécrétion (probablement des glandes labiales, puisque ce genre se caractérise par leurs glandes agrandies) qui rend le nid hydrophobe et capable de résister à la pluie (Kronenberg & Hefetz, 1984 b). Les nids de *Lithurgus sp* sont creusés dans du bois mort. Les Osmies utilisent de la terre ou bien des végétaux mastiqués pour cloisonner leur nid, les

mégachiles des découpures de feuilles, les espèces du genre *Heriades* de la résine de conifère (figure 17), quant aux *Anthidiids*, ils utilisent des poils laineux de plantes (Tasei, 1984).

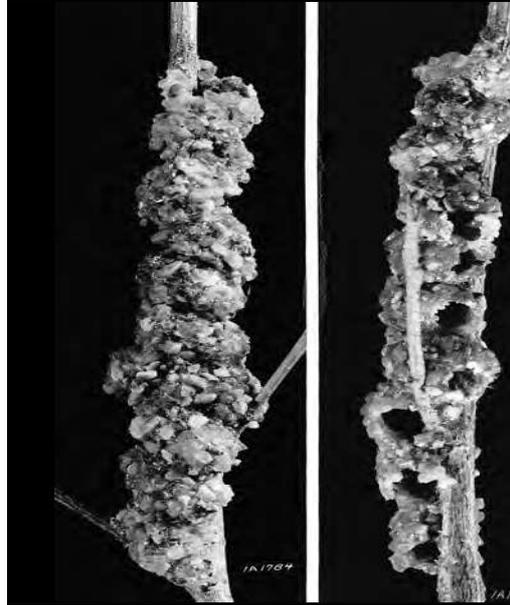


Figure 16. Les cellules de l'abeille Anthidiine, *Dianthidium concinnum* (Cresson), faites de cailloux et de résine, construit sur une tige d'orme dans le Kansas (Amérique du Nord). Les ouvertures d'éclosions sont présentées sur la photo droite (Fischer, 1951 dans Michener, 2000)



Figure 17. Pièces de trois nids de *Heriades spiniscutis* (Cameron) dans des tiges sèches mortes. Le nid à droite a des cloisons minces en fragments de moelle entre les cellules, les cloisons sont marquées par lignes horizontales. Les autres nids manquent de partitions. Tous les nids contiennent des œufs ou des larves très jeunes et dans les extrémités supérieures des masses de provisions (Michener, 2007).

1.6.3. Phénologie des Megachilidae

Au cours de la saison de croissance, il y a quelques changements dans la diversité des espèces de la faune des Megachilidae. Au printemps et au début du mois d'avril ou parfois dans la deuxième partie de mars, certaines espèces comme les osmies apparaissent (*Osmia rufa* Linnaeus, 1758 ; *Osmia cornuta* Latreille, 1805 ; *Osmia cerinthidis* Morawitz, 1876). Certaines espèces de *Protosmia*, *Chelostoma*, *Megachile*, et la majorité des espèces d'osmies émergent au mois de Mai. La faune des Megachilidae est richement représentée par des espèces estivales ; il s'agit notamment de certains *Lithrugus*, *Anthidium*, *Heriades* *Anthocopa*, *Chalicodome*, toutes les espèces de *Chelostoma*, *Hoplitis*, *Megachile*, et *Coelioxys*. Les espèces de Megachilidae monovoltines sont divisées en trois groupes phénologiques selon la saison de vol: Printemps, printemps-été et été. Les Megachilidae printaniers généralement volent à partir du mois d'avril jusqu'à la fin du mois de mai, les Megachilidae du printemps-été volent pendant la deuxième partie du mois de mai jusqu'à la fin de juin. Les espèces estivales volent de juin à la fin du mois d'août, mais parfois elles volent jusqu'à la fin de septembre dans le sud. La période de vol de chaque espèce continue pendant 1,5-2 mois en moyenne, mais certaines espèces ont une très courte période de vol (environ 20-30 jours). Celles-ci sont oligolécithes et sont étroitement associées à certaines plantes. Par exemple *Osmia cerinthidis* apparaît au début de la période de floraison de *Cerithe* qui est sa plante fourragère et disparaît après la fin de sa floraison. Il y a des espèces de Megachilidae avec une très longue saison de vol. Presque toutes les espèces des genres *Anthidium*, *Magachile*, *Osmia* et *Heriades* volent 2 à 3 mois. Certaines espèces de Megachilidae bivoltines (deux générations par ans) volent de mai à août ou de juin à juillet. L'activité diurne des Megachilidae dépend de l'espèce, l'état physiologique de la femelle et du mâle, le climat et de la spécificité du développement des plantes fourragères. Les femelles et les mâles sont caractérisés par différents modèles de l'activité diurne. L'activité des mâles est généralement dirigée par la recherche et l'attraction des femelles. Le matin, les mâles apparaissent plus tôt que les femelles et les garder près des nids ou de contrôler certaines zones avec des plantes en fleurs. Le même comportement territorial a été observé chez certains mâles d'*Anthidium* et *Hoplitis* ; pour attirer les femelles, ils marquent avec des phéromones sexuelles de petites zones d'environ 0,1 –

. 2 m² et les défendent contre l'invasion d'un autre mâle. Les mâles sont plus actifs le matin dans la chaleur de midi, ils ne volent pas mais se cachent dans les différents abris, ils passent la nuit dans les fleurs ou dans les fissures et les terriers. L'activité diurne de la femelle est étroitement associée à la construction du nid (choix du site de nidification, la préparation de la cavité du nid, la structure des cellules, provisions). Les femelles, dans les régions climatiques favorables, commencent à voler tôt le matin à partir de 7h et jusqu'à 9h (Pesson & Louveau, 1984).

I.6.4 Les Megachilidae cleptoparasites

Chez beaucoup de familles d'Apoidea on observe des formes parasites adaptées à l'utilisation ou pillage du nid d'autres espèces. Ces genres parasites ou abeilles coucous ont perdu les caractères adaptatifs à la récolte du pollen, parfois même leur pilosité. Ces abeilles coucous pondent leurs œufs dans les cellules d'une autre espèce et la larve qui éclot tue l'embryon de l'hôte et dévore toute la provision. Ces abeilles appartiennent souvent à la même famille que leur hôte par exemple : les *Sphecodes* sont les coucous des Halictidae et les *Stelis* et *Coelioxys* ceux des Megachilidae et le cas des Nomadinae parmi les Andrenidae. Enfin le cas de *Psithyrus* parmi les Bourdons (Pesson & Louveau, 1984).

La distribution des abeilles coucous permet d'interpréter la présence des autres apoïdes. La relation parasite-hôte peut être utilisée comme une mesure de l'évaluation de la qualité de l'habitat et de la diversité apoïdienne (Albuig. 2001). La règle D'emrey cité par Maatallah (2003) souligne que les espèces cléptoparasites tendent à être plus en rapport avec leur hôte ; les espèces à longue langue parasitent toujours les abeilles à longue langue par contre quelques unes ont appris à utiliser des hôtes à langue courte, mais les abeilles coucous à langue courte ne parasitent jamais celles à langue longue (Gordon, 2002). Ce dernier a établi une classification parasitologique (Tableau 3).

Tableau 3. Les abeilles parasites et leurs hôtes spécifiques chez les Megachilidae (d'après Gordon 2002)

Parasites	Les hôtes
<i>Stelis</i>	<i>Heriades</i>
<i>Stelis</i>	<i>Hoplitis</i>
<i>Chelynia</i>	<i>Anthidium</i>
<i>Chelynia</i>	<i>Heriades</i>
<i>Chelynia</i>	<i>Hoplitis</i>
<i>Chelynia</i>	<i>Osmia</i>
<i>Dioxys</i>	<i>Anthidium</i>
<i>Dioxys</i>	<i>Megachile</i>
<i>Dioxys</i>	<i>Osmia</i>
<i>Coelioxys</i>	<i>Megachile</i>

Les abeilles parasites peuvent être divisées en deux groupes, les parasites sociaux et les cleptoparasites. Un parasite social entre dans un nid de l'hôte social et en quelque sorte remplace la reine, afin que les travailleurs de la progéniture d'accueil Par la suite, parasites leurs propres castes. L'hôte doit être social, mais parfois les espèces parasites n'ont pas une caste travailleuse. Il y a relativement peu de parasites sociaux parmi les abeilles.

Les espèces parasites de la famille de Megachilidae sont la plupart des cleptoparasites (Tableau. 3). on dénombre le genre *Stelis*, qui parasite les genres *Heriades* et *Hoplitis*, le genre *Chelynia* qui parasite *Anthidium*, *Heriades* et *Hoplitis* et *Osmia*, le genre *Dioxys* qui parasite les *Anthidium*, *Megachile* et *Osmia* et enfin le genre *Coelioxys* parasite des *Megachiles*. Un cleptoparasite entre dans le nid d'un hôte et pond un œuf dans une cellule. Dans la plupart des cas, le parasite adulte quitte ensuite le nid, bien que parfois (Par exemple dans *Hoplostelis*.), Il éjecte l'hôte et reste dans le nid. La larve parasite se nourrit de la nourriture qui avait été prévue à une larve hôte. Ces abeilles sont souvent appelées «abeilles coucous». La plupart des

cleptoparasites appartiennent obligatoirement à leur propre espèces parasites, des genres, des tribus ou sous-familles. L'hôte est généralement solitaire. Certains genres sont reconnus comme cleptoparasites uniquement par la réduction ou l'absence de pollen et de l'absence des structures porteuses du pollen, en particulier la scopa des femelles, et leur association probable avec les hôtes solitaires (figure 18 et figure 19). Les femelles de la plupart des cleptoparasites, cependant, pondent des œufs dans des cellules hôtes sans détruire l'œuf ou la larve hôte. L'œuf du parasite peut être inséré et caché dans la paroi cellulaire d'une cellule non fermée tandis que l'hôte est hors du nid, ou prévu dans une cellule hôte finie et fermée

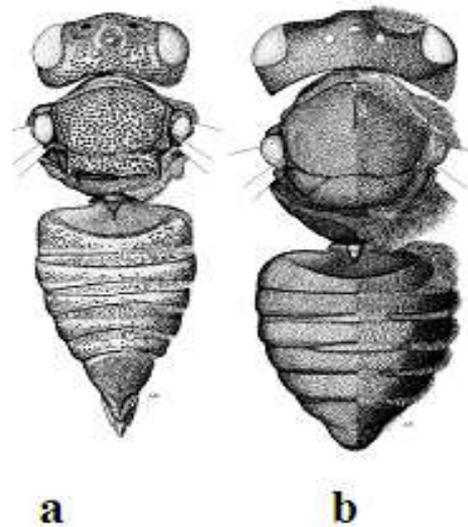


Figure 18. Différence anatomique entre l'espèce cléptoparasite *Coelioxys octodentata* et son hôte *Megachile brevis* Corps de femelles de Megachilini.

a : Le cleptoparasite *Coelioxys octodentata* Say, 1824 **b** : Son hôte, *Megachile brevis* Say, 1837. Selon Michener (2007)

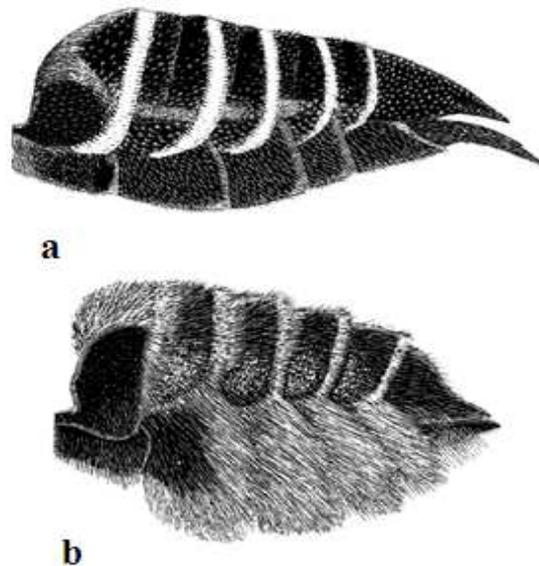


Figure 19. Vue de côté du Metasoma de Megachilinae femelle.

(a) Le cleptoparasite *Coelioxys octodentata* (b) : son hôte, *Megachile brevis*.

Notez la pilosité et en particulier la scopa ventrale (selon Michener, 2007).

1.6.5. Les relations abeilles - plantes

. Selon les préférences florales des abeilles, on trouve trois catégories d'abeilles : les espèces monolectiques ; c'est-à-dire qui récoltent pollen sur une seule espèce florale, les espèces oligolectiques et les plantes hôtes butinées appartiennent à la même famille et les espèces polylectiques lorsque le pollen provient ou est prélevé sur plusieurs familles (Pesson & Louveau, 1984). Chez les Megachilidae, les espèces oligolectiques sont les espèces dont les femelles recueillent le pollen des fleurs de plantes d'une même famille, rarement deux familles et parmi lesquelles on peut distinguer des espèces strictement oligolectiques ou largement oligolectiques. Le premier est étroitement associé à un genre ou à seulement quelques espèces dans un genre. Ceux-ci sont associés à des espèces différentes d'une même famille ou deux familles. Toutes les espèces de *Chelostoma* sont étroitement associées aux fleurs de campanule et *Ranunculus sp.*, les deux espèces *Hoplitis adunca* et *Hoplitis anthocopoides* étroitement liés aux deux espèces d'*Echium* (*Echium vulgare* et *Echium australe*) sont strictement oligolectiques. Les espèces polylectiques de

Megachilidae sont assez particulières bien qu'elles visitent les fleurs de plusieurs espèces de plantes de différentes familles. Ainsi, la femelle préfère une ou deux d'entre elles et ont un lien plus étroit avec les fleurs des Asteraceae, Fabaceae et Lamiaceae.

CHAPITRE II

Présentation de la région d'étude

Les facteurs abiotiques du milieu tels que le climat, la topographie, et la nature du sol sont les principales conditions écologiques qui interviennent sur les insectes. Le climat intervient aussi sur la physiologie des végétaux et régle la phénologie des plantes. Ce qui, par contre coup, peut avoir une influence sur le comportement des insectes, notamment les abeilles qui sont en étroite relation avec les plantes.

2. Données générales sur la région d'étude

L'espace d'investigation pris dans notre étude concerne sept wilayas de l'Est Algérien. Cet espace se situe entre les coordonnées $6^{\circ} 54'$ et $8^{\circ} 07'$ de longitude Est et entre $36^{\circ} 53'$ et $35^{\circ} 24'$ de latitude Nord. Il est limité au nord par la mer méditerranée et au sud par la Sahara. Il est bordé à l'Est par la frontière tunisienne et à l'Ouest par les wilayas de Jijel au littoral, de Sétif dans les hauts plateaux et de Batna dans les hautes plaines (Figure. 20).

Notre région d'étude est divisée en trois zones, le littoral (Skikda), les hautes plaines de l'atlas tellien (Guelma, Constantine et Mila), les hauts plateaux de l'atlas saharien (Oum El Bouaghi, Khenchela et Tébessa). Cette région correspond à la zone de déplacement saisonnier des positions des hautes pressions subtropicales, qui ne cessent de balancer entre le $30^{\text{ème}}$ et le $40^{\text{ème}}$ parallèle, vers le Sud en hiver et vers le Nord en été. (Tir, 2009)

Le front polaire saisonnier change de mouvement entre le $35^{\text{ème}}$ et le $65^{\text{ème}}$ parallèle et domine la région de l'Est algérien pendant la saison la plus froide de l'année.

En effet, l'Algérie du Nord constitue l'une de ces franges de la planète qui subissent le balancement entre air saharien en été et circulation polaire en hiver ; et sont donc schématiquement arides en été et tempérées humides en hiver. (Tir, 2009)

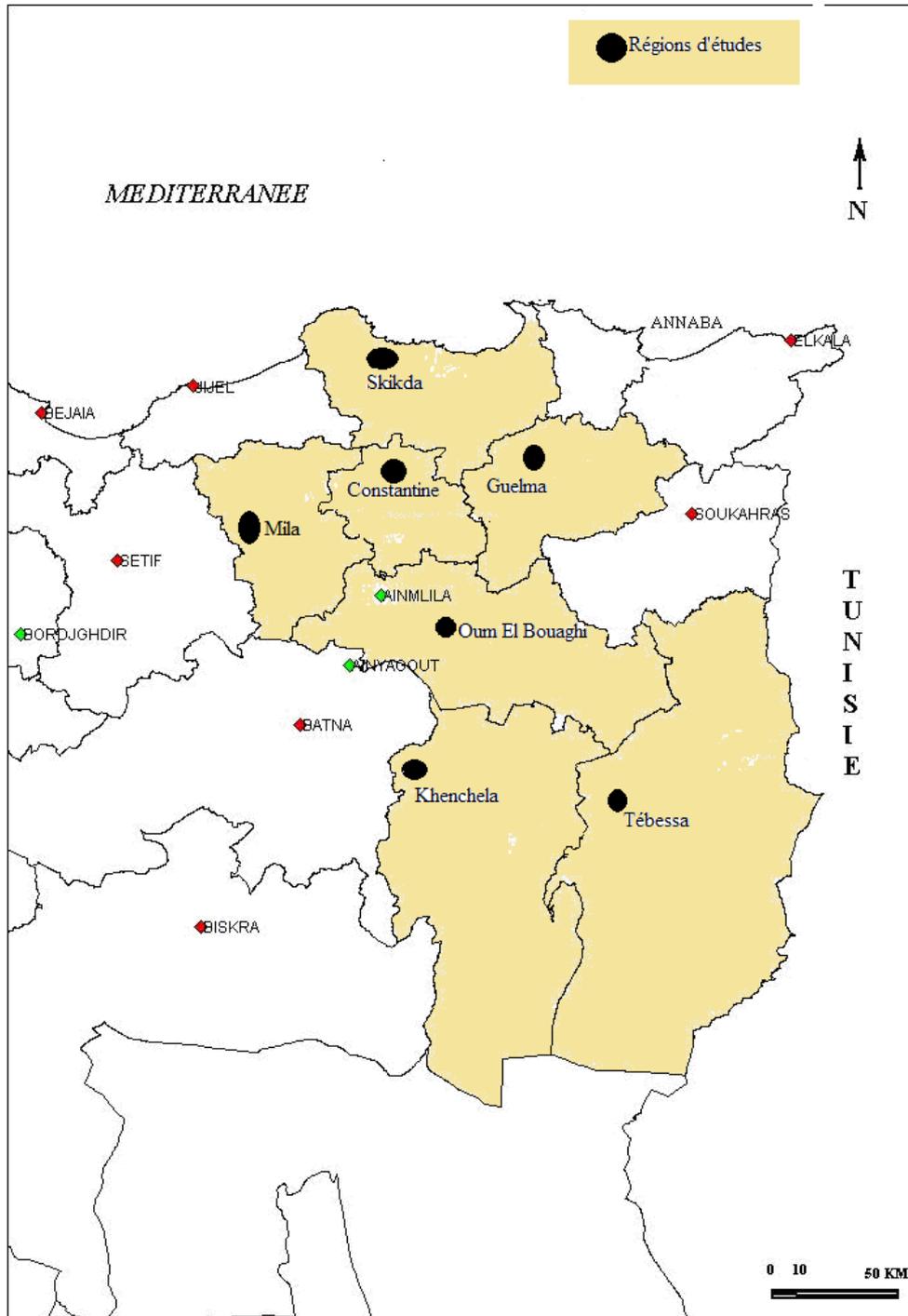


Figure 20 : Régions d'études dans l'Est algérien

2.1. Les aspects topographiques :

Notre région est composée de trois grandes unités physiques disposées du Nord au Sud (figure 21):

2.1.1. Les plaines littorales :

Notre investigation dans le littoral s'articule sur trois stations de la wilaya de Skikda. Une bande discontinue qui borde la mer méditerranéenne et fragmentée par quelques monts. Dans la partie ouest de l'Est Algérien, ces formes sont peu nombreuses et peu étendues ; ce sont les plaines de Collo et de Skikda (Marre, 1987)

Ces formes ont une situation favorable aux vents du Nord et Nord-Ouest souvent humides. Marre (1987), considère que les vraies plaines sont littorales et correspondent aux débouchés des oueds.

2.1.2. L'Atlas Tellien

Il se présente comme un bourrelet longeant et dominant la mer méditerranéenne depuis Bejaia jusqu'à la frontière tunisienne. Il est constitué de plusieurs massifs et une chaîne qui s'étend sur 300 km de long et 50 à 80 km de large (suivant les secteurs). Notre investigation dans la région tellienne touche la wilaya de Constantine. Lorsqu'on se déplace vers l'Est, les altitudes décroissent rapidement. Ainsi, au-delà de la vallée de l'Oued Rhumel, on trouve un ensemble de sommets alignés d'Ouest en Est qui est la chaîne Numidique, qui, vers le Sud, descend vers les hautes plaines constantinoises ou, par endroits, relayée par le Djebel Chettaba (1316 m) et Djebel Ouahche (1282 m) et Djebel Maouna (1411 m).

Sur cette chaîne se trouvent les escarpements les plus hardis. Les sommets les plus aigus sont Kef Sidi Driss (1273 m) et les deux Kefs Toumiet (883 m).

2.1.3. Les bassins intérieurs

Sont encastrés entre les monts de l'Atlas Tellien. Les plus importants sont ceux de Guelma, Mila et Soummam. Ces bassins sont composés de glacis qui encadrent presque tous les milieux naturels du Constantinois composés de plusieurs niveaux étagés ou emboîtés et plus ou moins encroûtés.

La région de Mila se caractérise par un espace géographique très diversifié avec un relief complexe et irrégulier et profondément disséqué par un réseau hydrographique dense. Ces plaines intra-montagneuses ont une altitude moyenne de 400 m.

Plus à l'Est, la région de Guelma, est caractérisée par un relief fortement montagneux, dont les points culminants sont enregistrés à Djebel Maouna (1411m) et Djebel Houara (1292 m). (Tir, 2009)

2.1.4. Les hautes plaines

Nos investigations dans les hautes plaines touchent trois régions : Oum El Bouaghi et Tébessa. Elles se présentent comme un large boulevard étendu d'Ouest en Est à travers l'Algérie orientale, entre les deux alignements du tell au Nord et les monts de Hodna- Aurès- Nememcha au Sud. Sur le plan topographique, elles constituent un ensemble homogène, dont l'altitude moyenne est de 800 m (figure 21) (Cote, 1971).

Les hautes plaines constantinoises offrent un type de hautes plaines aux horizons plus coupés, formés de larges fonds synclinaux aux reliefs érodés. A l'Ouest (Sétif) et plus à l'Est (Tébessa) plus souvent dans le plancher rocheux, et isolant des reliefs anticlinaux de moins en moins discontinus vers le Nord-Est, ou, s'accolant au tell.

La présence de quelques dépressions fermées forme des Chotts et des Sebkhia (Aïn M'lila).

2-1-5. L'Atlas Saharien

Les monts des Aurès appartiennent au système de l'Atlas Saharien, dont les principaux sommets culminent à plus de 2000 m : Djebel Chelia (2328 m), Djebel Mahmel (2321 m) et Bélazma (2094 m) (figure 21). Ils sont constitués par une série de plis parallèles orientées S.O-N.E, s'étendant sur une soixantaine de Kilomètres. La dissymétrie entre les profils transversaux est la caractéristique principale de ces massifs montagneux : flancs septentrionaux humides et boisés et flancs méridionaux moins humides et peu boisés.

A l'Est, les monts de Nememcha continuent l'Aurès par ses alignements S.O-N.E, caractérisés par leurs forts retombés Sud (Tir, 2009).

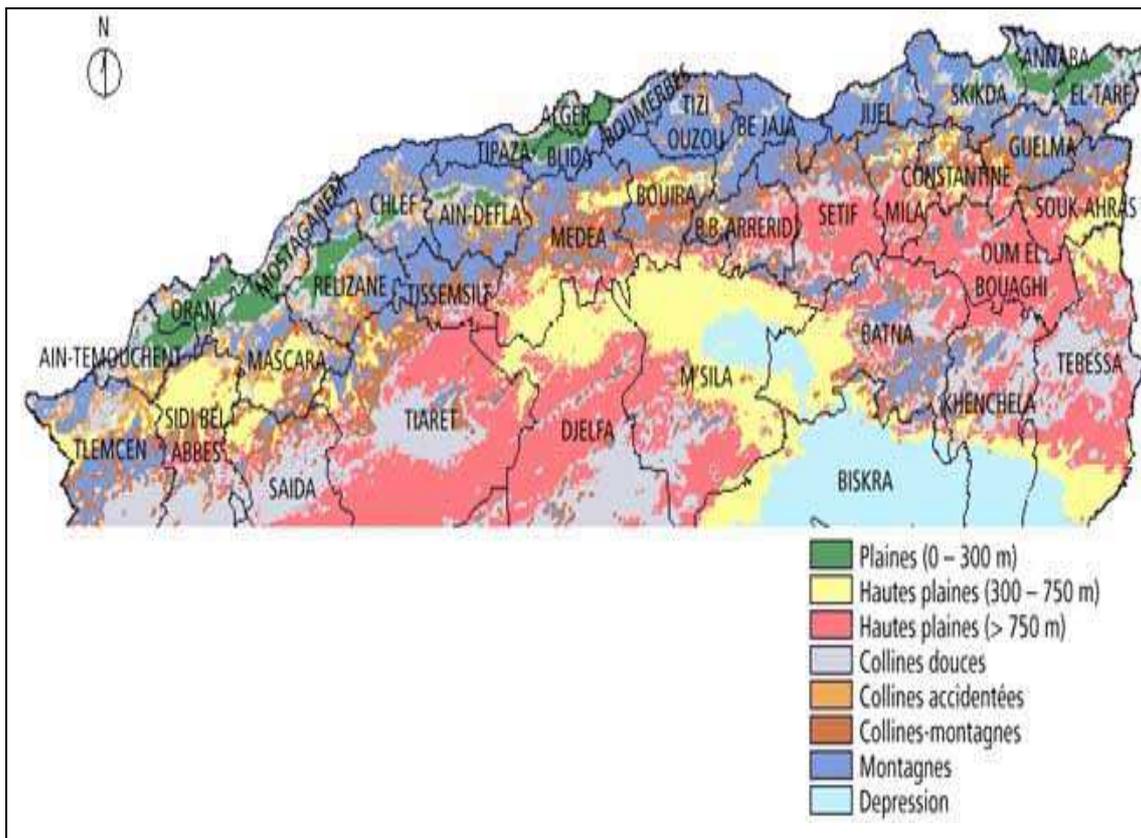


Figure 21 : Classification morphologique du Nord de l'Algérie (Anonyme 2009)

2.2. Géologie

Du Nord au Sud, on distingue les formations suivantes :

- Les monts de la petite Kabylie et de la chaîne Numidique sont prédominés par des sols tendres (marneux, argileux et schisteux) et des terrains sédimentaires qui se sont empilés sur des grandes épaisseurs au cours des ères secondaires et tertiaires, fréquemment, soulevés et plissés (Wojterski, 1985) cité par Tir (2009)
- Les Babors constituent la chaîne la plus ancienne des sols calcaires avec quelques sols marneux sur les parties élevées et sur les flancs Nord, (Gharzouli, 1989). A l'Est, les massifs de Tamzghida, Taza et Guerrouche sont prédominés par des argiles, des grès et une série de dépôts de marnes schisteuses.

- Djebel Edough appartient à la série de ce prolongement, correspond aux affleurements de formations cristallophylliennes. Cette chaîne est essentiellement constituée de gneiss.
- Le second système montagneux (Monts de Sétif et de Constantine), constitue un maillon très important du tell intérieur. Selon Glacon (1967), cette région a subi des mouvements orogéniques alpins à la fin du tertiaire et du début du quaternaire. Ce système est constitué par les monts suivants :
 - Djebel Chettabah, dont le substrat géologique date de l'ère secondaire, est constitué par une épaisse formation marneuse.
 - A l'Ouest les monts de Sétif, vieille chaîne de grès crétacé et aplatie, présente de puissantes assises de grès à la base et du calcaire marneux sur les crêtes.
 - Djebels Tafat, Anini et Maghress sont formés par la succession des alluvions récentes et anciennes et parfois des éboulis à blocs des terrains miocènes de nature marneuse et argileuse.
 - Les hautes plaines Sétifiennes, argileuses au Nord et calcaires au Sud, sont caractérisés par des sols essentiellement marneux et dolomitiques.
 - Le massif de Boutaleb est presque entièrement du crétacé inférieur, caractérisé par des sols essentiellement marneux et dolomitiques.
 - Les Aurès se présentent avec un substrat de grès et de calcaire du crétacé (Adessamed, 1981)

2.3. Le réseau hydrologique

Le réseau hydrologique est très encaissé et relativement court. Le débit de ces cours d'eau, l'abondance et la modération de l'écoulement varie selon les saisons : abondant et modéré pendant la saison humide et très faible pendant la saison sèche.

Le Nord de la région étudiée est sillonné par des oueds importants qui naissent sur les hautes plaines et rejoignent la mer en traversant le tell par des gorges (Oued Rhumel-El kebir Beni Haroun, Oued Safsaf à Zerdazas et Oued Seybous au Nador) et plus à l'Ouest l'Oued Djendjen et l'Oued Soummam.

Au Sud, dans les Aurès, le réseau hydrographique est endoréique dont l'écoulement se perd dans les dépressions intérieures.

La direction des oueds fait que les uns sont sahariens comme Oued El Arabe, Oued El Abiod et Oued Abdi, qui traversent le massif du Nord-Est vers le Sud-Ouest et s'éloignent tous dans les Chotts (Abdessamed, 1981).

2.4. La nature des sols de la région d'étude

C'est dans le sol que les plantes trouvent les matières premières pour se développer croître et devenir une source d'alimentation pour les insectes floricoles dont les abeilles en particulier. Le sol offre également un gîte pour de nombreuses abeilles sauvages qui y nidifient (Plateau - Quenu 1972 ; Batra & Pouvreau 2004) cité par Benachour (2007). Ainsi la plupart des espèces préfèrent un sol plus ou moins ferme et une surface dure. Les terrains argileux et argilo sableux conviennent à de nombreux genres. En effet 80% des abeilles nidifient dans des sols sableux-argileux. Concernant la structure des sols de l'Est Algérien la répartition des sols présente une zonasson qui reflète celle du climat. Cependant, elle est largement modifiée par l'influence de la nature des roches mères, du relief, de l'eau, de la végétation, ainsi que des facteurs biotiques et anthropogènes. On rencontre différent types de sols:

- Sols bruns lessivés et sols bruns calcaires dans les bioclimats humides et sub-humides (Luvisols, Calcisols).
- Sols châtains et bruns isohumiques, souvent avec des accumulations calcaires en profondeur, dans les bioclimats semi arides et arides (Kastanozems, Calcisols).
- Sols gris subdésertiques, minéraux bruts d'érosion ou d'apport, ainsi que des sols salins aux bioclimats arides et désertiques (Regosols, Solonchaks). (Anonyme, 2011)

Selon l'étude de Mebarki (1984), sur la structure des sols du bassin El Kebir - Rhumel la région de Constantine est caractérisée par une prédominance de terrains tendres (marnes et argiles).

2.5. Climat de la région d'étude

L'Est algérien comporte une zone pluvieuse, au nord de la chaîne calcaire, avec jusqu'à 200 mm de pluie par an et des sommets enneigés d'octobre à juillet, chose inconnue dans l'Ouest. Les précipitations moyennes, supérieures pendant l'année

agricole à 300 ou 350 mm, s'avancent à l'est, vers le sud, jusqu'à l'Aurès, sans hiatus sauf une bande étroite au sud des Hautes Plaines constantinoises.

Sur le littoral le climat est tempéré avec des hivers pluvieux. La région de Skikda est la plus arrosée de l'Algérie avec des moyennes pluviométriques annuelles pouvant atteindre plus de 600 mm par an. Les températures varient entre 8°C et 17°C en hiver et entre 27°C et 29°C en été. Le climat des hautes plaines de l'atlas tellien (Guelma, Constantine et Mila) est semi aride. Les précipitations annuelles varient entre 400 et 600 mm par an. Les températures hivernales sont voisines de 5°C et 7°C, en été elles fluctuent entre 30 et 34°C. Dans les hauts plateaux de l'atlas saharien (Oum El Bouaghi, Khenchela et Tébessa) les précipitations se raréfient et deviennent plus régulières : moins de 400 millimètres par an. En hiver les températures varient entre 4 et 7°C quant aux températures estivales, elles oscillent entre 30 et 36°C (figure 22). (Bencharif, 2008)

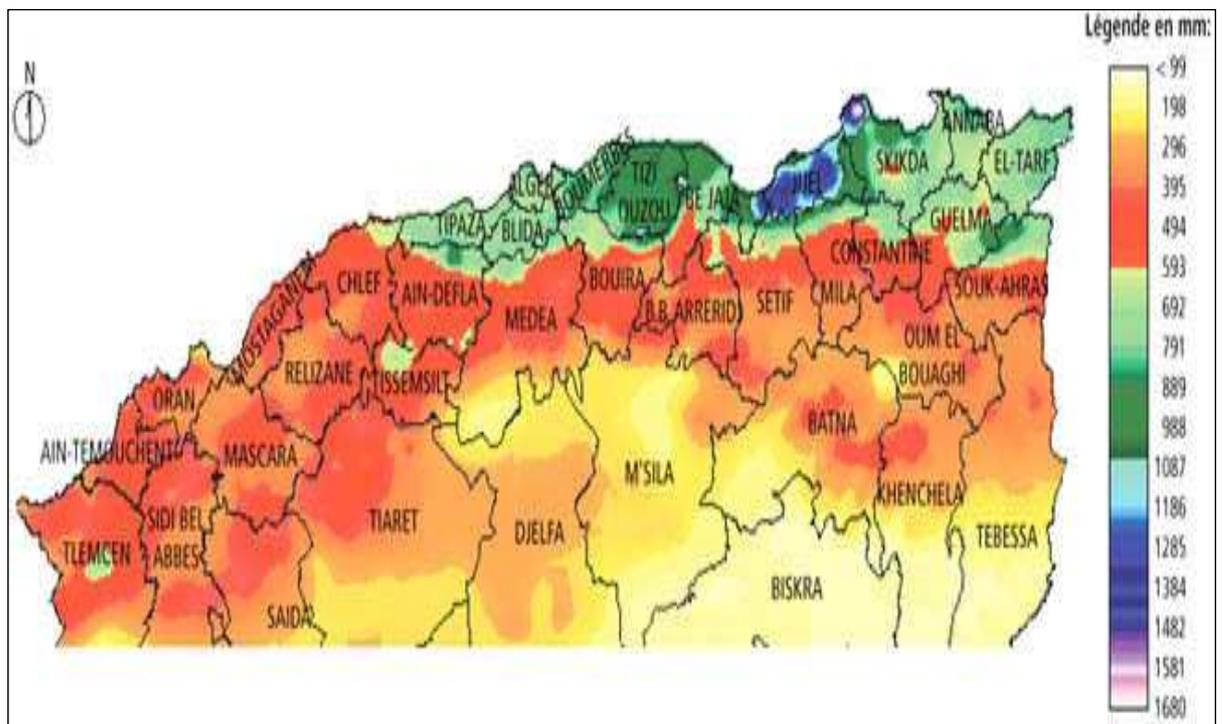


Figure 22 : Répartition des précipitations dans le nord de l'Algérie

(Anonyme 2009).

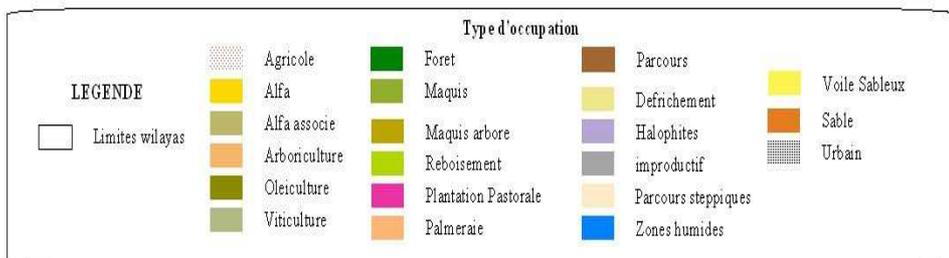
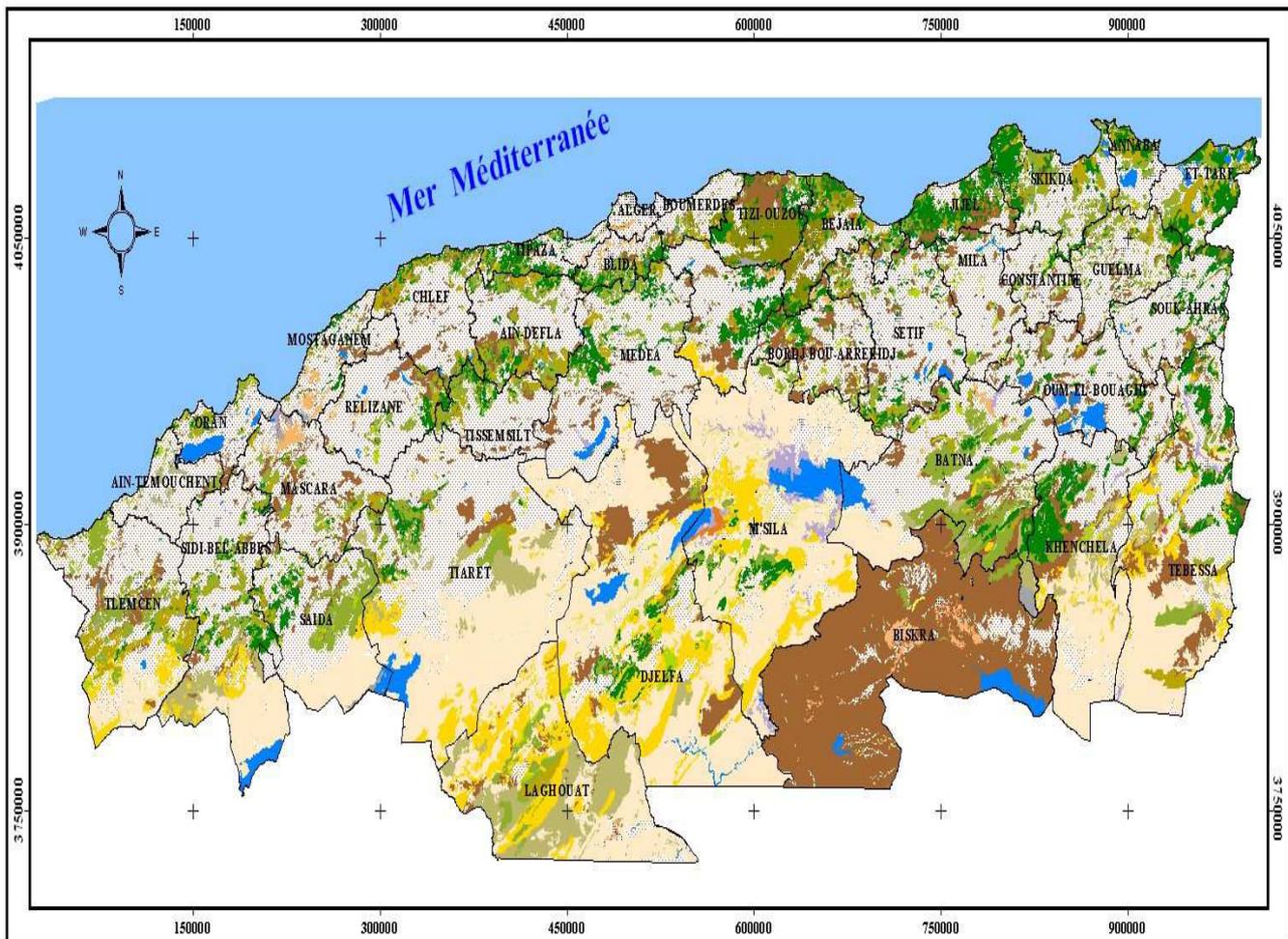
2.6. La végétation naturelle

En allant du Nord de l'Algérie vers le Sud on traverse différents paysages en passant des forêts, maquis et matorrals vers les steppes semi arides et arides puis vers les écosystèmes désertiques (figure 23). On distingue souvent les tranches pluviométriques:

- **1200 - 1800 mm**, correspondant à l'étage per humide représenté par des zones restreintes, leurs superficies ne dépassant pas 300 ha, entre 800 et 2000 m d'altitude, situées au niveau de l'Atlas tellien où se développent des espèces endémiques très rares comme *Abies numidica* (le sapin de Numidie) et

Populus tremula (le tremble) et des forêts à cèdre (*Cedrus atlantica*) et chêne liège (*Quercus suber*).

- **900 - 1 200 mm**, c'est l'étage humide que l'on retrouve dans les régions Nord–Est, dominé en altitude par les forêts à *Cedrus atlantica* et différentes chênaies bien venantes, *Quercus faginea*, *Quercus suber* et *Quercus afares*.
- **600 - 900 mm**, correspond à l'étage subhumide qui couvre la partie septentrionale d'Ouest en Est de l'Atlas tellien sur lesquelles se développent les forêts à *Quercus rotundifolia* et *Pinus halepensis*
- **400 - 600 mm**, c'est la zone semi-aride supérieure (qui correspond aux forêts, maquis et matorrals plus ou moins dégradés des sommets et versants Nord de l'Atlas saharien. *Quercus rotundifolia*, *Callitris articulata* (le thuya) et l'olivier-lentisque sont les plus représentés au Nord Ouest, *Pinus halepensis* (Nedjraoui , 2003)



Projection utm fuseau 31
ellipsoide clarke 1880

Station SIG, DGF

Figure 23 : occupation du sol du Nord Est algérien (Anonyme 2009).

2.6.1. La flore spontanée

La flore spontanée dans la région d'étude reflète dans sa diversité les différents aspects du climat. Celle-ci appartient au type méditerranéen (Beniston, 1984). Le biotope naturel des régions du tell, en particulier le littoral (Skikda) et les hautes plaines telliennes de Constantine et Guelma, offre un paysage anthropique méditerranéen. Celui d'Oum El Bouaghi, Khenchela et Tébessa est typique d'une formation herbeuse et arbustive semi désertique (Louadi et al., 2008). La plupart des plantes spontanées de ses régions se développent et fleurissent au printemps grâce à la température relativement douce, à la lumière et à l'abondance de l'eau issue des fontes de la neige. La strate herbacée dans la région d'étude est particulièrement riche. On trouve dans les prairies une flore composée essentiellement d'Asteraceae (*Crepis vesicaria* L., *Silybum marianum* L. (Greath), *Onopordon* sp., *Onopordon macracanthum* Schousb, *Galactites Tomentosa* Moench., *Carduus pycnocephalus* L., *Carduus nitans* L., *Senecio nebredensis* L., *Centaurea algeriensis* Coss., *Centaurea solstitialis* L., *Centaurea nicaeensis* All., *Echinops spinosus* L., *Atractylis serratuloides*, Cass (DC) *Cynara cardunculus* L., *Urospermum delchampii* L., *Pallenis spinosa* L., de Dipsacaceae (*Scabiosa maritima* L., *Scabiosa columbaria* L), de Brassicaceae (*Brassica fruticulosa* Cyr., *Sinapis arvensis* L., *Raphanus raphanistrum* L), de Lamiaceae (*Lavandula officinalis* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Mentha* sp., *Marrubium vulgare* L.), de Malvaceae (*Malva sylvestris* L.), de Fabaceae (*Hedysarum coronarium* L., *Coronilla* sp., *vicia* sp), Resedaceae (*Reseda alba* L), Dans les bordures des routes on trouve les Borraginacées (*Borago officinalis* L., *Echium vulgare* L., *Echium australe* L., *Ichium italicum* L) et le chardon (*Silybum marianum*).

CHAPITRE III

Matériel et méthodes

Dans le cadre de ce travail, nous avons effectué une partie de l'étude sur le terrain durant les trois années 2007, 2008 et 2009. Et une autre partie en laboratoire. Des données des autres auteurs sur la famille des Megachilidae sont recueillies et exploitées pendant les années : 2002, 2004 et 2005. D'autres données issues de la littérature des apoïdes concernant l'Algérie sont incluses dans ce travail. En effet, le présent travail se compose de plusieurs volets. Le principal volet porte sur l'identification et la mise à jour de la classification des espèces de Megachilidae (Hymenoptera ; Apoidea) existantes selon la nomenclature établie par Michener (2000, 2007). Le deuxième volet consiste en l'étude de la répartition biogéographique des Megachilidae à travers l'Est algérien. Le troisième volet concerne l'écologie de ces insectes (nidification, période de vol, fleurs butinées par ces abeilles).

3.1 Cadre géographique et systématique

3.1.1 Cadre Géographique de l'étude

Le cadre géographique comprend sept wilayas de l'Est algérien. Il s'agit de : Skikda, Guelma, Constantine, Mila, Oum el Bouaghi, Khenchela et Tébessa (Tableau 4). Le cadre systématique concerne toutes les espèces capturées de la famille des Megachilidae. Cette dernière est représentée dans la méditerranée occidentale par une seule sous famille, celle des Megachilinae qui englobe cinq tribus : Osmiini, Megachilini, Anthidiini, Lithurgini et Dioxyini.

Tableau 4 : Localités d'étude de l'Est algérien. SKI : Skikda, GUE : Guelma, CON : Constantine, OUM : Oum El Bouaghi, KEN : Khenchela, TEB : Tébessa, (1) : présente étude, (2) : Littérature

LOC	Latitude	longitude	Altitude	Situation géographique	superficie	Etage climatique	source	Années d'études
SKI	36°53'N	6° 54' E	42 m	Littoral	4137 km ²	sub-humide à hiver doux	(1) et (2)	2002 et 2008
GUE	36° 28' N	07° 26' E	290 m	Haute plaine tellienne	4101 Km ²	semi aride à hiver doux	(1)	2008
CON	36°22' N	6° 36' E	660 m	Haute plaine tellienne	2287 Km ²	semi aride à hiver frais	(1)	2005, 2007 et 2008
MIL	36°25' N	6° 10' E	750 m	Haute plaine tellienne	3 481 km ²	semi aride à hiver frais	(1)	2009
OUM	35° 84' N	07° 11' E	900 m	Situé entre l'atlas tellien et l'atlas saharien	7639 Km ²	Semi aride à hiver froid	(1)	2009
KEN	35° 28'N	7° 5'E	1116 m	Hauts plateaux de l'atlas saharien	9715 km ²	Semi aride à hiver froid	(1) et (2)	2005et 2008
TEB	35°24'N	8°7'E 885 m	885 m	Hauts plateaux de l'atlas saharien	13878 Km ²	Semi aride à hiver froid	(1) et (2)	2002 et 2008

3.1.1.1 Choix des stations

Les stations fixées dans le cadre de notre étude sont au nombre de 16 (figure 23), 8 stations dans les wilayas de Skikda, Tébessa et Kenchela qui ont déjà fait l'objet d'une étude sur la faune apoidienne (Maâtallah, 2003, Benarfa, 2004 et Maghni, 2006) Cependant, plusieurs sorties ont été réalisées dans ces mêmes wilayas pour compléter l'inventaire de la famille des Megachilidae. Mais Les 8 autres stations qui restent sont des nouveaux sites pour la présente étude. Plusieurs autres espaces naturels situés dans les sept wilayas prospectées ont également fait l'objet d'un échantillonnage aléatoire afin de mieux couvrir la région d'étude et de dresser un inventaire le plus exhaustif possible. La sélection des stations d'étude est basé sur plusieurs critères : la couverture végétale a été le principal critère dans la sélection de nos sites, la biodiversité des plantes spontanées est corrélée positivement avec la diversité des espèces de Megachilidae, parce que plusieurs espèces de Megachilidae sont fortement liées à une seule espèce végétale (espèces oligolectiques) (Banaszak & Roamsenko, 2001) ce qui nous a incité à procéder aux échantillonnages dans des sites qui ont une végétation diversifiée. Le deuxième critère dans le choix des sites est l'altitude. Nos stations sont situées dans différentes altitudes. Nous avons alors effectué des échantillonnages dans des sites de haute altitude (site de Chelia à Khenchela 2176 m) et aussi de basse altitude (site de Larbi Ben Mehidi à Skikda 50 m). D'autres critères sont également utilisés, à savoir l'exposition du terrain par rapport au soleil et la nature du sol qui diffère d'une station à l'autre (Tableau 5).

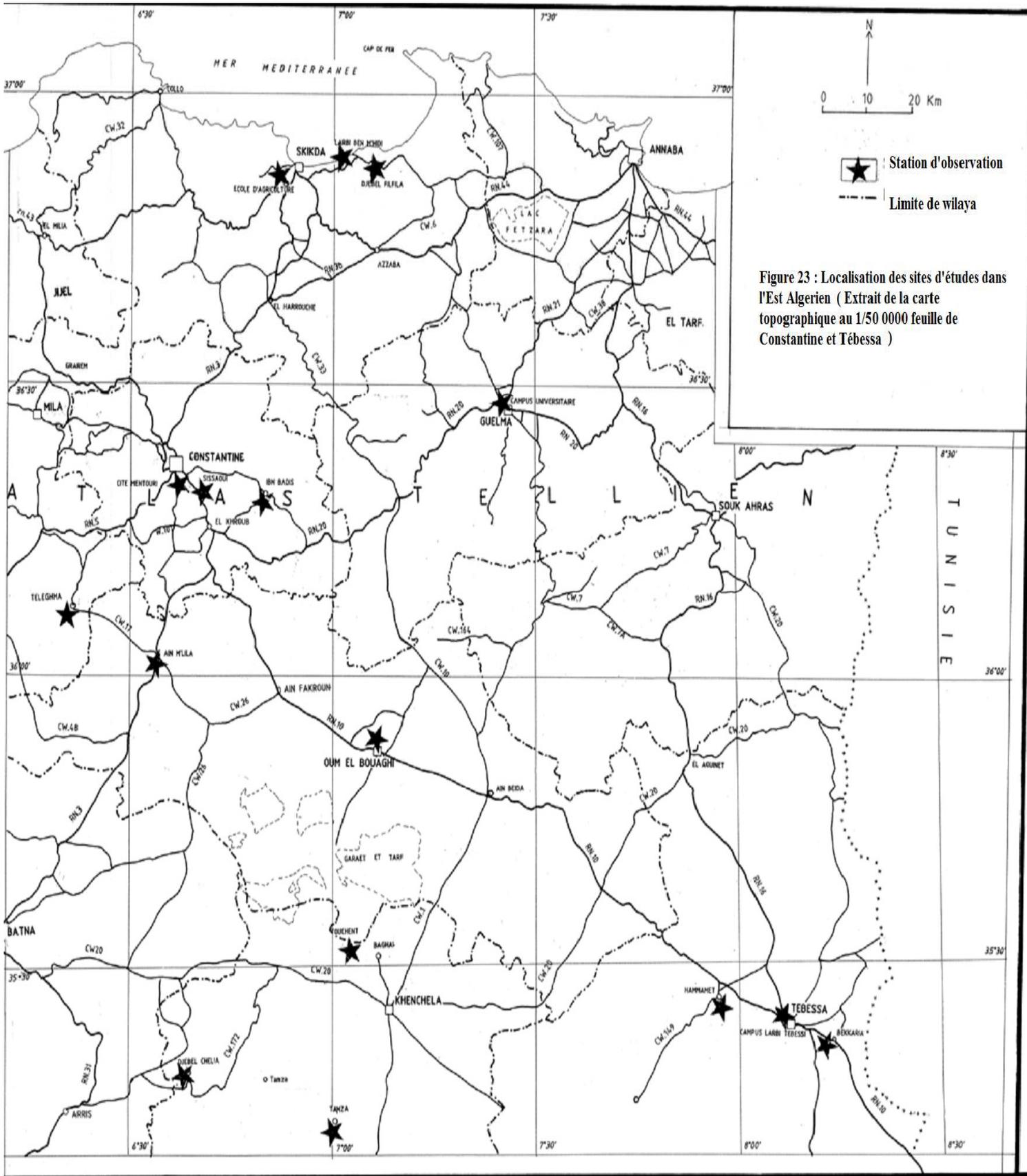


Figure 23 : Localisation des sites d'études dans l'Est Algérien (Extrait de la carte topographique au 1/50 000 feuille de Constantine et Tébessa)

Tableau 5 : Caractéristiques des stations d'études dans l'Est algérien

Stations	latitude	longitude	altitude	Situation géographique	nature du milieu	végétation
Skikda (figure 24)						
Ecole de l'Agriculture	36° 53' N	06° 55' E	200 m	Littoral	Le site d'étude est un terrain entouré par des terres de hautes valeurs agricoles dont une partie est occupé par des agrumes, la couverture végétale est essentiellement naturelle, constituée d'arbre de chêne liège, et d'arbuste de laurier rose et de plantes spontanées	<i>Malva sylvestris</i> L. <i>Centaurea pullata</i> L. <i>Daucus carota</i> L. <i>Thuya sp</i> , <i>Asparagus falcati</i> L. <i>Asparagus plumos</i> L.
Larbi Ben Mehidi	36° 53' N	06° 54' E	50 m	Littoral	Le site appartient au troisième plateau de Oued Righa, c'est une large bande à pentes irrégulières, bordée par des vergers, des surfaces aménagées pour la production agricole	<i>Caspellea borsa pastoris</i> L. <i>Papaver rhoeas</i> L. <i>Trifolium partense</i> L. <i>Oxalis pes carpreae</i> L.
Salah Chebel (Filfla)	36° 53' N	06 55'E	300 m	Littoral	Pelouse naturelle ouverte située dans le deuxième plateau de Oued Righa, le site également comporte des arbres fruitiers : Figuiers, Pommiers,	Parmi les plantes spontanées : <i>Centaurea pullata</i> L. <i>Galactites tomentosa</i> . L(Moench) <i>Chrysanthemum paludosum</i> Poiret. <i>Oxalis pes carpeae</i> L

					Vignobles	
Guelma (figure 25)						
Campus universitaire (Université de Guelma)	36° 28' N	07° 26' E	290 m	Haute plaine tellienne	Pelouse naturelle semi ouverte, accidentée entourée par les instituts	strate herbacée dense : <i>Centaurea montana alba</i> L. <i>centaurea solstisialis</i> L. <i>sylibum marianum</i> L. <i>Centaurea pullata</i> . Plantes cultivées : <i>Rosmarinus officinalis</i> L. <i>Lavandula officinialis</i>
Constantine (figure 26)						
Ben Badis	36° 19' N	6° 50' E	807 m	Haute plaine tellienne	Milieu naturel, situé au sud du chef lieu de la commune de Ben Badis d'une superficie de 2 hectares, le site est entouré par des champs des céréales.	parmi les plantes herbacées : les Scrofulariaceae : <i>Linaria refolexa</i> L. les Asteraceae : <i>Scabiosae columbaria</i> L. <i>Carduus sp</i> , <i>Cradius nutans</i> L. <i>marriubum vulgare</i> L. les Violaceae : <i>viola arborescens</i> L.
Campus universitaire (Mentouri)	36° 20' N	6° 37' E	660 m	Haute plaine tellienne	Le site d'étude est une parcelle de végétation naturelle d'une superficie de 1 hectare, limiter par les instituts et une petite forêt mixte de Pin d'Alep : <i>Pinus alpenis</i> , et d'Eucalyptus : <i>Eucalyptus sp</i> , le milieu contient également des arbustes d'ornementation, tels que le Romarin, et la Lavande	La strate herbacée est diversifiée, parmi les plantes on trouve : les Asteraceae : <i>Calendula arvensis</i> L. <i>Senecio nebordensis</i> L. <i>Galactites toemntosa</i> L. (Moench) <i>Centaurea sp</i> , <i>Cradius pycnocephalus</i> L. les Boraginaceae : <i>Echium vulgare</i> L. <i>Echium australe</i> L. les Brassicaceae : <i>Sinapis arvensis</i> L.
Sissawi	36° 20' N	36° 39'E	600 m	Haute plaine tellienne	La station d'étude est une parcelle de 1,5 hectare, destiné aux	Parmi les plantes spontanées qui se trouve à la bordure de champs : <i>Borago officinalis</i> L.

					cultures maraîchères, comme la fève, le petits pois. l'échantillonnage est limité sur la culture de la fève. le milieu contient également des plantes spontanées.	(Boraginaceae), <i>Fumaria capreolata</i> L. (Fumariaceae), <i>Silybum marianum</i> (Asteraceae)
Mila (figure 27)						
Thleghma	36°06' N	6° 21' E	750 m	Haute plaine tellienne	Le site d'étude est une parcelle à végétation naturelle entourée par des terres agricoles destinées à la céréaliculture	Les espèces les plus abondantes dans le site sont : <i>Silybum marianum</i> (Asteraceae), <i>Hedysarium coronarium</i> (Papillonaceae), <i>Coronilla sp</i> (Fabaceae)
Oum El Bouaghi (figure 28)						
Ain Mlila	36°02' N	6°35' E	771 m	Haute plaine tellienne	Pelouse naturelle, limitée par des terres destinées aux cultures maraichères	Plusieurs plantes spontanées avec prédominance du chardon ; <i>Silybum marianum</i> le <i>Carduus</i> : <i>Carduus nitans</i>
Oum El Bouaghi	35°59' N	7° 6' E	800 m	Haute plaine tellienne	Parcelle à végétation naturelle située dans le milieu urbain près du chef lieu de la wilaya d'Oum El Bouaghi le site est entouré par des plantes d'ornementations	L'échantillonnage a été réalisé sur plusieurs plantes spontanées comme : <i>Hedysarum coronarium</i> L. (Fabaceae) , <i>Cornilla sp</i> (Fabaceae), <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Lamiaceae) comme plante cultivée.
Khenchela (figure 29)						
Chelia	35°41' N et 35°18' N	7°41' E et 6°40' E	2176 m	Hauts plateaux de l'atlas saharien	Pelouse naturelle	Strate herbacée : <i>Crepis vesicaria</i> L. <i>Caltha palustris</i> L. <i>Senecio nebordensis</i> L. <i>Echinops spinosis</i> L.

Tamza	35°17' N	7°01'E	1084 m	Hauts plateaux de l'atlas saharien	Friche près d'exploitation agricole	<i>Calendula arvensis</i> L. <i>sylibum marianum</i> L (Greath). <i>scolymus hispanicus</i> L. <i>Adonis annua</i> , <i>Centaurea pullata</i> L. <i>Hertia cheirifolia</i> L.
Touchent	35°29' N	7° 12'E	1016 m	Hauts plateaux de l'atlas saharien	Friche entre exploitation agricole et élevage bovines	<i>Globularia alypum</i> L. <i>Thymelea hirsute</i> L. <i>Raphanaus raphanistrum</i> L.
Tébessa (figure 30)						
Bekkarria	35° 25' N	8° 15'E	970 m	Hauts plateaux de l'atlas saharien	Forêt de Pin d'Alep accompagnée d'un cortège floristique de plantes et de buissons.	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. <i>Genista cinerea</i> L. <i>Cytisus triflorus</i> L'Hérit.
El Hammamet	35° 25' N	7°55' E	854 m	Hauts plateaux de l'atlas saharien	Friche naturelle entourée d'arbre d'amandier à proximité d'une forêt peuplée de Pin d'Alep, associe au genévrier, chêne vert	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. <i>Senecio vulgaris</i> L. <i>Scolymus hispanicus</i> L. <i>Galactites tomentosa</i> L.
Campus universitaire (Cheikh Larbi Tebessi)	35° 25' N	8°10'E	833 m	Hauts plateaux de l'atlas saharien	Pelouse naturelle semi ouverte, entourée par les instituts	<i>Sinapis arvensis</i> L. <i>Reseda alba</i> L. <i>Papaver rhoeas</i> L.

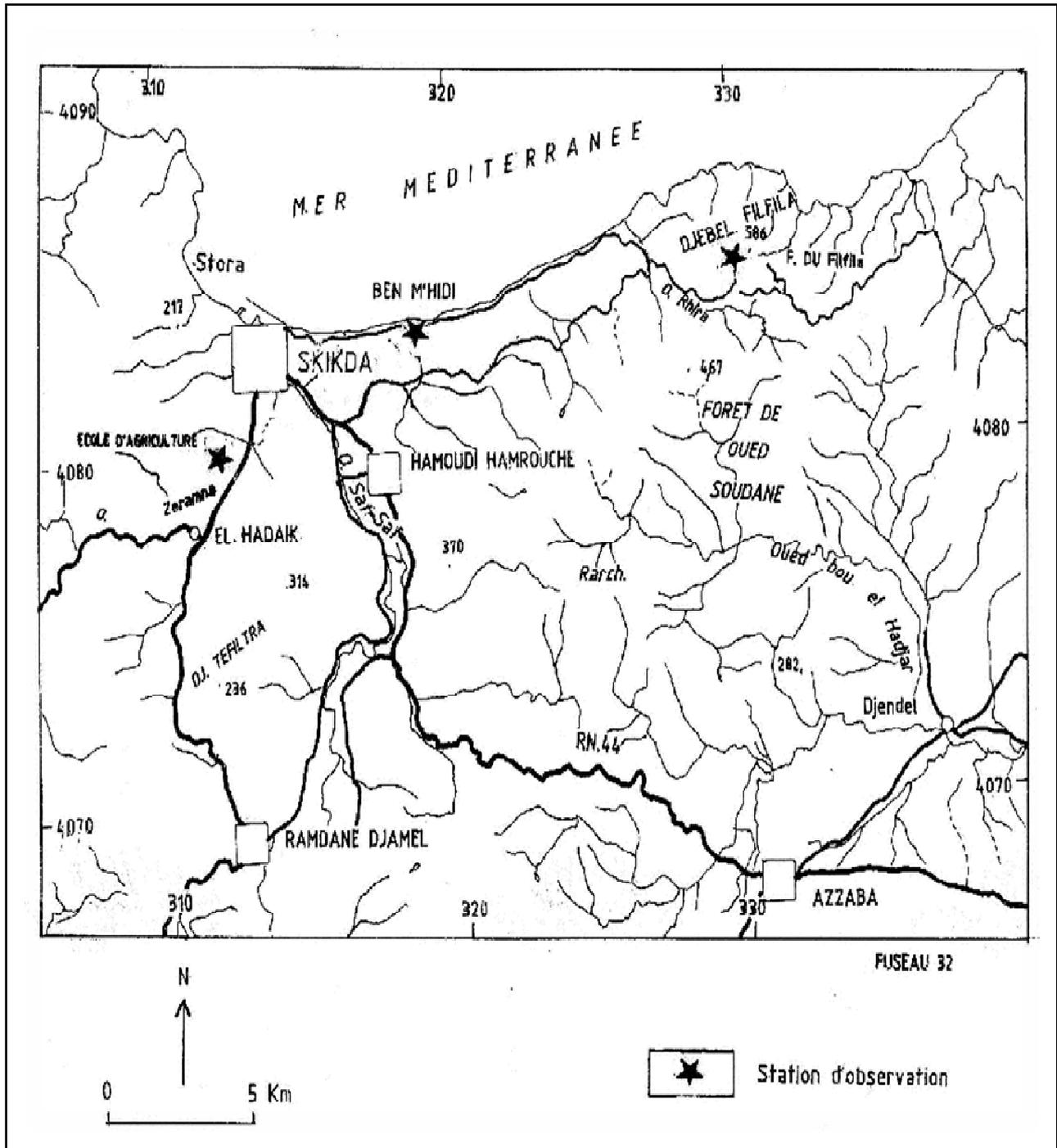


Figure 24 : Localisation des sites d'études dans la région de Skikda
(Extrait de la carte topographique au 1/200.000, feuille de Constantine)

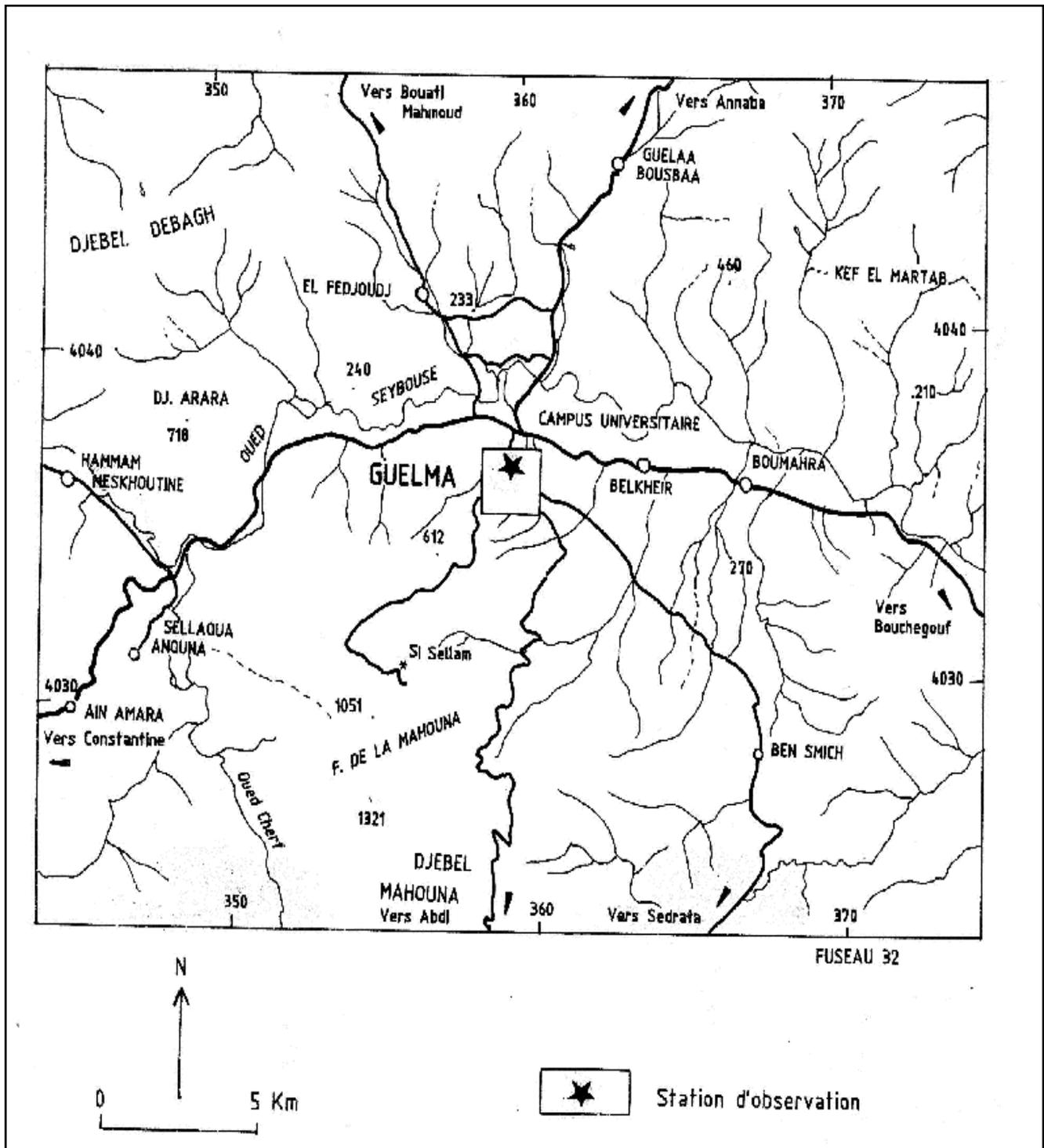


Figure 25 : Localisation de site s'étude dans la région de Guelma (Extrait da la carte topographique au 1/200000 feuille Annaba)

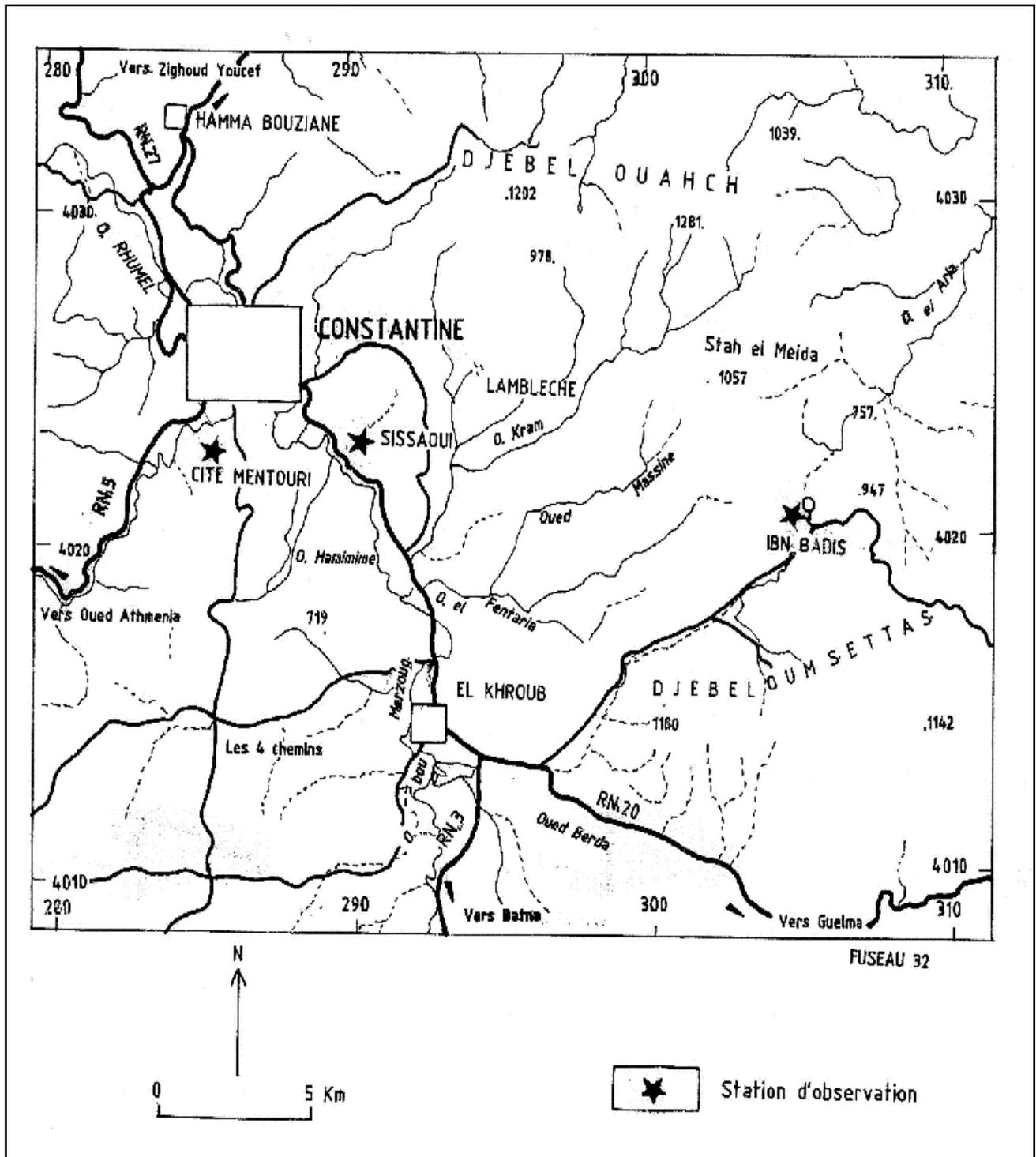


Figure 26 : Localisation des sites d'études dans la région de Constantine (Extrait de la carte topographique 1/200 000 feuille de Constantine)

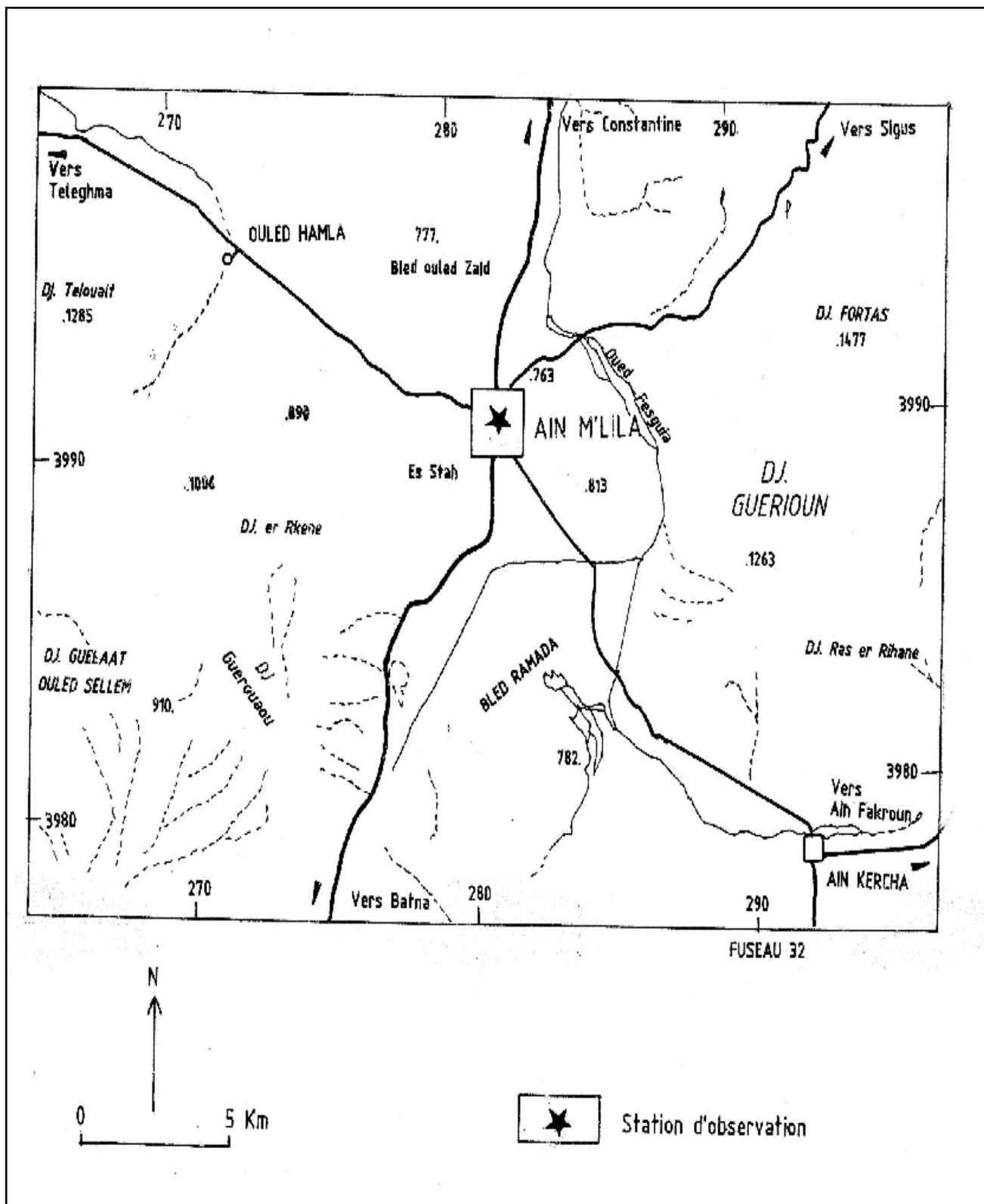


Figure 27 : Localisation du site d'étude à Ain Mlila (Extrait de la carte topographique 1/200 000 feuille de Constantine et de Batna)

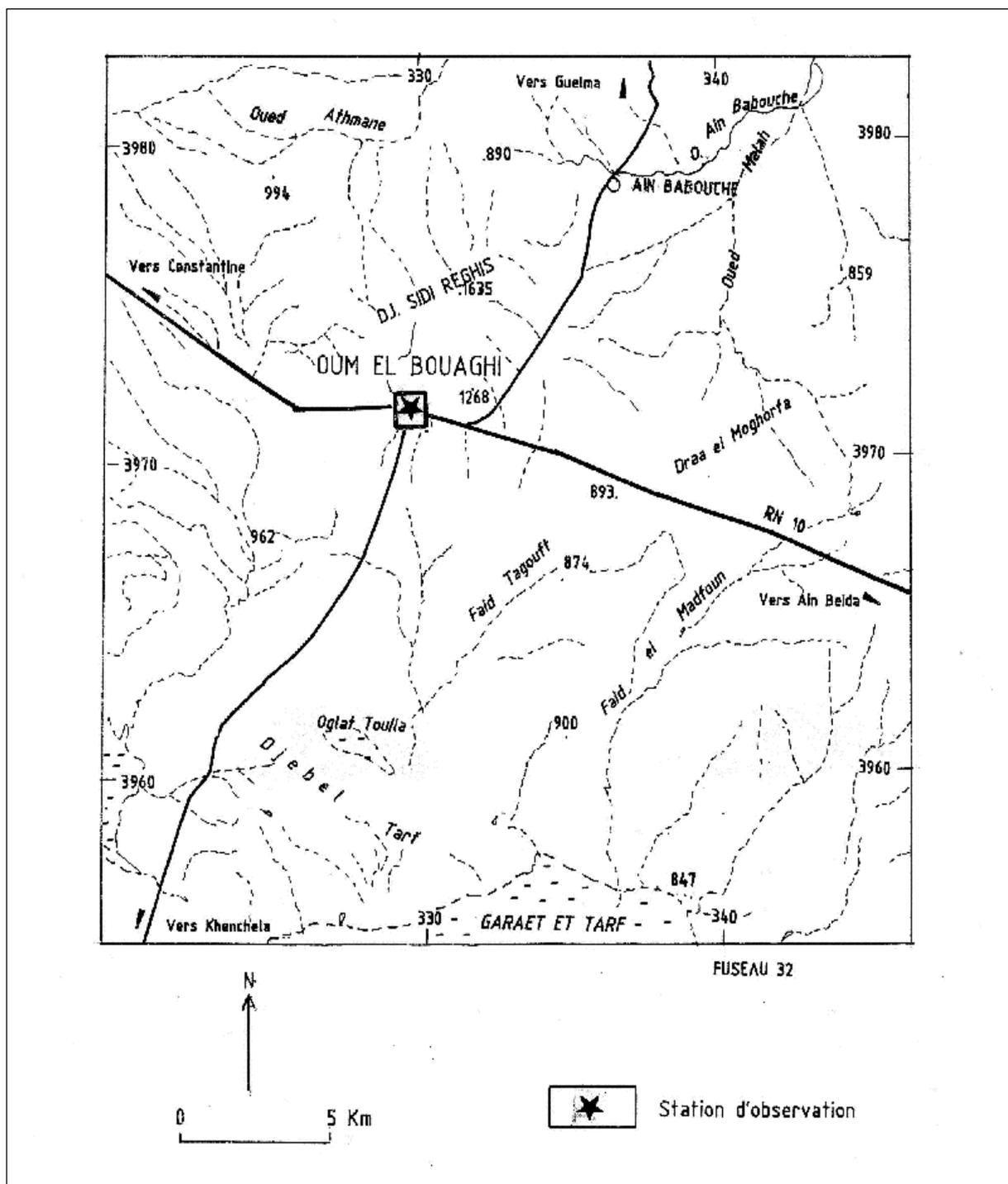
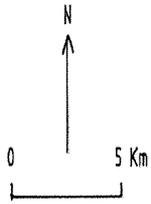


Figure 28 : Localisation du site d'étude dans la wilaya d'Oum El Bouaghi (Extrait de la carte topographique au 1/200 000 feuille Oum El Bouaghi)



station d'observation

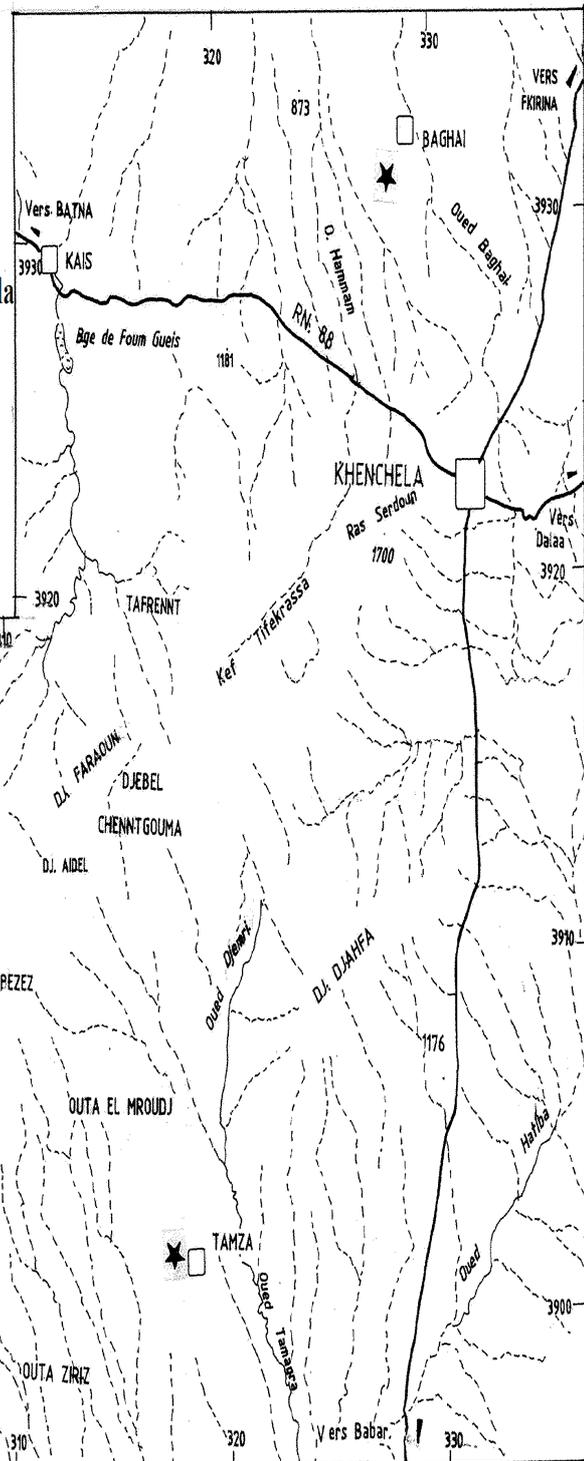
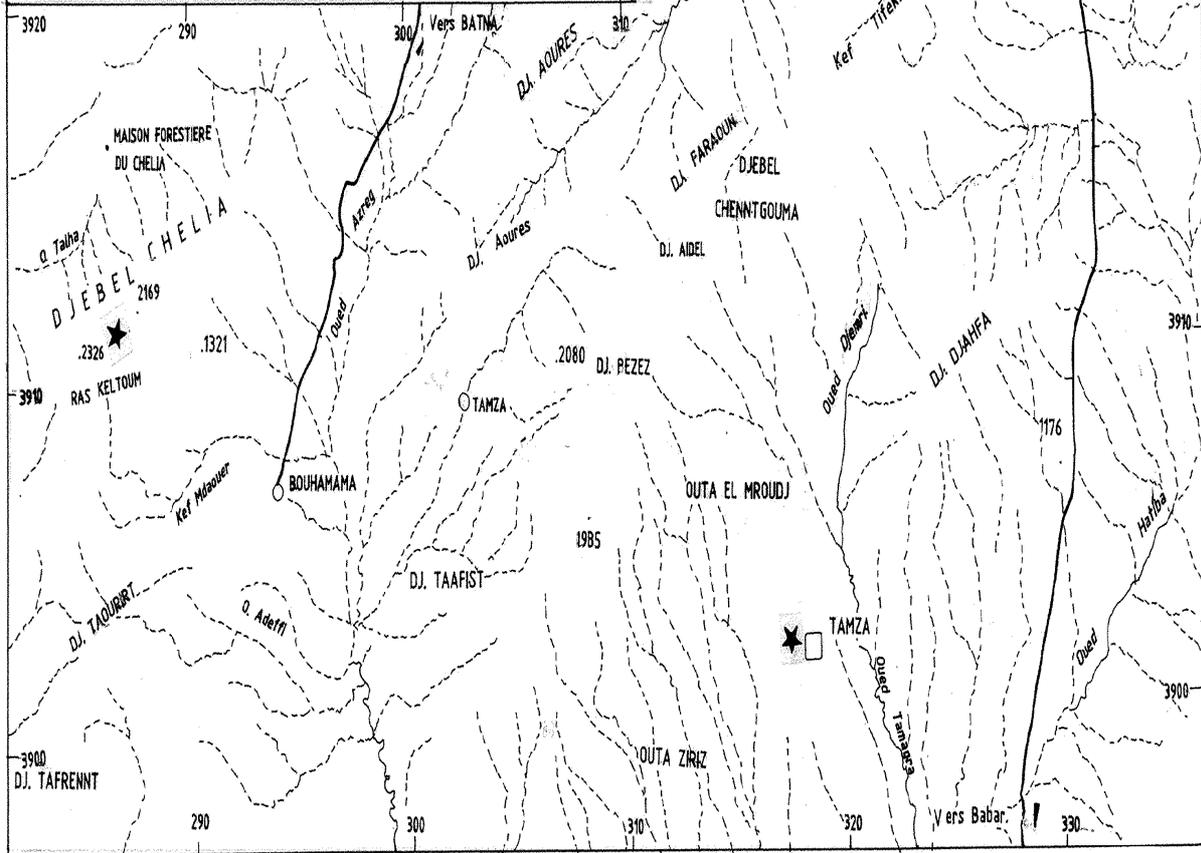
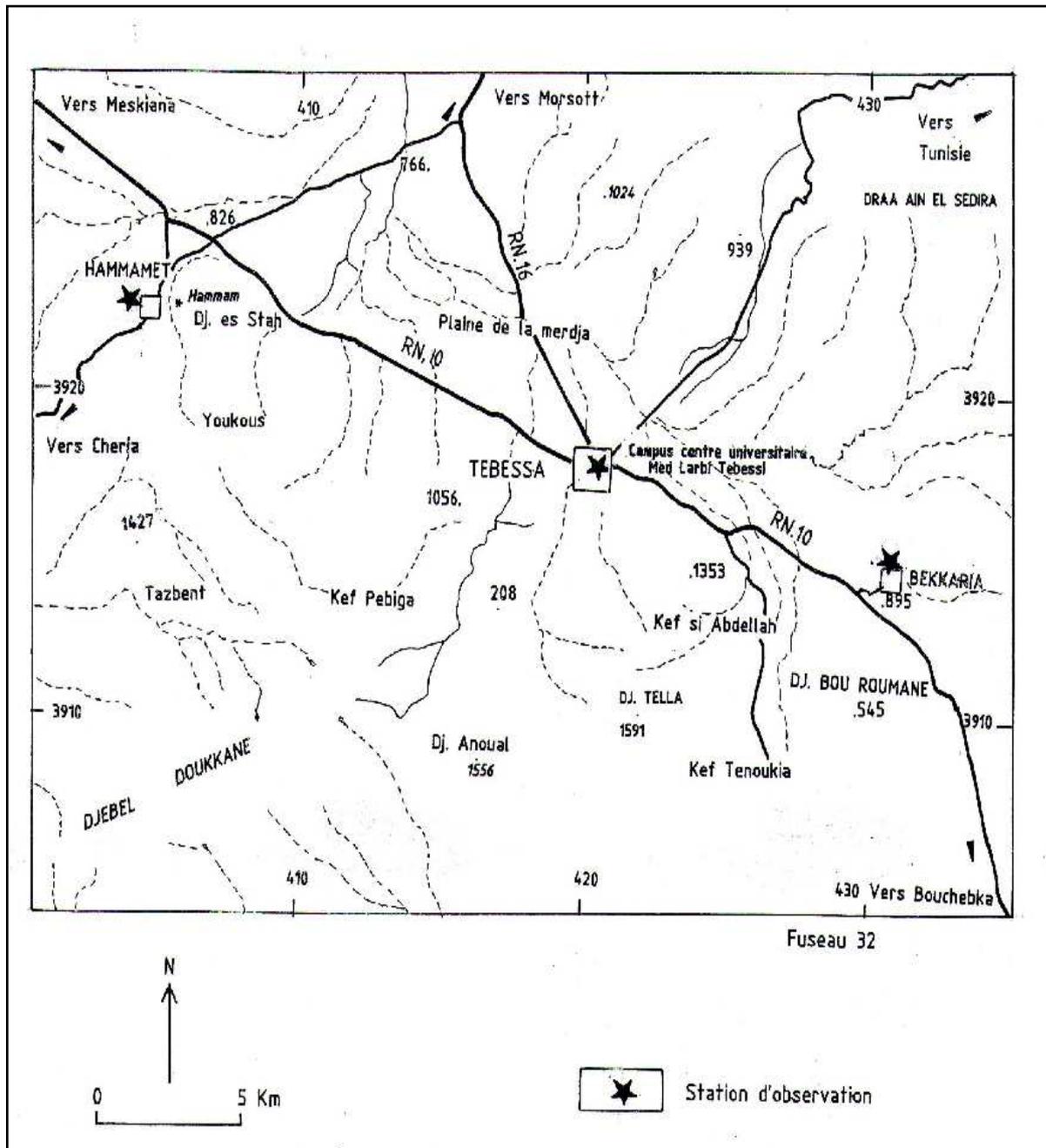


Figure 29: localisation des sites d'études dans la région de Khenchela

Source: Extrait de la carte topographique au 1/200.000, feuilles de Batna et de Constantine



FUSEAU 32



**Figure 30 : Localisation des sites d'études dans la région de Tébessa
(Extrait de la carte topographique au 1/200 000 feuille de
Oum El Bouaghi et de Constantine)**

3.1.2 Le cadre systématique de l'étude

L'ensemble des taxons cités dans ce catalogue est présenté au chapitre 4 et étudié. Pour chaque espèce nous avons reporté la dénomination actuelle selon Michener (2000, 2007), Banaszak & Romasenko (2001), Warncke (1980) la répartition géographique dans le monde et dans l'Est algérien, le nombre d'individus par sexe (mâle et femelle), la phénologie et la période de vol ainsi que les plantes butinées. Et parfois l'écologie de quelques espèces les plus abondantes. Une fois encore, selon la station d'étude, le matériel biologique est plus ou moins facile à obtenir. Souvent, la récolte de quelques espèces rares est difficile. Au total 102 espèces ont fait l'objet d'une étude approfondie des Megachilidae.

3. 2 Méthodes d'échantillonnages et conservation des Megachilidae

3.2.1. Sur le terrain

Le matériel utilisé sur le terrain est constitué de filet entomologique, tubes en plastique, aspirateur à bouche.

3.2.1.1. Filet entomologique.

La méthode la plus utilisée est la chasse à vue au moyen d'un filet à papillons (figure 31), en temps ensoleillés. C'est la méthode la plus efficace pour les insectes (Mergiguet & Borges 2004) cité par Maghni (2006). Le filet entomologique comprend trois parties : un cercle ou cerceau en métal, une poche (ou sac) confectionnée avec un tissu à mailles fines (tulle) et un manche en bois. La partie supérieure de la poche entourant le cercle est renforcé avec un tissu plus solide. Ce filet léger mesure environ deux fois le diamètre du cercle. Le tissu de la poche aux mailles assez fines offre peu de résistance à l'air. Le diamètre du cercle mesure habituellement 40 cm et la poche environ 80 cm. Le manche est long (souvent plus de 1m) (Anonyme, 2003). Ce filet est surtout utilisé pour attraper les grosses Megachilides comme les Anthidiini, est quelques genres des Megachilini comme les chalicodomes.

3.2.1.2. Chasse avec des tubes en plastique

L'usage de tubes en plastiques (figure 31) et de sachets transparents contenant un papier absorbant imbibé d'éther acétique nous a permis de capturer les abeilles par approche directe. Ces abeilles occupées à butiner se laissent assez facilement capturer de cette façon. En outre,

cette méthode nous a permis de connaître la plante hôte et de diminuer le risque des bris et les blessures car les tubes et les sachets servent surtout à récolter certaines espèces de petites tailles comme les genres *Heriades* et *Chelostoma*

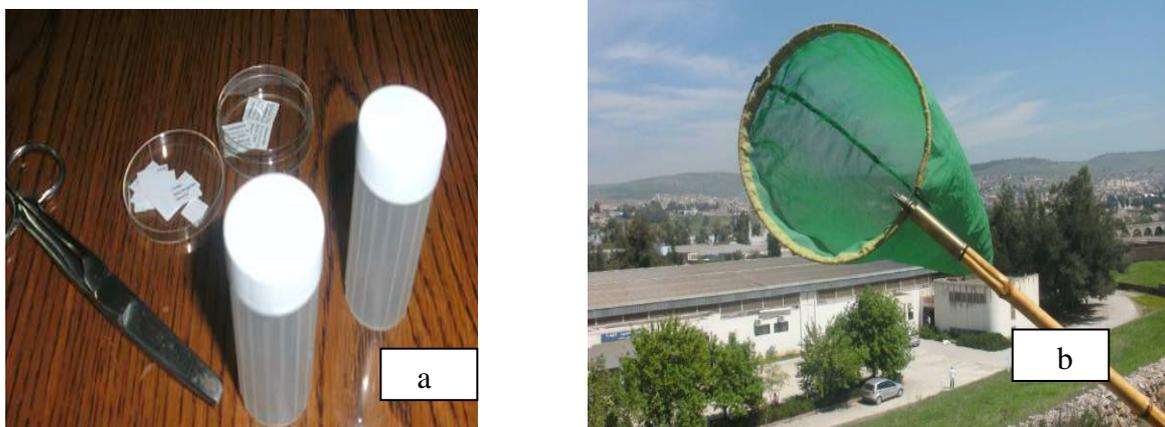


Figure 31 : Matériels entomologiques utilisés dans l'échantillonnage des Megachilididae a ; pots en plastique, b ; filet à papillon (photographie originale)

3.2.1.3. L'aspirateur à bouche

L'aspirateur à bouche a permis de récolter les plus petits insectes et les plus fragiles observés sur les fleurs (Benkhelil, 1992) cité par Maghni (2006). Il est formé d'un cylindre transparent muni de tubes à ses deux extrémités. Cet appareil sert à aspirer les spécimens de très petites tailles (4 à 6 mm). Pour l'utiliser on doit d'abord repérer une abeille à capturer. On met le tube flexible de succion dans la bouche. Ce tube contient un fin grillage protecteur pour éviter le passage de l'insecte dans la bouche. On place ensuite l'extrémité de l'autre tube collecteur rigide tout près de l'abeille. On aspire un bon coup, l'abeille entre rapidement dans le cylindre. Le vide créé par l'aspiration transporte l'insecte dans le tube collecteur où il est piégé. Il suffit d'enlever le bouchon pour récolter l'abeille.

3.2.2. En laboratoire

Pour tuer les abeilles par le froid, il suffit de les déposer au congélateur pendant 5 à 10 mn. Il est préférable de mettre un seul spécimen par contenant, accompagné des renseignements le concernant. Parfois, on laisse les spécimens au moins trois jours dans le réfrigérateur pour les maintenir frais et éviter leur durcissement.

L'utilisation de poison pour tuer les abeilles est toutefois plus risquée et peu recommandé que la congélation. Parmi les différents produits disponibles il y a l'acétate d'éthyle. Il s'agit d'un poison liquide incolore qui produit des vapeurs toxiques. Il est considéré comme efficace et peut être nocif, à condition de l'utiliser avec précaution.

Le montage des abeilles dans le but de les mettre en collection est une opération très délicate. On doit d'abord s'assurer que les spécimens sont assez souples pour être manipulés, car ils risquent de se briser s'ils sont trop secs.

3.2.2. 1. Montage et étalage

Les abeilles récoltées ont été montées et épinglées. Le but du montage des Megachilidae est de rendre visible les caractères nécessaires à leur identification et de leur permettre une conservation optimale. Pour monter une abeille congelée, il faut tout d'abord l'avoir sortie du congélateur entre quinze et trente minutes avant sa manipulation. Puis, une fois prise en main, il faut écarter ses mandibules et sortir sa langue à l'aide d'une épingle (figure 32 (a)). L'étape suivante est de déterminer s'il s'agit d'un mâle ou d'une femelle. Si aucun critère de différenciation des sexes – *scopa*, dard etc. – n'est visible, il faut compter les segments antennaires – douze chez les femelles, treize chez les mâles – (figure 32 (b)) sous une loupe binoculaire. S'il s'agit d'un mâle, il faut extraire ses *genitaliaes*, en les crochétant à l'aide d'une épingle (figure 32 (c)). L'abeille doit alors être épinglée (figure 32 (d)), avec une aiguille entomologique d'épaisseur adaptée à sa taille, bien perpendiculairement, légèrement à droite du centre du thorax. L'utilisation d'un gabarit (figure 32 (e)) est nécessaire pour que les abeilles soient toutes épinglées au même niveau. Dès lors, l'abeille est placée bien à plat sur une plaque de polystyrène d'au moins cinq centimètres d'épaisseur (figure 32 (f)). A l'aide d'une pince souple, la langue et les pattes antérieures doivent être positionnées vers l'avant alors que les pattes médianes et postérieures doivent être étendues vers l'arrière. La paire d'aile droite est ensuite étalée de manière à ce que les cellules alaires soient visibles (figure 32 (f)). Une fois l'étalage réalisé, les abeilles sont mises à sécher pendant deux à trois jours, à température ambiante dans un endroit sec et aéré.

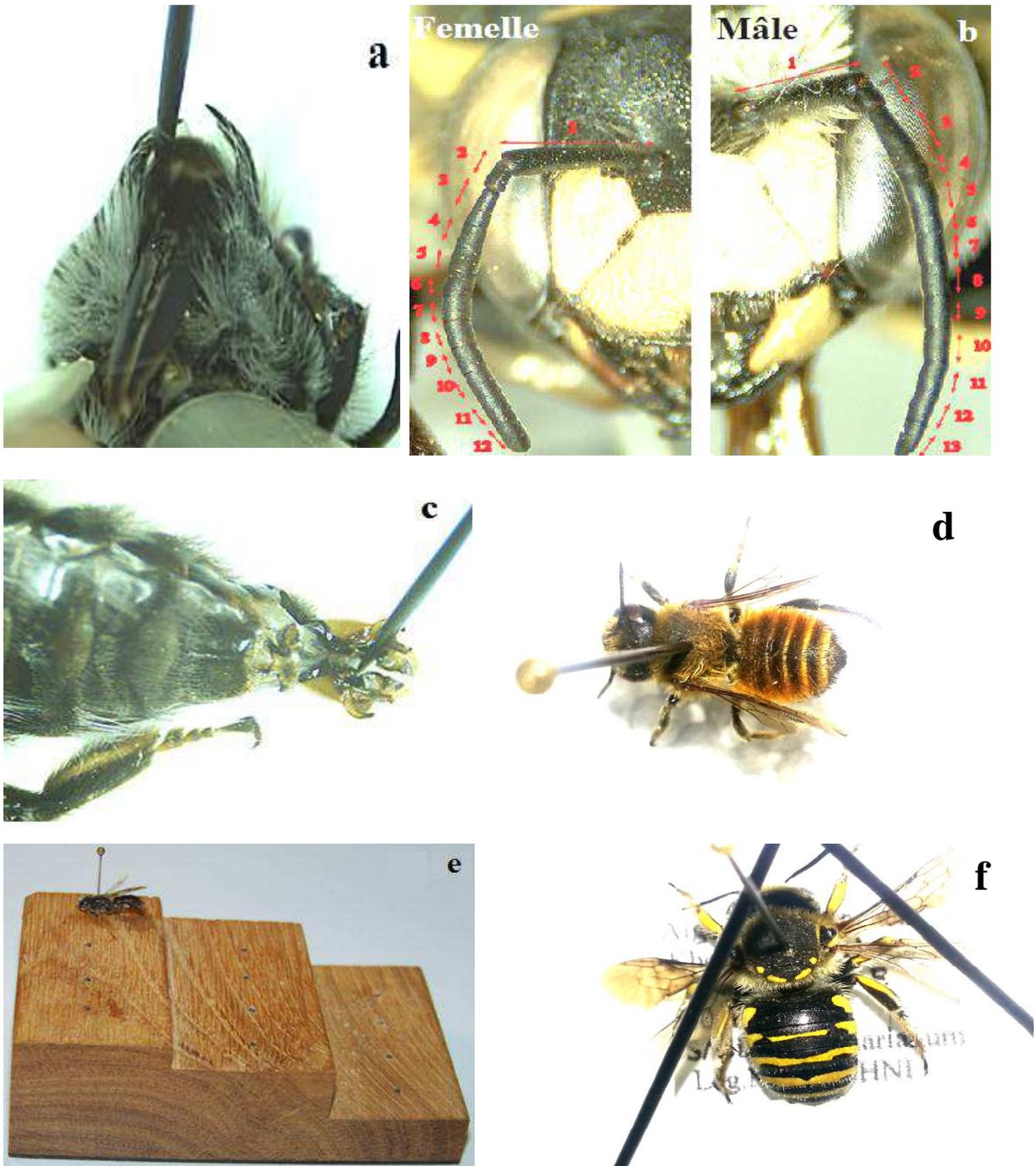


Figure 32 : Techniques de montage et étalage des Megachilidae

a ; écartement des mandibules, b ; identification du sexe, c ; étalage du génitalia pour les mâles, d et e ; épinglage des espèces, f ; étalage des ailes et des pattes.

3.2.2.2- Les étiquettes d'identification :

Les étiquettes regroupent les renseignements de base sur chacune des abeilles précieusement conservées dans des boîtes de collections. Tous les spécimens doivent être munis d'au moins une étiquette. Ils en portent plus souvent deux. La première étiquette est la plus haute (la plus près de l'insecte). Elle donne des renseignements suivants sur la récolte de spécimens :

- Le lieu où l'insecte a été trouvé (pays, wilaya, daïra, commune) ;
- La date de récolte : on inscrit le jour et l'année en chiffres arabes et le mois en chiffres romains : par exemple le 4 juillet 2008 est noté 4.VII. 2008 ;
- Le nom de celui ou celle qui à récolté l'insecte par la notation : Leg. Aguib S.

La dernière étiquette (la plus basse) concerne l'identification du spécimen. Elle comprend :

- Le nom latin de l'insecte (genre, espèce, nom de l'auteur qui a décrit l'espèce) ;
- Le nom de celui qui a identifié l'insecte, ainsi que l'année de l'identification



Figure 33 : boîtes de collections des Megachilidae (Photographies originales)

3.2.2.3- Identification des specimens

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 Banazsak & Romasenko (2001), les Megachilidae d'Europe
- la clé de Warncke (1980) concernant les Anthidiini de 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 Megachilidae) de la région Russe, cette clé est traduite par Descamps (1991).

Il est noter que la détermination plus précise de beaucoup d'espèce est très difficile voire impossible sans l'aide des spécialistes. Nous avons dans un premier temps déterminé la faune en fonction des clés disponibles, ensuite nous avons fait appels à des spécialistes pour la confirmation :

- Dr Maximilian Schwarz en Biologizentrum, Linz .Autriche pour la détermination des Anthidiini.
- Dr Andreas Muller, Collection Entomologique, ETH Zurich. Suisse.
- Dr Peter Hartmann en Allemagne pour l'identification des Megachilini.

Nous avons consulté plusieurs collections : la collection du laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes de l'Université Constantine 1, la collection de laboratoire zoologique de l'I.N.A. D'El Harrach (Alger). La collection du Musé Biologizentrum de Linz, Autriche. La collection privée de Dr Maximilian Schwarz en Autriche.

3.3- Technique d'identification des Megachilidae :

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

3.3.1- 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 (quelques *Osmies*, quelques Megachilini) ou dépourvue de poils (Anthidiini et espèces cleptoparasites). La coloration est souvent jaune et noirs, brune, rouge et noire 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 ailes antérieures sont importants. Toutes les Megachilidae possèdent deux cellules cubitales au lieu de trois chez les autres Apoidea mais la taille et la forme des cellules diffère d'une espèce 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 présence ou absence d'arolia ou de sillon parapsidal, sont autant de critères les plus utilisés dans l'identification de cette famille.

3.3.2- Clé dichotomique utilisée

Cette clé dichotomique est établie par Terzo (1996). Elle est conçue afin de permettre une identification des genres de la superfamille Apoidea y compris la famille des Megachilidae. L'identification des espèces reste cependant à l'appréciation des auteurs spécialistes

3.3.2.1 Clé des femelles

Antenne avec douze articles ; abdomen avec six segments ; dard présent ; aile antérieure avec deux cellules submarginales.

1. Abdomen avec de longue soies qui couvrent la face ventrale et qui constituent une brosse de récolte du pollen; mandibule large et composé d'au moins trois dents ou d'une large marge masticatoire (Megachilidae sauf Abeilles coucou)..... 2

- abdomen sans brosse de récolte ventrale ; mandibule le plus souvent uni ou bidentée rarement tridentée (Megachilidae abeilles coucou uniquement)..... 29

2. Mandibule tridentée, la dent centrale plus robuste et plus longue que les deux autres aire supraclypéale fortement élevée; tibia postérieure avec de nombreuses dents et une pilosité rare sur la face dorsale ; tergite 6 avec un plateau pygidial en forme de dent et une pilosité rare sur la face dorsale(**Lithrugini**)
Lithurgus

- Mandibule différente, la dent ventrale toujours plus longue que les), aire supraclypéale non ou peu élevée. Face dorsale du tibia postérieur sans dent couverte ou pas de pilosité ; tergite 6 arrondi à l'apex, sans plateau pygidial3

3. deuxième nervure récurrente nettement postfurcale ou interstitielle (sous genre *Trachusa*) , rarement préfurcale (sous genre *Archianthidium*, ; tergite abdominaux largement couvert de bandes ou de taches jaunes (Megachilinae, Anthidiini)4

-deuxième nervure récurrente toujours nettement préfurcale; tergites abdominaux avec la cuticule noire ou brune12

4. tergites abdominaux noirs sans tache claire ; deuxième nervure récurrente interfurcale *Trachusa* (sous genre *Trachusa*).

- Tergites abdominaux couverts de bandes ou de tache jaunes ou rougeâtre ; deuxième nervure récurrente postfurcale ou plus rarement, préfurcale5

5. deuxième nervure récurrente préfurcale**Trachusa** , sous genre **Archianthidium**

- deuxième nervure récurrente postfurcale6

6. Arolia absents ou réduite à une petite soie effilée à l'apex7

- Arolia présents parfois très petits mais toujours visible est arrondis à l'apex..... 10

7. Axille modifié en forme de dent ; lobe pronotal surmonté par une très large et haute lamelle translucide (joue toujours carénée le long de la marge occipital ; clypeus 1.5 fois plus large à l'apex qu'à la base) ; jamais de soie effilé entre les griffes.....**Icteranthidium**

- jamais tous ces caractères réunis : axille non modifié en forme de dents parfois séparé du scutellum par une très faible échancrure ; lobe pronotal souvent caréné mais la carène ne s'élève que très rarement en forme de lamelle translucide (genre *Pseudeanthidium*,

Anthidium (*A.florentinum*, *A.septemspinosa* ; clypeus environ 2 fois plus large à l'apex qu' à la base sauf chez les espèces du sous genre *Royanthidium* chez qu' il est 1,5 fois plus large ; arolia parfois présent sous forme d'une soie effilée entre les griffes8

8. Aile Antérieure le plus souvent plus longue de plus de 8 mm , sinon : clypeus avec les marges basales latérales presque rectilignes et qui se rejoignent en formant un angle net; sutures subantennaires droites , parallèles ou qui convergent vers les clypeus scutellum avec la marge postérieure qui surplombe à peine le metanotum ; propodeum rarement en partie lisse et brillant le plus souvent mat ou entièrement ponctué.....***Anthidium***

- Aile postérieure jamais plus longue que 8 mm ; clypeus avec la marge basale arquée vers le front qui prolonge les marges sans former d'angles ; suture subantennaire arquée vers l'œil ; scutellum avec la marge postérieure étendue postérieurement et qui surplombe le metanotum; propodeum toujours en grande partie lisse et brillant9

9. suture subantennaire fortement arquée; scutellum avec la marge postérieure fortement échancrée, presque bilobée ; axille légèrement détaché du scutellum ***Pseudanthidium***

- suture subantennaire faiblement arquée; scutellum avec la marge postérieure régulièrement échancrée au milieu ; axille bien accolé au scutellum

- 10 Scutellum avec la marge postérieure droite et anguleuse sur les cotés et qui surplombe le metanotum et le propodeum ; petits espèces d'environ 5 mm de long***Anthidiellum***

- Scutellum avec la marge postérieure arrondie , sans angle latéraux souvent échancrée au milieu qui ne surplombe que le metanotum grandes espèces , d'au moins 9 mm de long11

11. Tibia médian avec une dent dorso- apicale bien individualisé, pointue ou bifide a l'apex cuticule avec des tâches fréquemment rougeâtres.....***Rhodanthidium***

- Tibia médian avec un plateau dorso- apicale arrondi a l'apex, cuticule avec des tâches jaunâtre jamais rougeâtre***Trachusa (Paranthidium) interrupta***

12. Arolia absents(***Megachilinae*, *Megachilini***) ***Megachile***

- Arolia présents (***Megachilinae*, *Osmiini***)

13. Axille modifié en forme de dent14

- Axille non modifié en forme de dent15

14. Enclos propodéal horizontal et bien visible , formé d'une bande transversale de petites fosses séparées par des carènes et non surplombé par le scutellum ; metnotum souvent avec une marge antérieure développée au milieu en forme de dent ou de carène pointée vers le haut tergite 1 avec une carène entre les faces dorsale et antérieure **Heriades** (partim).

-Enclos propodéal vestigial fortement déclive voire vertical, sans fosse séparées par une carène et surplombé, comme le metanotum, par le scutellum; tergite 1 sans carène entre les faces dorsale et antérieure.....**Hoplosmia**

15. Labre dépourvu de frange apicale et de longues soies ; corps étroit et allongé scutum au moins aussi long que sa largeur entre les tegulae ; enclos propodéal généralement aussi long que metanotum).....**Chelostoma**

- Labre avec une frange apicale ou au moins quelques longues soies sur la marge ou sur le disque ; corps généralement trapu : scutum parfois caché, toujours plus court que sa largeur entre les tegulae ; enclos propodéal toujours plus court que le metanotum16

16- Propodeum vu de profil , incliné ou presque vertical , avec l'enclos propodéal vestigial corps robuste trapu17

- Propodeum vu de profil , courbe , avec l'enclos propodéal bien visible , horizontal sous forme d'une ligne transversale de petites fosses séparées par une carène ; corps généralement étroit et allongé.....18

17- Ligne parapsidale au moins aussi longue que 4 points thoracique ; mandibule avec la marge masticatoire plus court ou égal à la moitié de la mandibule

- Ligne parapsidale absente ou punctiforme , sa longueur ne dépasse pas deux points thoraciques ; mandibule avec la marge masticatoire souvent nettement plus longue que la moitié de la longueur de la mandibule ; cuticule noire , parfois rougeâtre, souvent avec des reflets métallique.....**Osmia**

18- Tergite 1 avec une forte carène transverse entre la face antérieure et la face dorsale; hanche postérieure avec la marge ventrale interne non carénée.....**Heriades**.

- Tergite 01 non caréné, arrondi entre les faces antérieure et dorsale, ou avec une carène à peine visible ; enclos propodéal différent ; hanche postérieure avec la marge ventrale interne carénée sur toute sa longueur **Prtosmia**

19- Deuxième nervure récurrente qui aboutit au-delà de la deuxième cellule submarginale ; cuticule parfois largement couverte de taches jaunâtres sur toutes les parties du corps ; sternites 6 plus court que le tergite 6**Megachilidae (Anthidiini) Stelis**

- Deuxième nervure récurrente qui aboutit avant la fin de la deuxième cellule submarginale ; cuticule parfois couvert de taches rougeâtre mais jaunâtre mais jamais jaunâtres sur le thorax ou l'abdomen ; sternite 6 plus long que le tergite 620.

20 -Œil avec de courtes soies éparses mais bien visibles ; axille toujours modifiée en forme de dent ; metanotum sans dent centrale ni modifiée en lamelle ; abdomen conique ; tergite et sternite 6 triangulaires

.....(**Megachilidae, Megachilini**) *Coelioxys*

- Œil non velu ; axille non modifiée en forme de dent (ne pas confondre avec les dents du scutellum) ; metanotum sans dent ; scutellum étendu postérieurement par deux dents latérales ou par une lamelle surplombe le metanotum et le propodeum ; abdomen ovale ; tergite et sternites 6 soit très allongés, soit courts mais pas triangulaire

.....**Megachilidae (Dioxyini)** 21

21- Scutellum avec deux dents latérales ; metanotum avec une dent centrale ; tergite et sternite 6 courts plus larges que longs*Dioxy*

3.3.2.2 Clé des mâles :

Antenne avec treize articles ; abdomen avec sept segments ; pas de dard mais un organe copulateur (genitalia) .

1- Aile antérieure avec deux cellules submarginale ; premier article du tarse postérieur avec une pilosité dorsale courte, jamais plus de deux fois plus longue que la plus grande largeur du tarse ; langue longue ; mandibule le plus souvent au moins trois dents (sauf espèces cleptoparasites)**Megachilidae**.2

2- Tibia postérieur avec un plateau en forme de petite dent ; tergite avec un plateau pygidial en forme de forte dent ; mandibule tridentée, les dents de longueur subégale, la dent centrale plus forte que les deux autres

.....(**Lithurgini**) *Lithurgus*

- Tibia postérieur sans plateau basitibial ; tergite 7 sans plateau pygidial, avec la marge apicale arrondie, échancrée ou avec une ou plusieurs dents ; mandibule pluridentée, la dent ventrale plus longue que les autres**Megachilini** 3

3- Deuxième nervure récurrente nettement postfurcale ou interstitielle (sous genre *Trachusa*), si préfurcale (sous genre *Archianthidium*) alors , comme c'est le cas pour presque toutes les espèces de ce groupe , l'abdomen est largement couvert de bandes ou de taches jaunes(**Anthidium**) 4

- Deuxième nervure récurrente toujours nettement préfurcale ; abdomen avec la cuticule toujours noire ou brune11

4- Arolia absents ou réduits à une petite soie effilée5

- Arolia présents, parfois très petits mais toujours visibles et arrondis à l'apex8

5-Axille modifiée en forme de dent ; lobe pronotal surmonté par un très large et haute lamelle translucide; joue carénée le long de la marge occipitale ; clypeus 1.5 fois plus large à l'apex qu' à la base; jamais de soie effilée entre les griffes.....**Icteranthidium**

- jamais tous ces caractères réunis : axille non modifié en forme de dent , parfois séparé du scutellum par une faible échancrure ; lobe pronotal souvent caréné mais la carène ne s'élève que très rarement en forme de lamelle translucide (genre **Pseudoanthidium**, sous genre **Royanthidium**) ; joue carénée uniquement chez les plus grandes espèces de genre **Anthidium** (**Anthidium florentinum**) ; clypeus environ 2 fois plus large à l'apex qu'à la base sauf chez les espèces du sous genre **Royanthidium** qui il est 1,5 fois plus large ; arolia absents ou présents sous forme d'une soie effilée entre les griffes6

6-Aile antérieure le plus souvent longue de plus de 8 mm , sinon avec les marges basales et latérales presque rectilignes qui se rejoignent en formant un angle net; sutures subantennaires rectilignes, parallèles ou qui convergent vers le clypeus ; scutellum avec la marge postérieure qui surplombe à peine le metanotum propodeum rarement en partie lisse et brillant le plus souvent mat ou entièrement ponctué ; tergite 7 généralement avec trois forte dents apicales, la dent centrale parfois réduite , les dents latérales parfois transformées en lobes ; au moins le tergites 6 parfois les précédents avec une dents latérale.....8

-Aile antérieure jamais plus longue de plus de 8 mm; clypeus avec la marge basale arquée vers le front et qui prolonge les marges latérales sans former d'angles ' ; suture subantennaire arquée vers l'œil; scutellum avec la marge postérieure étendu postérieurement et qui surplombe le metanotum et le propodeum) ; propodeum toujours en grande partie lisse et brillant ; tergite 7 arrondi, ou avec une échancrure apicale ou encore avec trois très petites dents apicales ; pas de fortes dents latérales sur les autres tergites abdominaux..... 7

7- Tergites 7 avec la marge apicale profondément échancrée (sous genre **Royanthidium** ,) ou simplement arrondie (sous genre **Pseudanthidium**, tergites 6 avec la marge apicale simple arrondie ou légèrement crénelée latéralement**Pseudoanthidium**

-Tergite 7 avec trois petites dents apicales; tergite 6 avec la marge crénelée sur presque toute sa longueur**Afrantheidium**

8- Au moins le tibia antérieur avec deux dents dorso- apicales ; axille souvent modifié en forme de dent ; marques jaune absentes ou fortement réduites chez la plupart des espèces**Stelis**

- Tibias sans ou avec une unique dent dorso-apicale, parfois élargie ou bifide à l'apex axille jamais modifié en forme de dent ; marques jaunes toujours présentes et abondantes (sauf **Trachusa byssina**).....9

9- Scutellum avec la marge postérieure droite et angulaire sur les cotés qui surplombe nettement le metanotum et le propodeum ; petites espèces d'environ 5 mm de long*Anthidiellum*

-scutellum avec la marge postérieure régulièrement arquée, sans angles latéraux, souvent échancrée au milieu et ne surplombant que le metanotum ; espèces de plus grandes taille d'au moins 9 mm de long.....10

10- Tibia médian avec une dent dorso-apical bien individualisé, pointue ou bifide à l'apex; cuticule avec des tâches fréquemment rougeâtres ; deuxième nervure récurrente toujours nettement postfurcale ; tergite 7 toujours avec trois dents apicales ; tergites 6 avec la marge apicale souvent allongée en forme de lobe tronquée et surplombant le tergite 7.....*Rhodanthidium*

- Tibia médian avec un plateau dorso- apical arrondi à l'apex ; thorax et abdomen sans bande ni tache jaune (sous genre *Trachusa*) ou alors Deuxième nervure récurrente nettement préfurcale (sous genre *Archaianthidium*) ou encore tergite 6 entièrement caché sous le tergite 7 (sous genre *Paranthidium* : *T interrupta*).....*Trachusa*

11- Arolia absents ; cuticule sans reflet métallique (*Megachilini, dioxyini*) 12

- Arolia présents ; cuticule souvent avec des reflets métalliques.....(Osmiini) 15

12- Axille non modifié en forme de dent et scutellum allongé postérieurement en forme de lamelle qui surplombe le metanotum ; pilosité longue jamais sous forme de taches blanches veloutés ; mandibules avec une marge masticatoire large pluridentée(*Megachilini*) *Megachile*

- Axille modifié en forme de dent ou scutellum modifié, avec deux dents latérales ou développé postérieurement en forme de lame qui surplombe le metanotum; pilosité courte formant des taches blanches feutrées sur les cotés des tergites abdominaux ou étendues du corps ; mandibule étroite , uni ou bidentée à l'apex13

13- Œil faiblement mais distinctement velu ; axille en forme de dent (attention : ne pas confondre avec les scutellum qui peut porter deux dents latérales ; tergites 7 avec deux dents au plus tergites abdominaux ; tergites abdominaux avec une pilosité veloutée restreinte à d'étroites bandes apicales.....*Dioxyini* 14

14- Scutellum avec deux dents latérales , non développé en lamelle ; metanotum avec un dent centrale dirigée vers le haut*Dioxys*

- Scutellum sans dents latérales, développé postérieurement en lame qui surplombe le metanotum et le propodeum, metanotum sans dent*Aglaopis*

15- Axille modifié en forme de dent16

-Axille non modifié en forme de dent17

16- Tergite 7 peu sclérifié (brunâtre) entièrement caché par le tergite 6, tergite 1 avec une carène entre les faces dorsale et antérieure ; enclos propodeal bien visible , constitué d'une ligne de petites dépressions séparées par une carène , et non surplombe par le scutellum*Heriades*

- Tergite 7 normalement sclérifié (noire), parfois mais jamais entièrement caché par le tergite 6, tergite 1 arrondi sans carène entre les faces dorsale et antérieure ; enclos propodeal visitigial et surplombé par le scutellum*Hoplosmia*

17- Tergite 7 peu sclérifié (brunâtre) , entièrement caché par le tergite 6*Prtosmia*

- Tergite 7 normalement sclérifié (noir) , parfois petit mais jamais entièrement caché par le tergite 618

18- Corps étroit et allongé ; scutum au moins aussi long que sa largeur entre les tégalae enclos propodéal aussi long que le metanotum , abdomen en forme de tube , de largeur presque constante sur une grande partie de sa longueur*Chelostoma*

- Corps trapus ; scutum moins long que sa largeur entre les tegulae, enclos propodéal plus court que le metanotum abdomen ovale.....19

19- Tergite 6 avec deux dents latérales*Hoplitis*

- Tergite 6 sans dents latérales.....*Osmia*

3.4- Recensement et détermination de la flore naturelle

La totalité de la plante a été prélevée – parties aériennes et racines – dans la mesure du possible. Puis, la plante a été mise en herbier dans une presse botanique et identifiée par une étiquette mentionnant le site, la date de prélèvement, le collecteur et le numéro de la dite plante. L'établissement d'une liste d'espèces botaniques butinées par station a permis d'avoir un inventaire des plantes et de pouvoir juger de leur attractivité vis-à-vis les Megachilidae afin de connaître la plante hôte pour chaque espèce. L'identification des plantes spontanée de l'Est algérien est réalisée grâce aux ouvrages suivants : les fleurs de l'Algérie (Beniston, 1980).

3. 4.1 Calendrier de floraison des plantes spontanées

Durant la période printanière on trouve en bordure des routes, des champs cultivés et des verdure une flore spontanée diversifiée. Nous avons recensée 51 espèces végétales réparties

entre 21 familles végétales (Tableau 6). L'inventaire englobe toutes les plantes sauvages visitées ou non par l'ensemble des espèces de Megachilidae.

La floraison des plantes spontanées varie d'une année à une autre. En effet, elle est influencée par les facteurs climatiques. Pour l'année 2007 la floraison de la première espèce végétale a eu lieu à la troisième semaine de novembre. Il s'agit de *Bellis annua* (Asteraceae) suivie par l'espèce *Iris sp* (Iridaceae) à la deuxième semaine de décembre. Les espèces *Calendula suffruticosa* et *Calendula arvensis* (Asteraceae) ont fleuries au mois de janvier.

En février on a noté la floraison de plusieurs espèces végétales : *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae), *Brassica fruticulosa* et *Sinapis arvensis* (Brassicaceae).

Les autres espèces ont fleuri à différents moments de l'année. *Fumaria capreolata* (Fumariaceae) a fleuri à la deuxième semaine de mars et *Scolymus hispanicus* (Asteraceae) à la fin mai. Quelques plantes tardives fleurissent au début du mois de juin telle que : *Lavandula officinalis* (Lamiaceae) et *Daucus carota* (Apiaceae)

Tableau 6 : Familles et espèces botaniques recensées dans la région d'étude pendant l'année 2007

Familles végétales	Espèces
Asteraceae	<i>Bellis annua</i> L
	<i>Calendula suffruticosa</i> Vahl.
	<i>Calendula arvensis</i> L.
	<i>Senecio nebrodensis</i> L.
	<i>Crepis vesicaria</i> L.
	<i>Silybum marianum</i> L(Greath).
	<i>Galactites tementosa</i> (L) Moench.
	<i>Scolymus hispanicus</i> L.
	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.
	<i>Centaurea niceansis</i> L.
	<i>Carduus pycnocephalus</i> L
	<i>Carduus nitans</i> L
	<i>Echinops spinosus</i> L.
	<i>Pallenis spinosa</i> L.
	<i>Urospermum delachampii</i> L
<i>Onopordon</i> sp	
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.
	<i>Brassica fruticulosa</i> Cyr
	<i>Raphanus raphnistrum</i> L.
Caryophyllaceae	<i>Silene colorata</i> Link.
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
	<i>Lavandula officinalis</i> L.
	<i>Galeopsis</i> sp
	<i>Marrubium vulgare</i> L
Boraginaceae	<i>Borago officinalis</i> L.
	<i>Anchuza azarea</i> Mill.

	<i>Echium australe</i> L.
	<i>Echium vulgare</i> L.
	<i>Echium italicum</i> L.
	<i>Cynoglossum cheirifolium</i> L.
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.
Convolvulaceae	<i>Convolvulus tricolor</i> L.
Fumariaceae	<i>Fumaria capreolata</i> L.
Primulaceae	<i>Anagallis monelli</i> L.
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.
Scrofulariaceae	<i>Linaria reflexa</i> L.
Fabaceae	<i>Coronilla minima</i> L.
	<i>Hedysarum coronarium</i> L.
	<i>Medicago sativa</i> L.
	<i>Cytisus linifolius</i> L.
Violaceae	<i>Viola arborescence</i> L.
Ranunculaceae	<i>Ranunculus spicatus</i> L.
	<i>Ranunculus sardous</i> Crantz.
	<i>Adonis annua</i> L.
Resedaceae	<i>Reseda alba</i> L.
Liliaceae	<i>Asphodelus microcarpus</i> L.
	<i>Allium roseum</i> L.
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.
Iridaceae	<i>Iris sp</i> L.
Dipsacaceae	<i>Scabiosa columbaria</i> L.
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L.
Rosaceae	<i>Rosa sp</i> L.

Tableau 7: Calendrier de floraison des plantes sauvages recensées pendant l'année 2007 dans la région d'étude.

Flore spontanées	Début de floraison	Fin de floraison
Asteraceae		
<i>Bellis annua</i> L	2ème semaine de novembre	Fin mai
<i>Calendula sufruticosa</i> BAT.B et T.	Fin janvier	2ème semaine de mai
<i>Calendula arvensis</i> L.	2ème semaine de janvier	3ème semaine de mai
<i>Senecio nebrodensis</i> L.	2ème semaine de mars	1ère semaine de mai
<i>Crepis vesicaria</i> L.	1ère semaine d'avril	Fin mai
<i>Silybum marianum</i> L(Greath).	2ème semaine d'avril	Fin de juin
<i>Galactites tementosa</i> (L) Moench.	1ère semaine de mai	1ère semaine de juin
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Fin mai	Fin juin
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	1ère semaine de juin	Fin juin
<i>Centaurea niceansis</i> L.	Fin mai	Début de juillet
<i>Carduus pycnocephalus</i> L	Début mai	Fin juin
<i>Carduus nitans</i> L	Début mai	Fin juin
<i>Echinops spinosus</i> L.	Dernière semaine de mai	1ère semaine de juillet
<i>Pallenis spinosa</i> L.	Fin avril	Fin juin
<i>Urospermum delachampii</i> L	1ère semaine d'avril	1ère semaine de juin
<i>Onopordon sp</i>	3ème semaine de mai	Fin de juin.
Brassicaceae		
<i>Sinapis arvensis</i> L.	2ème semaine de février	2ème semaine de mai
<i>Brassica fruticulosa</i> Cirillo	2ème semaine de février	1ère semaine de mai
<i>Raphanus raphnistrum</i> L.	2ème semaine de mars	Fin d'avril.
Caryophyllaceae		
<i>Silene colorata</i> Link.	1ère semaine d'avril	Fin mai
Lamiaceae		
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	2ème semaine de février	Fin d'avril
<i>Lavandula officinalis</i> L.	1ère semaine de juin	Fin de juillet
<i>Galeopsis sp</i>	Fin avril	Début de juin

<i>Marrubium vulgare</i> L	Début juin	Fin septembre
Boraginaceae		
<i>Borago officinalis</i> L.	1ère semaine de mars	1ère semaine de juin.
<i>Anchuza azarea</i> Mill.	2ème semaine d'avril	1ère semaine de juin
<i>Echium vulgare</i> L.	Fin d'avril	Fin juin
<i>Echium australe</i> L.	Fin d'avril	Fin juin
<i>Echium italicum</i>	Fin d'avril	Fin juin
<i>Cynoglossum cheirifolium</i> L	2ème semaine de mars	Fin d'avril
Malvaceae		
<i>Malva sylvestris</i> L.	3ème semaine de mars	Fin mai
Convolvulaceae		
<i>Convolvulus tricolor</i> L.	3ème semaine de mars	Fin d'avril
Fumariaceae		
<i>Fumaria capreolata</i> L.	2ème semaine de mars	Fin d'avril
Primulaceae		
<i>Anagallis monelli</i> L.	Fin mars	Fin d'avril
Euphorbiaceae		
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	2ème semaine de mars	2ème semaine de mai
Scrofulariaceae		
<i>Linaria reflexa</i> L	2ème semaine de mars	1ère semaine de mai
Fabaceae		
<i>Coronilla minima</i> L	Début mai	Fin juillet
<i>Hedysarum coronariuim</i> L.	2ème semaine d'avril	Fin mai
<i>Medicago staiva</i> L	Début juin	Début d'octobre
<i>Cytisus linifolius</i> L	Fin mars	Fin mai
Violaceae		
<i>Viola arborescence</i>	Début de mars	Fin d'avril
Ranunculaceae		
<i>Ranunculus spicatus</i>	2 ème semaine d'avril	Fin de juin
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	1ère semaine d'avril	Fin d'avril
<i>Adonus annua</i> L.	3ème semaine de mars	1ère semaine de mai
Resedaceae		
<i>Reseda alba</i> L.	3ème semaine de mars	Début de mai

Liliaceae		
<i>Asphodelus microcarpus</i> L.	2 ^{ème} semaine de mars	1 ^{ère} semaine de mai
<i>Allium reseau</i> L.	1 ^{ère} semaine d'avril	Fin mai
Papaveraceae		
<i>Papaver rhoeas</i> L.	1 ^{ère} semaine d'avril	Fin mai
Iridaceae		
<i>Iris sp</i> L	1 ^{ère} semaine de décembre	2 ^{ème} semaine de janvier
Dipsacaceae		
<i>Scabiosa columbaria</i> L	juin	Octobre
Apiaceae		
<i>Daucus carota</i> L.	3 ^{ème} semaine d'avril	Début de juin
Rosaceae		
<i>Rosa sp</i> L	1 ^{ère} semaine de juin	Fin juillet

CHAPITRE IV

Résultats

4.1 Composition de la faune des Megachilidae de l'Est algérien

La présente étude a permis de recenser 102 espèces réparties sur cinq tribus qui sont les Osmiini, les Anthidiini, les Megachilini, les Lithurgini et les Dioxyini à partir de 1599 spécimens récoltés et des données bibliographiques.(Tableau 8.) .

Plus de 90% de nos abeilles ont été identifiées jusqu'à l'espèce voire même la sous espèce, une minorité de taxons s'arrêtent au genre en raison des difficultés de détermination.

Tableau 8 : nombre de genres et d'espèces par tribus des Megachilidae recensés dans l'Est algérien

Tribu	Nb genres	Nb sous genres	Nb espèces	Nb de sous espèces	Nb spécimens
Osmiini	7	19	51	7	1018
Anthidiini	8	12	31	4	244
Megachilini	4	10	18	1	235
Lithurgini	1	1	1	0	100
Dioxyini	1	1	1	0	2
Total	21	43	102	12	1599

Sur les 102 taxons recensés, 8 taxons sont des citations nouvelles pour l'Algérie. Il s'agit de *Osmia (Hemiosmia) anceps* Pérez, 1895 ; *Osmia (Helicosmia) leaiana schachtii* Warncke, 1988 ; *Osmia (Hemiosmia) argyropyga* Pérez, 1879 ; *Anthidium (Anthidium) florentinum* (Fabricius, 1775) ; *Anthidium (Proanthidium) amabile* Alfken, 1932 ; *Pseudoanthidium (Exanthidium) enslini* (Alfken, 1928) ; *Stelis simillima* Morwitz, 1876 *Megachile (Megachile) versicolor* Smith, 1844.

4 espèces sont nouvelles pour l'Algérie et ont fait l'objet de deux publications internationales :

- **Les Anthidiini (Megachilidae, Megachilinae) d'Algérie avec trois espèces nouvelles pour ce pays : *Anthidium (Anthidium) florentinum* (Fabricius, 1775), *Anthidium (Proanthidium) amabile* ALFKEN, 1932 et *Pseudoanthidium (Exanthidium ensilini)* (Alfken, 1928)**
- **Le genre *Stelis* PANZER 1806 (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) de l'Est algérien avec une espèce nouvelle pour la faune de ce pays**

Nous avons relevé aussi dans nos résultats que 5 espèces sont endémiques de l'Algérie. Il s'agit de *Chelostoma edentulum* Pérez, 1895 ; *Heriades fertoni* Benoist 1938 ; *Hofferia mauritanica* Lucas, 1846 ; *Osmia purpurata* Ducke, 1900 ; *Megachile sexmaculata* Alfken, 1942. 7 espèces sont endémiques de l'Afrique du Nord : *Chelostoma (Chelostoma) carinulum* Pérez, 1895 ; *Hoplitis (Anthocopa) quadrispina* Tkalcù, 1992 ; *Hoplitis (Anthocopa) rubricrus* (Friese, 1899) ; *Hoplitis (Anthocopa) ursina* (Friese, 1921) ; *Osmia (Neosmia) tingitana* Benoist, 1969 ; *Hoplosmia (Odontanthocopa) dido* (Gribodo, 1894) ; *Pseudoanthidium (Pseudoanthidium) stigmaticorne* Dours, 1873). 3 sous espèces sont aussi endémiques de l'Afrique du Nord. Il s'agit de : *Osmia (Helicosmia) caerulescens cyanea* Fabricius, 1793 ; *Hoplosmia (Odontanthocopa) anceyi biarmica* Van der Zanden, 1994 et *Anthidium (Anthidium) manicatum barbarum* Lepeletier, 1841.

Les tribus de Megachilidae les mieux représentées sont les Osmiini et les Anthidiini . Elles comptent respectivement 51 et 31 taxons soit 50% et 30% de la faune totale (Figures 34, 35) ; viennent ensuite les Megachilini avec 19 espèces soit 18% de la faune totale. Les Luthirgini présentent un nombre remarquable de spécimens (100 individus, Figure 34) mais le nombre de taxons est faible soit 1 % de la faune totale (Figure 35). Les Dioxyini sont faiblement représentés dans la région d'étude en nombre d'espèces et individus avec 2 spécimens soit 1% de la faune totale (Figure 34). Parmi les espèces recensées 12 espèces sont cleptoparasites. Ces espèces au nombre de 8 appartiennent aux genres *Stelis* (tribu Anthidiini) et 3 espèces au genre *Coelioxys* (tribu Megachilini). Quant au genre *Prodiioxys* (tribu Dioxyini), il n'est représenté que par une seule espèce cleptoparasite.

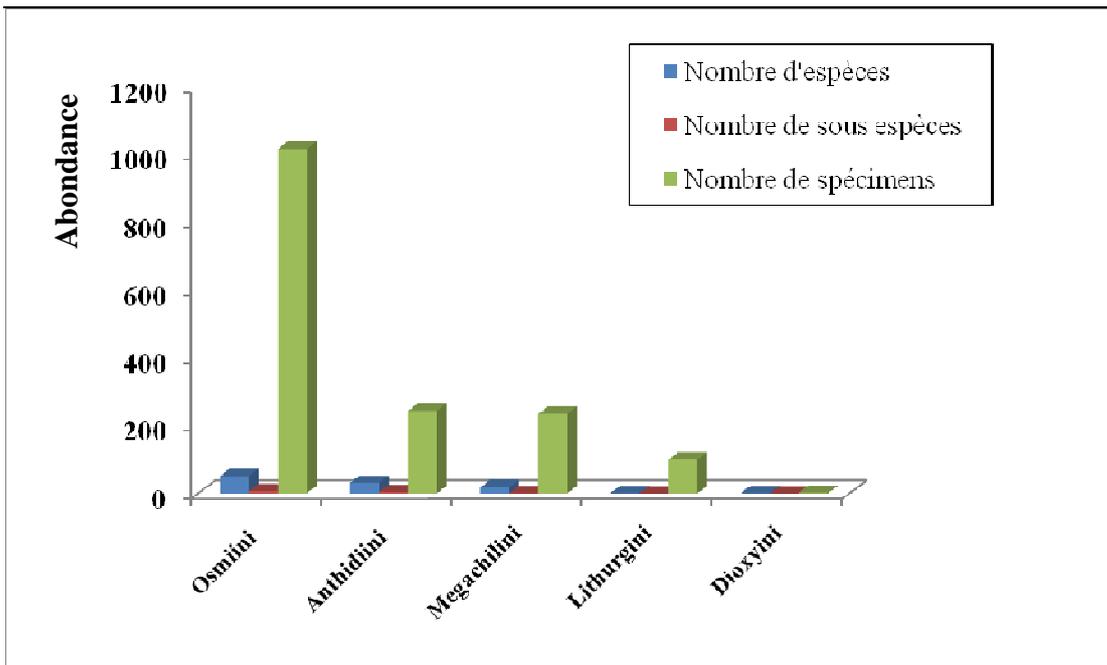


Figure 34 : Abondance des cinq tribus de Megachilidae dans l'Est algérien pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009)

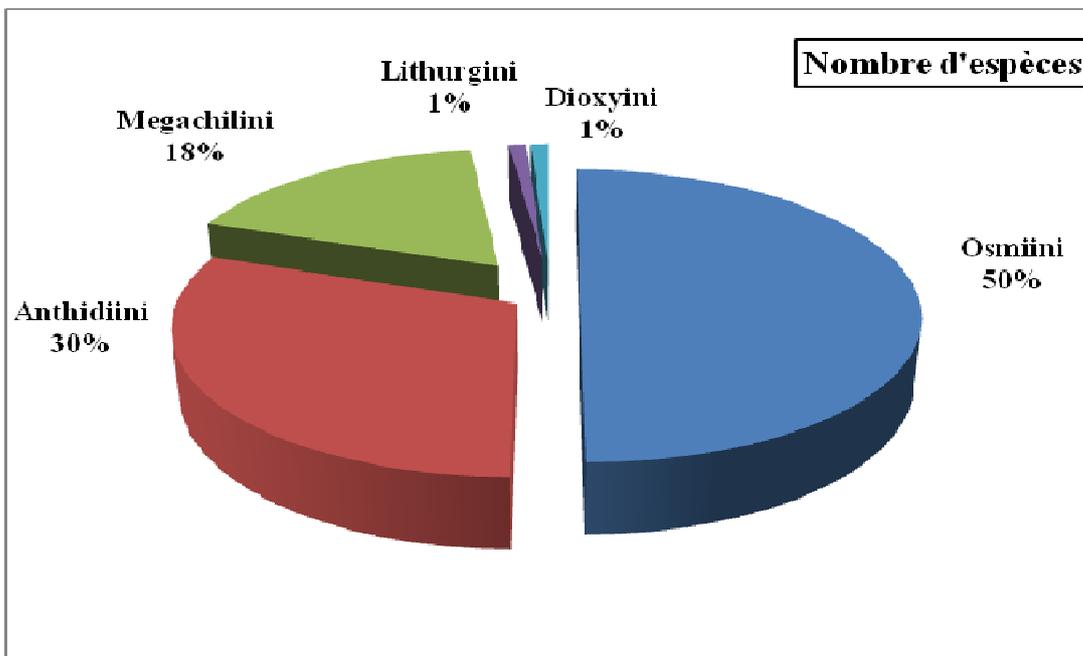


Figure 35 : Pourcentage des tribus de Megachilidae recensées dans l'Est algérien pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009)

4.2 Catalogue des Megachilidae commenté

4. 2. 1 Tribu Osmiini

4.2.1. 1 Genre *Chelostoma* Latreille, 1809

Chelostoma Latreille, 1809. *Gen. Crust. Ins.*, 4: 161. Espèce type: *Apis florissomnis* Linnaeus, 1758 = *Apis maxillosa* Linnaeus, 1767 par monotype *Gyrodroma* Thomson, 1872. *Hym. Scand.*, 2: 259. Espèce type: *Heriades nigricornis* Nylander, 1848 = *Gyrodroma nigricornis* (Nylander, 1848), par designation de Cockerell, 1925.

Distribution générale : ce genre est réparti dans la région Holarctique : Amérique du Nord. Eurasie, l'Afrique du Nord, Nord de l'Inde, la Birmanie et Thaïlande. Selon Michener (2000), il existe 3 sous genres dans la Méditerranée occidentale.

4.2.1.1.1 Sous genre *Chelostoma* Latreille, 1809 sensu stricto

Chelostoma (Chelostoma) carinulum Pérez, 1895

Chelostoma carinula Pérez, 1895. *Espèces nouvelles de mellifères de Barbarie*, p.19. Espèce décrite en Algérie à partir des femelles et des males.

Distribution générale: espèce endémique pour l'Afrique du Nord. Algérie, Maroc, Tunisie (Ungricht et al. 2008), (Ornosa et al. 2006),

Distribution à l'Est de l'Algérie : Constantine. (Figure 43)

Matériel examiné : Constantine, 20.04.2008, 1 ♀ . 15.05.2008, 1 ♂

Flore butinée : espèce oligolectique préfère les Asteraceae : *Centaurea algeriensis* Coss. & Durieu, *Hertia cheirifolia* Kuntz .

Période de vol : avril, mai.

Chelostoma (Chelostoma) edentulum Pérez, 1895

Chelostoma edentulum Pérez, 1895. *Esp. nouv. Mellif. Barbarie*: 20

Distribution générale: Espèce de Barbarie décrite en Algérie, elle est nommé par Friese (1898) comme *Eriades edentulus* (Ornosa et al., 2006).

Distribution à l'Est de l'Algérie : Mila. .(Figure 43)

Matériel examiné : Mila, 22.04.2013, 2 ♀. 1.05. 2013, 1 ♀. 2.05.2013, 3 ♀. 10.05.2013, 1 ♀.

Flore butinée : Brassicaceae : *Brassica fruticulosa*, Malvaceae : *Malva sylvestris*

Période de vol : avril, mai

4.2.1.1.2 Sous Genre *Gyrodromella* Michener

Gyrodroma Thomson, 1872. Stettin. ent. Ztg, 30: 259 (non Klug, 1807). Espèce type: *Heriades nigricornis* Nylander, 1848 = *Heriades Rapunculi* Lepeletier, 1841, par la désignation de Cockerell, 1925.

Chelostoma (Gyrodromella) Michener, 1997. Scien. Pap. Nat. Hist. Mus. Univ Kansas, 1: 27 (nouvelle nomination pour *Gyrodroma* Thomson, 1872) Espèce type: *Heriades nigricornis* Nylander, 1848 = *Heriades Rapunculi* Lepeletier, 1841, par le monotype et la désignation originale.

Sous genre de distribution paléarctique, mieux connu du Centre et du Nord de l'Europe, selon Griswold et Michener (1998) et Michener (1997, 2000), le sous genre est représenté par 6 espèces. (Ornosa *et al.*, 2006)

***Chelostoma (Gyrodromella) rapunculi* Lepeletier, 1841**

Apis fuliginosa Panzer, 1798. Fauna Ins. Germ. Initia: 56, n°16

Heriades rapunculi Lepeletier, 1841. His. Nat. Ins. Hym., 2:406

Heriades nigricornis Nylander, 1848. Notis. Saellsk. Faun.Flor. fenn. Förh., 1, Adnot: 269

Chelostoma inerme Eversmann, 1852. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, 25: 74 *Heriades casularum* Chévrier, 1872. Mitt. schweiz. ent. Ges., 3(10): 505

Osmia (Acanthosmia) platyodonta Cockerell, 1928. Ann. Mag. Nat. Hist., 1 (10): 352.

Osmia (Acanthosmia) archanensis Cockerell, 1928. Ann. Mag. Nat. Hist., 1 (10): 353.

Distribution générale: espèce distribuée entre l'Europe, Sibérie, Caucase, Asie Mineure, Turkménistan, Kazakhstan, Est Russie, Afrique du Nord (Algérie, Maroc), Etats Unies, Canada. (Banaszak & Romasenko, 2001), (Ungricht *et al.*, 2008),

Répartition dans l'Est algérien: Constantine. (Figure 43)

Matériel examiné : Constantine 08.05.2005, 2 ♀. Selon Özbek & Zanden (1992 b) cette espèce est Oligolectique préfère *Centaurea soltsisialis* L, *Campanula sp* selon Benno, 1969 ; Michener 2000 ; Amiet *et al.* , 2004, Oertli *et al.* , 2005)

Flore butinée : Campanulaceae, *Campanula sp*

Période de vol : espèce vole entre mai et juillet

4.2.1.2 Genre *Heriades* Spinola, 1808

4.2.1.2.1 Sous genre *Heriades* Spinola, 1808

Heriades (Heriades) crenulatus Nylander, 1856

Osmia punctatissima Lepeletier, 1841. *His. Nat. Ins. Hym.*, 2:329.

Heriades crenulata Nylander, 1856. *Mém. Soc. Sci. nat. Cherbourg*, 4: 111.

Distribution générale : Europe, Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie), Turquie. Asie mineure (Ornosa *et al.* 2008), (Ungricht *et al.* 2008)

Distribution dans l'Est algérien: Guelma, Constantine. (Figure 44)

Matériel examiné : Guelma, 01.06.2008, 1 ♀, 12.06.2008, 1 ♀ ; Constantine, 16.06.2006, 2 ♀ .

Flore butinée: espèce oligolectique préfère les Asteraceae : *Centaurea calcitrapa*, L. *Centaurea nicaeensis* ALL.

Période de vol : espèce estivale vole entre Juin et Août.

Heriades (Heriades) fertoni Benoist 1938

Heriades fertoni Benoist 1938, *Bul. Soc. Ent. France*, 43: 85.

Distribution générale : espèce endémique pour l'Algérie (Ungricht *et al.*, 2008)

Distribution dans l'Est algérien: Skikda. (Figure 44)

Materiel examiné : Skikda, 28.5.2002, 1 ♀

Période de vol : espèce estivale vole en mois mai et juin.

Flore butinée: Asteraceae

Heriades (Heriades) rubicola Pérez, 1890

Heriades rubicola Pérez, 1890. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 44:190

Heriades copeticus Morawitz, 1892. *Horae Soc. entomol. Ross.*,26: 149

Heriades crenulatus aurantifer Cockerell, 1931. *The Entomolog.*,64: 159

Distribution générale: Sud, Centre et Est de l'Europe, Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie), Nord d'Asie: Kazakhstan, Turkménistan, Sud -West d'Asie: Cyprus, Jordan, Syrie, Israël, Palestine, Turquie (Ungricht *et al.* 2008) . (Ornosa *et al.* 2006),

Distribution dans l'Est algérien: El Oued (Sud -Est d'Algérie), Guelma, Skikda. (Figure 44)

Matériel examiné : El Oued 08.04.2002, 1 ♀. 27.04.2002, 1 ♀, Skikda 01.08.2002, 1 ♀ , Guelma 10.6.2008, 2 ♀ .

Flore butinée : espèce oligolectique préfère les Asteraceae, Présente étude, Amiet *et al.*, 2004; Banaszak & Romasenko, 2001, Westrich, 1989). *Centaurea sp*, *Carduus pycnocephalus* L. (Gogala, 1999 : Özbek & Zanden, 1992)

Période de vol : espèce vole au mois d'Avril au Sahara algérien, et entre Juin, Juillet et Août au Nord du pays.

***Heriades (Heriades) truncorum* Linnaeus, 1758**

Apis truncorum Linnaeus, 1758. *Syst. Nat.*, ed. 10, 1: 575

Apis xanthogastris Schrank, 1802. *Fauna Boica*, 2 (2): 381

Osmia punctatissima Lepeletier, 1841. *His. Nat. Ins. Hym.*, 2:329.

Heriades mordax Schletterer, 1889. *Zool. Jb. Abt. Syst.*, 4: 661.

Distribution générale : Espèce répartie sur toute l'Europe, Afrique du Nord (Algérie), Nord et Sud-Ouest d'Asie. (Ornosa *et al.*, 2008), (Ungricht *et al.*, 2008).

Distribution dans l'Est algérien: Guelma, Skikda. (Figure 44)

Matériel examiné : Skikda 28.05.2002, 1 ♂ , Guelma 01.06.2008, 1 ♀ ,

Flore butinée : espèces oligolectique préfère les Asteraceae (*Hertia cheirifolia*). (Présente étude), Oligolectique sur les Asteraceae avec une préférence marquée pour la sous-famille Asteroidées (Amiet *et al.*, 2004)

4.2.1.3 Genre *Hofferia* Tkalcu, 1984

***Hofferia mauritanica* Lucas, 1846**

Chelostoma mauritanica Lucas, 1846. *Expl. sci. ent. Algerie*, 3:205

Eriades obtusus Friese, 1897. *Ent. Nachr.*, 23: 193

Distribution générale : Espèce endémique pour l'Algérie. (Ornosa *et al.*, 2008) Maroc, Tunisie (Ungricht *et al.*, 2008)

Distribution dans l'Est algérien: Constantine, Guelma, et Skikda. (Figure 45)

Matériel examiné : Constantine 19.05.2005, 2 ♀. 25.05.2005, 19 ♀, 3 ♂. 16.06.2005, 1 ♀, 15.05.2008, 11 ♀. 24.05.2008, 4 ♀. 12.06.2008, 7 ♀ , 2 ♂ . 16.06.2008, 1 ♀ ; Skikda

17.05.2008, 1 ♂. 02.06.2008, 10 ♀ ; Guelma 01.06.2008, 13 ♀. 10.06.2008, 4 ♀. 18.06.2008, 3 ♀. Skikda, 02.06.2008, 9 ♀. 17.06.2008, 6 ♀.

Flore butinée : Espèce Oligolectique préfère les Asteraceae, elle visite plusieurs espèces végétales de cette famille telles que : *Centaurea algeriensis*, *Centaurea calcitrapa*, *Centaurea nicaeensis*, *Carduus pycnocephalus*, *Onoprodon sp*, *Silybum marianum*, *Galactites tomentosa*. (Présente étude).

Période de vol : En Algérie cette espèce vole entre le mois de mai et le mois de juin

Phénologie : l'apparition de cette espèce coïncide avec la floraison des plantes hôtes, comme le genre *Centaurea*, et le genre *Carduus* ; *Hofferia mauritanica* est mieux représenté à la fin du mois de mai avec un pic d'abondance de 19 spécimens (Figure 36).

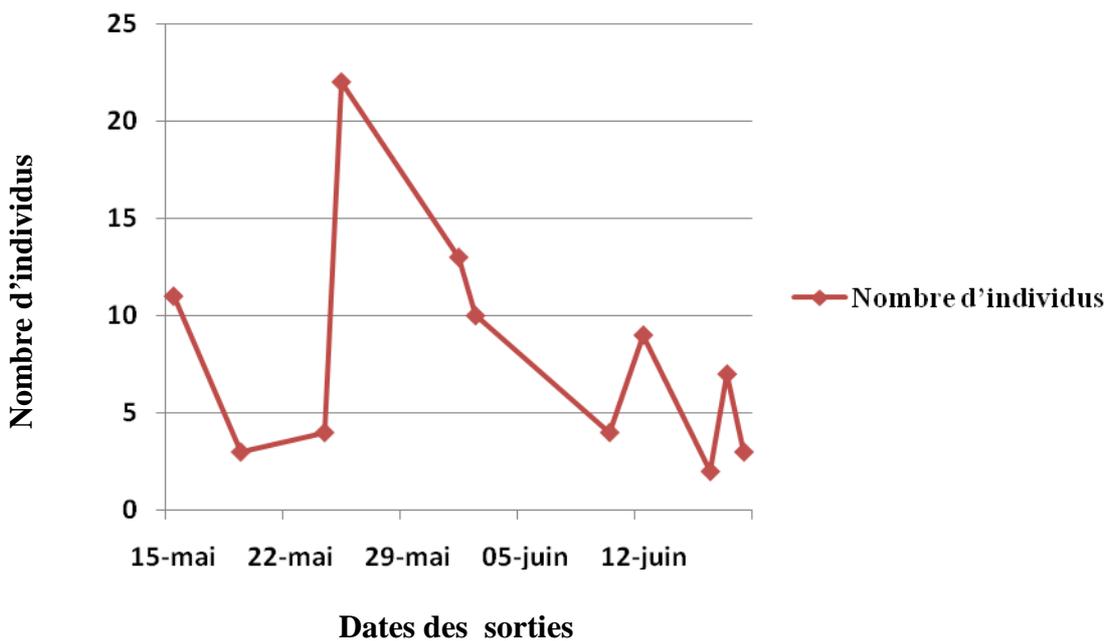


Figure 36 : Phénologie de l'espèce *Hofferia mauritanica* Lucas, 1846 pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009) dans l'Est Algerien

4.2.1.4 Genre *Hoplitis* Klug, 1807

4.2.1.4.1 Sous Genre *Alcidamea* Cresson, 1864

Hoplitis (Alcidamea) acuticornis Dufour & Perris, 1840

Osmia acuticornis Dufour & Perris, 1840. *Ann. Soc. entomol. France*, 9: 14

Osmia dentiventris Morawitz, 18772. *Horae Soc. entomol. Ross.*, 14: 45

Distribution générale : espèce présente une répartition géographique en Europe Centrale, Europe du Sud, y compris la péninsule ibérique, les îles Canaries, Afrique du Nord, Moyen-Orient, en Asie Mineure, Caucase et d'Asie centrale. (Ormosa *et al.*, 2006)

Distribution dans l'Est algérien: Oum El Bouaghi. (Figure 46)

Matériel examiné : Oum El Bouaghi, 25.05.2009, 1 ♀

Flore butinée : Fabaceae : *Coronilla sp*

Périodes de vol : mai et juin

Hoplitis (Alcidamea) tridentata Dufour et Perris, 1840

Osmia tridentata Dufour & Perris, 1840. *Ann. Soc. entomol. France*, 9: 10

Osmia melanoleuca Benoist, 1934. *Bull. Soc. entomol. France*, 39: 108

Hoplitis (Tridentosmia) tridentata asensioi Tkalcu, 1975. *Arch. Inst. Aclim. Almería*, 20: 17

Distribution générale : Espèce répartie sur toute l'Europe, Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie), Nord d'Asie : Kazakhstan, Sud-Ouest d'Asie : Uran, Turquie (Ungricht *et al.* 2008).

Distribution dans l'Est algérien: Constantine, Khenchela. (Figure 46)

Matériel examiné : Constantine, 16.06.2008, 2 ♀.Khenchela, 28.05.2007, 1 ♀.

Flore butinée: Lamiaceae ; *Marubum vulgare* Linné 1753. Boraginaceae : *Echium italicum*. L'espèce est considérée comme oligolectique et préfère les Fabaceae (Amiet *et al.*, 2004; Banaszak & Romasenko, 2001; Westrich, 1989). En effet, neuf des onze échantillons de pollen analysés à ce jour sont composés de pollen pur de Fabaceae, mais, deux échantillons de pollen de la même localité contiennent de grandes quantités de pollen d'*Echium* (Boraginaceae). Ainsi, l'espèce pourrait être mieux classée comme polylectique avec une forte préférence pour les Fabaceae (Müller, 2012)

Période de vol : mai et juin.

4.2.1.4.2 Sous genre *Annosmia* Warncke, 1991

***Hoplitis (Annosmia) annulata* (Latreille, 1811)**

Osmia annulata Latreille, 1811. *Encycl. méthod. Ins.*, 8: 587

Osmia pruinosa De Stefani, 1887. *Nat. Sicil.*, 6: 112

Distribution générale : espèce distribuée entre ; Arménie, Bulgarie, Espagne, France, Corse, Grèce, Crète, Croatie, Italie, Sardaigne, Portugal. Afrique du Nord: Algérie, Maroc, Tunisie. Sud – Ouest d’Asie : Chypre, la Turquie, Syrie, Liban, Israël et Palestine (Ungricht *et al.*, 2008).

Distribution dans l’Est algérien: Skikda, Constantine, Guelma. (Figure 46)

Matériel examiné: Skikda, 21 .04.2008, 6 ♀, 17.06.2008, 1♀ , Constantine 16.06.2008, 1 ♀, 15.05.2008, 3 ♀, 23.05.2008, 2 ♂, Guelma 17.05.2008 , 1 ♀,15.05.2008, 1 ♂.

Flores butinées Flore butinée: oligolectique préfère les Boraginaceae : *Echium vulgare*, *Echium italicum*.

Période de vol : avril, mai et juin

***Hoplitis (Annosmia) marchali* (Pérez, 1902)**

Osmia marchali Pérez, 1902. *Proc. ver. Soc. Linn. Bordeaux*, 57: 67

Distribution générale : espèce de la région Ouest Méditerranéenne, distribuée en Espagne, Sicile, Italie, France, et en Afrique du Nord (le Maroc, Algérie et la Tunisie) (Ornosa *et al.*, 2006)

Distribution dans l’Est algérien: Guelma, Constantine. (Figure 47)

Matériels examinés: Guelma 17.05.2008, 1♀. Constantine 1.05.2007,1 ♀. 20.04.2008, 1♀.

Flore butinée: espèce Oligolectique préfère les Boraginaceae : *Echium vulgare*, *Echium italicum*.

Période de vol : espèce printanière vole entre avril et mai

4.2.1.4.3 Sous genre *Anthocopa* Lepeletier et Serville, 1825

***Hoplitis (Anthocopa) cristatula* (Zanden, 1990)**

Megachile cristata Fonscolombe, 1846. *Ann. Soc. entomol. France*, 4: 46

Anthocopa cristatula van der Zanden, 1990. *Reichenbachia*, 28 (9): 51

Distribution générale: espèce distribuée entre l’Europe (Espagne, France, Corse, Italie, Sicile), Afrique du Nord(Algérie, Tunisie, Maroc), Nord d’Asie (Chine).(Ungricht *et al.*, 2008)

Distribution dans l'Est algérien: Skikda. (Figure 47)

Matériels examinés : Skikda 10.05.2002, 1♂.

Flores butinées: Oligolectique sur Malvaceae (*Malva sylvestris*)

Période de vol : Mai

Biologie de nidification : creuse des terriers de 2-6cm de profondeur dans un sol dur horizontal ou vertical avec 1-3 cellules disposées linéairement. Les femelles utilisent aussi parfois des terriers préexistants d'insectes dans le sol.

Matériaux de nidification: les cellules sont entièrement construites de deux à trois couches de pétales principalement de *Malva*, *Althaea* et *Lavatera*, parfois aussi des *Ononis*. Les cloisons entre les cellules adjacentes et entre la dernière cellule et le bouchon de nid sont à trois couches: une couche de boue et de petits cailloux entre deux murs faits de pétales mâchés. Ces cloisons se composent parfois de pétales mastiquées mélangées avec de la boue et de petits cailloux. Le terrier est fermé immédiatement au-dessous de la surface du sol par un mur construit de la même manière que les cloisons des cellules. Parfois, des morceaux de pétales sont cependant plus utilisés pour les cloisons des cellules. Ce mur est éventuellement caché au-dessous de miettes de terre. L'espace entre la cloison de la dernière cellule et le bouchon du nid est complètement rempli de pétales froissés. (Benoist, 1931; Ferton, 1892, 1897; Grandi, 1961)

***Hoplitis (Anthocopa) quadrispina* Tkalcù, 1992**

Osmia scorpi Vachal, 1910, Bulletin de la Société royale espagnole d'Histoire Naturelle, 10: 178.

Distribution générale : espèce typique du Afrique du Nord: Algérie, Tunisie et Libye

Répartition dans l'Est algérien: Constantine. (Figure 47)

Matériel examiné : Constantine, 23, 05,2008, 1♀. 15.05.2008, 1♂

Période de vol : mai et juin.

Flore butinée : espèce oligolectique capturée sur *Scabiosa columbaria* (Dipsacaceae)

***Hoplitis (Anthocopa) pulchella* (Pérez, 1895)**

Osmia pulchella Pérez, 1895. *Esp. nouv. Mellif. Barbarie*: 15

Osmia lativentris Friese, 1899. *Ent. Nachr.*, 25: 27

Osmia lativentris var. *albiscopa* Friese, 1899. *Ent. Nachr.*, 25:27

Distribution générale:

Les espèces décrites de "barbarie", largement diffusées dans l'Afrique du Nord : Maroc, Algérie, Tunisie, Libye et l'Égypte, Moyen-Orient : Jordanie. Espagne (Ornosa *et al.*, 2006)

Distribution dans l'Est algérien: Constantine. (Figure 48)

Matériel examiné : Constantine, 21.5.2009 2♀, 05.2007, 1 ♀.

Flore butinée : Asteraceae ; *Centaurea nicaeensis*, *Pallenis spinosa* (présente étude). Selon Muller (2012) cette espèce est Polylectique avec une préférence pour les Asteraceae (Asteroidées et Cichorioidées); des sources de pollen supplémentaires comprennent Brassicaceae et *Papaver sp* (Papaveraceae) .

Période de vol : mai

***Hoplitis (Anthocopa) rubricrus* (Friese, 1899)**

Osmia rubricrus Friese, 1899. *Ent. Nachr.*, 25: 25

Distribution générale : Espèce d'Afrique du Nord, Maroc et Algérie, y compris le Sahara. (Ornosa *et al.*, 2006)

Répartition dans l'Est algérien: Biskra (Figure 48)

Matériel examiné : Biskra, 12.05.2009, 1 ♂.

Flore butinée : Asteraceae

Biologie de nidification : terriers creusés dans le sol sableux séché sur la surface après la pluie.

Matériaux de nidification: Cellules entièrement construites à partir de pétales de rose d'un grand arbuste (Ducke, 1900, Saunders, 1908) cité par Müller (2012).

***Hoplitis (Anthocopa) rugidorsis* (Pérez, 1895)**

Osmia rugidorsis Pérez, 1895. *Esp. nouv. Mellif. Barbarie*: 14

Anthocopa fasciculata Alfken, 1932. *Mitt. D. Ent. Ges.*, 3: 116-124.

Distribution générale : Décrit dans « la barbarie », est répartie en Algérie, (Afrique du Nord) et la Sardaigne en Italie (Ornosa *et al.*, 2006), Maroc, Turquie selon Ungricht *et al.* (2008).

Distribution dans l'Est algérien: Guelma, Batna (Figure 48)

Matériel examiné : Guelma, 10.6.2008, 1 ♀. Batna, 11.6.2009, 1♀.

Période de vol : espèce estivale vole au mois de juin.

Flore butinée : Asteraceae ; *Centaurea calictrapa*.

Hoplitis (Anthocopa) saundersi (Vachal, 1891)

Osmia saundersi Vachal, 1891. *Rev. Ent.*, 10: 66

Distribution générale : Espèces réparties par l'Algérie en Afrique du Nord, et Monténégro en Europe du Sud (Ornosa *et al.*, 2006).

Distribution dans l'Est algérien: Skikda. (Figure 48)

Matériel examiné : Skikda, 20.5.2002, 1 ♀.

Période de vol : Avril et mai.

Flore butinée : espèce capturée à partir des pièges à eau colorés (Blanc, Noir).

Hoplitis (Anthocopa) ursina (Friese, 1921)

Osmia ursina Friese, 1921. *D. Ent. Z.* 1920: 49

Osmia armata Benoist, 1927. *Bull. Soc. sci. nat. Maroc*, 7: 270

Distribution générale : espèce distribuée en Afrique du Nord; Algérie et Tunisie (Ornosa *et al.*, 2006)

Distribution dans l'Est algérien: Mila . (Figure 49)

Matériel examiné : Mila 25.4.2013, 1 ♂.

Période de vol : espèce printanière vole en mois d'Avril

Flore butinée : Asteraceae ; *Centaurea sp*

4.2.1.4.4 Sous genre *Hoplitis* Klug , 1807

Hoplitis (Hoplitis) adunca Panzer, 1798

Apis adunca Panzer, 1798. *Fauna Ins. Germ. Initia*: 56, 5

Osmia spinolae Lepeletier, 1841. *His. Nat. Ins. Hym.*, 2: 328

Osmia marginella Lepeletier, 1841. *His. Nat. Ins. Hym.*, 2: 320

Osmia aduncoides Strand, 1910. *Ent. Zeit.*, 24: 216 (*partim*)

Hoplitis (Hoplitis) adunca contraria Tkalcu, 1974. *Beitr. Ent., Berlin*, 24 (5/8): 329

Distribution générale: Sud, Est et Centre d'Europe (Comba & Comba, 1991), Caucase, Asie Mineure, Centre d'Asie partie d'USR, Afrique du Nord : Maroc, Algérie , Tunisie, Libye) (Warncke, 1992 a ; Banaszak et Romasenko, 1998, Amiet *et al.*, 2004 Nord d'Asie : Kirghizstan, extra limite de l'Est de Sibérie. Sud- West d'Asie : Turkménistan (Ungricht *et al.*, 2008)

Distribution dans l'Est algérien: Skikda, Constantine, Guelma. (Figure 49)

Matériel examiné : Skikda, 23.05.2002, 1 ♀, 21.04.2008, 4♀, 17.06.2008, 6 ♀ ; Constantine, 22.04.2005, 1 ♀, 12.5.2005, 5♀ 19.5.2005, 1 ♀, 1 ♂, 25.05.2005,1 ♀, 10.04.2008, 6♀, 5 ♂, 18.04.2008, 2♂, 20.04.2008, 2 ♀, 5 ♂ ; Guelma 17.05.2008, 1 ♀.

Flore butinée : Espèce Oligolectique préfère les Boraginaceae avec le genre *Echium* : *Echium vulgare* L., *Echium australe* Lamarck., *Echium italicum* L., *Borago officinalis* (présente étude), la même observation est faite par Amiet *et al.* (2004); Banaszak & Romasenko (2001); Gogala (1999); Westrich (1989).

Période de vol et phénologie: c'est une espèce printanière, vole entre le mois d'avril, mai et juin. Les mâles volent entre le mois d'avril et mai, les femelles poursuivent leur vol jusqu'au mois de juin. Cette espèce présente deux pics d'abondance le premier pic est observé le 20 avril (années accumulées : 2007,2008 et 2009) et le deuxième est observé le 12 mai (années accumulées : 2007,2008 et 2009) avec 11 et 5 individus respectivement (figure 37).

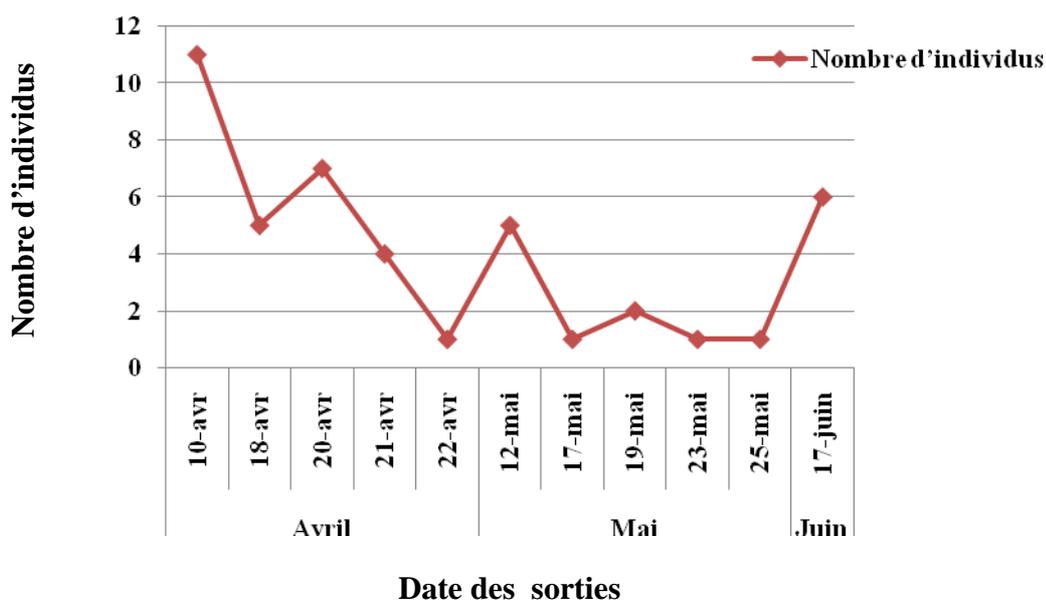


Figure 37 : Phénologie de l'espèce *Hoplitis adunca* Panzer, 1798 pendant la période d'étude dans l'Est algérien pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009)

***Hoplitis (Hoplitis) anthocopoides* Schenck, 1853**

Osmia spinolae Schenck, 1851. *Jahrb. Ver. Naturk. Nassau*, 7: 68,

Osmia anthocopoides Schenck, 1853. *Jahrb. Ver. Naturk. Nassau*, 9: 181

Osmia caementaria Gerstaecker, 1869. *Stettin. ent. Ztg.*, 30: 339

Osmia clavipennis Schenck, 1870. *Stettin. ent. Ztg.*, 31: 106

Osmia hybrida Pérez, 1879. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 33: 200

Osmia romana Morice, 1901. *Trans. ent. Soc. London*: 169, 176

Fertonella algerica Benoist, 1969. *Bull. Soc. entomol. France*, 74: 244

Distribution générale : Espèce paléarctique répartie entre l'Europe, Afrique du Nord : Algérie, Maroc, Tunisie. Néarctique : USA, Canada (introduite), (Ungricht *et al.*, 2008).

Distribution dans l'Est algérien : Skikda, Constantine. (Figure 49)

Matériel examiné : Skikda 2.06.2008, 1 ♀. 17.06.2008, 1 ♀. Constantine .1.05.2007, 1 ♀.

Flore butinée : Oligolectique sur *Echium* (Boraginaceae) : *Echium vulgare* L, *Echium australe* Lamarck (présente étude). La même observation est signalée par Amiet *et al.* (2004); Banaszak & Romasenko (2001); Eickwort (1973, 1975); Gogala (1999); Westrich (1989) et Müller (2012).

Période de vol : espèce vole en mai et juin.

***Hoplitis (Hoplitis) mucida* (Dours, 1873)**

Osmia mucida Dours, 1873. *Revue Mag. Zool.*, 1 (3): 293

Osmia taorminaensis Strand, 1919. *Archiv. f. Naturg.*, 83A (11): 63

Osmia maroccana Benoist, 1929. *Ann. Soc. entomol. France* 98: 250

Distribution générale : l'espèce a une distribution méditerranéenne, y compris le sud de la France, Espagne, Italie et une citation de la Suisse et en Afrique du Nord : Maroc, Algérie et Tunisie, ainsi qu'au Moyen-Orient (Ornos *et al.*, 2006)

Distribution dans l'Est algérien: Constantine (Figure 50)

Matériel examiné : Constantine, 21.05.2009, 1 ♀

Flore butinée : Boraginaceae : *Ichium italicum*

Période de vol : mai et juin

***Hoplitis (Hoplitis) insularis* (Schmiedeknecht, 1886)**

Osmia insularus Schmiedeknecht, 1885. *Apidae Europaeae*, 2 (11): 908

Osmia vaulogeri Pérez, 1895. *Esp. nouv. Mellif. Barbarie*: 16

Distribution générale : espèce de la méditerranée occidentale connue d'Espagne, de Sardaigne, de Sicile et d'Italie en Europe, du Maroc, d'Algérie et de Tunisie en Afrique du Nord (Ornosa, *et al.*, 2008 ; Ungricht *et al.*, 2008)

Distribution dans l'Est algérien: Constantine, Geulma. (Figure 50)

Matériel examiné : Constantine, 10.04.2008, 1 ♀, 20.04.2008, 1 ♀ ; Guelma, 17.05.2008, 1 ♀.

Flore butinée ; *Echium vulgare* (présente étude). Selon Müller (2012) cette espèce est Mesolectique. Elle butine le genre *Echium* (Boraginaceae) et les Fabaceae (par exemple *Erinacea*, *Onobrychis*)

Période de vol : Avril, Mai

4.2.1.5 Genre *Hoplosmia* Thomson, 1872

Osmia (*Hoplosmia*) Thomson, 1872. *Hym. Scand.*, 2: 233, Schmiedeknecht, 1885. *Apidae Europaeae.*, 2(11): 889 Espèce type: *Apis spinulosa* Kirby, 1802, par designation de Michener, 1941.

Distribution en Europe au Nord de la Méditerranée, l'Afrique du Nord, et Israël au Moyen- orient où Michener (2000) a signalé 13 espèces.

4.2.1.5.1 Sous genre : *Odontanthocopa* Tkalcu, 1974

Anthocopa (*Odontanthocopa*) Tkalcu, 1974. *Acta ent. Bohemoslov.*, 71: 125 Espèce type: *Osmia bidentata* Morawitz, 1876, par designation Originale.

Anthocopa (*Odonterythrosmia*) Tkalcu, 1974. *Acta ent. Bohemoslov.*, 71: 131. Espèce type: *Osmia fallax* Pérez, 1895, par designation originale.

Sous genre réparti de la Méditerranée vers le Sud-Est de l'Europe où Michener (2000) a signalé 9 espèces. (Ornosa *et al.*, 2006).

***Hoplosmia* (*Odontanthocopa*) *anceyi* (Pérez, 1879)**

Osmia anceyi Pérez, 1879. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 33: 187

Distribution générale : Espèce distribuée en Suisse, Autriche et Allemagne, Europe centrale : la France, la péninsule ibérique et l'Italie. Et le Maroc dans la Méditerranée occidentale (Ornosa *et al.*, 2006), selon Ungricht *et al.* (2008) cette espèce est répartie entre Europe : Suisse, Espagne, Portuga Afrique du Nord: Algérie, Tunisie, Maroc.

***Hoplosmia* (*Odontanthocopa*) *anceyi biarmica* Zanden, 1994**

Hoplosmia (Odontanthocopa) anceyi biarmica van der Zanden, 1994. *Linzer. Biol. Beitr.*, 26 (2): 1114

Distribution générale : Sous espèce endémique du Maroc selon Ornos *et al.* (2008), Algérie, Tunisie (Ungriht *et al.* 2008)

Distribution dans l'Est algérien: Constantine (Figure 51)

Matériel examiné: Constantine, 25.05.2005, 1 ♂. 04.06.2005, 1 ♀.

Flore butinée : Espèce préfère les Asteraceae ; *Centraurea calcitrapa*, *Onopordon sp*

Période de vol : mai et juin

Hoplosmia (Odontanthocopa) dido (Gribodo, 1894)

Osmia dido Gribodo, 1894. *Boll. Soc. entomol. Ital.*, 26: 289

Osmia abbreviata Pérez, 1895. *Esp. nouv. Mellif. Barbarie*: 13

Osmia compacta Pérez, 1896. *Corr. Esp. nouv. Mellif. Barbarie*

Distribution générale : Espèce répartie en Algérie et en Tunisie, les deux synonymes ont été décrits de "barbarie" par Pérez, Tkalcu (1975b) considère que *Osmia compacta* est une espèce différente d'*osmia dido* (Ornos *et al.*, 2006)

Distribution dans l'Est algérien: Biskra (El Kantara). (Figure 51)

Matériel examiné : Biskra, 17.5.2008, 1 ♀

Flore butinée : Asteraceae ; *centaurea nicaeensis*.

Période de vol : avril et mai

4.2.1.5.2 Sous genre *Paranthocopa* Tkalcu, 1974

Anthocopa (Paranthocopa) Tkalcu, 1974. *Acta ent. Bohemoslov.*, 71: 132

Espèce type: *Osmia pinguis* Pérez, 1895, par designation originale

Sous genre réparti en Afrique du Nord et Israël; comprend une seule espèce (Michener, 2000) cité par Ornos *et al.* (2006)

Hoplosmia (Paranthocopa) pinguis (Pérez, 1895)

Osmia pinguis Pérez, 1895. *Esp. nouv. Mellif. Barbarie*: 12

Osmia indivisa Benoist, 1928. *Bull. Soc. Scienc. Nat. Maroc*, 8: 214

Distribution générale : espèce décrite de «barbarie», est divisée entre la zone située au sud Méditerranée (Maroc, Algérie, Tunisie, Palestine) et l'Espagne.

Répartition dans l'Est algérien: Mila. (Figure 51)

Matériel examiné : Mila, 05.05.2008, 1 ♀.

Période de vol : Mai et Juin

Flore butinée : Asteraceae : *Pallenis spinosa* L.

Biologie de nidification : espèce nidifie dans des cavités préexistantes: coquilles vides d'escargots de petites tailles à moyennes (par exemple *Helix sp.*) avec 1-4, la plupart 2-3 des cellules par coquille. L'architecture du nid est exactement la même que chez *Osmia (Hoplosmia) spinulosa* (25 nids en provenance de Jordanie, 6 nids de Tunisie) (Müller, 2012).

Matériaux de nidification : Les matériaux de nidification: cloisons cellulaires et le bouchon du nid sont faits de feuilles mâchées. La surface de la coque n'est pas plâtrée avec des taches de pulpe de feuilles (observation personnelle, Ferton, 1920; Mavromoustakis, 1948 b; Müller, 2012).

4.2.1.6 Genre *Osmia* Panzer, 1806

4.2.1.6.1 Sous genre *Allosmia* Tkalcu, 1974

Osmia (Allosmia) Tkalcu 1974. Beitr. Ent, Berlin, 24 (5/8). 331

Espèce type : *Osmie rufohirta*, Latreille, 1811

Michener (2000) inclu *Allosmia* comme sous-genre du genre *Osmia*, De même, d'autres auteurs n'étaient pas d'accord avec Michener. Il s'agit de Tkalcu (1974b), et Zanden (1988 a) qui classent la plupart des espèces du sous-genre *Allosmia* dans le sous genre *Erythrosmia*. (Ornosa *et al.*, 2006).

Distribution générale : Europe du Sud et Afrique du Nord. (Ornosa *et al.*, 2006)

Osmia (Allosmia) lhotelleriei Pérez 1887

Osmia lhotelleriei Pérez 1887. Rev. Ent., 6 : 178

Distribution générale : espèce distribuée en Afrique du Nord: Maroc, Algérie, Tunisie, Lybie et Egypt (Ungricht *et al.*, 2008), (Ornosa *et al.*, 2006).

Distribution dans l'Est algérien: Mila (Ferdjioua). (Figure 54)

Materiels Materiel examiné : Mila, 30.04.2013, 2♀

Période de vol : avril et mai

Flore butinée: Fabaceae : *Heydsarum coronarium*

4.2.1.6.2 Sous genre *Helicosmia* Thomson, 1872

Osmia (Helicosmia) caerulescens, Linnaeus, 1758

Apis caerulescens Linnaeus, 1758. *Syst. Nat.*, ed. 10, 1: 576

Apis aenea Linnaeus, 1761. *Fauna Suecica*, ed. 2: 421

Apis muraria Retzius, 17839. *Caroli De Geer Gen. & Spec. Ins.*: 60.

Apis cuprea Geoffroy, 1785 in Fourcroy. *Entomol. Parisiensis*, 2: 447

Andrena cupraria Walckenaer, 1802. *Faune Parisiensis*, 2: 107

Osmia purpurea Cresson, 1864. *Proc. Ent. Soc. Philadelphia*, 3: 27

Osmia rustica Cresson, 1864. *Proc. Ent. Soc. Philadelphia*, 3: 37

Osmia dutti Cockerell, 1922. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 10 (9): 266

Distribution générale : espèce répartie sur toute l'Europe, nord et sud-ouest de l'Asie, Afrique du Nord, Amérique du Nord : Canada, Etats- Unie (Ungricht *et al.*, 2008), (Ornosa *et al.*, 2006).

***Osmia (Helicosmia) caerulescens cyanea* Fabricius, 1793**

Andrena cyanea Fabricius, 1793. *Entomologia Systematica. Vol. 2* : 309

Distribution générale : Afrique du Nord; Algérie, Egypte, Maroc, Tunisie (Ungricht *et al.*, 2008).

Distribution dans l'Est algérien: Constantine, Guelma, Skikda, Tébessa. (Figure 52)

Matériel examiné : Guelma 27.04.2008, 1 ♀, 4.05.2008, 1♀ . 17.06.2008, 1 ♀ ; Constantine 12.05.2005, 1 ♀, 1.05.2007, 1♀ 3.04.2008, 4 ♀, 15.05.2008, 1♀ ; Skikda 29.03.2002, 1♀ ; Tébessa 13.03.2008, 1 ♀, 15.03.2008, 1♀.

Flore butinée : espèce Polylectique butine les Boraginaceae : *Echium vulgare*, *Ichium italicum*, Asteraceae : *Calendula arvensis*, Lamiaceae ; *Rosmarinus officinalis*.(présente étude). Et selon les travaux de plusieurs auteurs, cette espèce est polylectique, recolte le pollen presque exclusivement sur des Fabaceae (par exemple, *Coronilla*, *Hippocrepis*, *Lotus*, *Medicago*, *Melilotus*, *Onobrychis*, *Trifolium*, *Vicia*), Lamiaceae (par exemple, *Ajuga*, *Clinopodium*,

Glechoma, *Lamium*, *Prunella*, *Salvia*, *Stachys*, *Teucrium*), Boraginaceae (*Echium*) et Antirrhineae (Raw, 1974; Tasei, 1976; Westrich, 1989; Müller, 1996b). Westrich (1989) ajoute les familles des Asteraceae, des Brassicaceae, des Hypericaceae (*Hypericum*) et des Ranunculaceae (*Ranunculus*) comme hôtes d'apport supplémentaire de pollen. Les femelles sont équipées d'une pilosité spécialisée sur le clypéus composé de poils incurvés qui sont utilisés comme peigne à pollen provenant des anthères nototribic des Lamiaceae et Antirrhineae (Müller, 1996 b)

Période de vol et phénologie: cette espèce présente une période de vol étalée du mois de mars jusqu'au mois de juin. Mais elle est peu abondante dans les stations d'études. Selon la courbe (figure 38) *Osmia caerulescens cyanea* est plus abondante au mois d'Avril (années accumulées 2007, 2008 et 2009) avec un pic d'abondance de 4 individus.

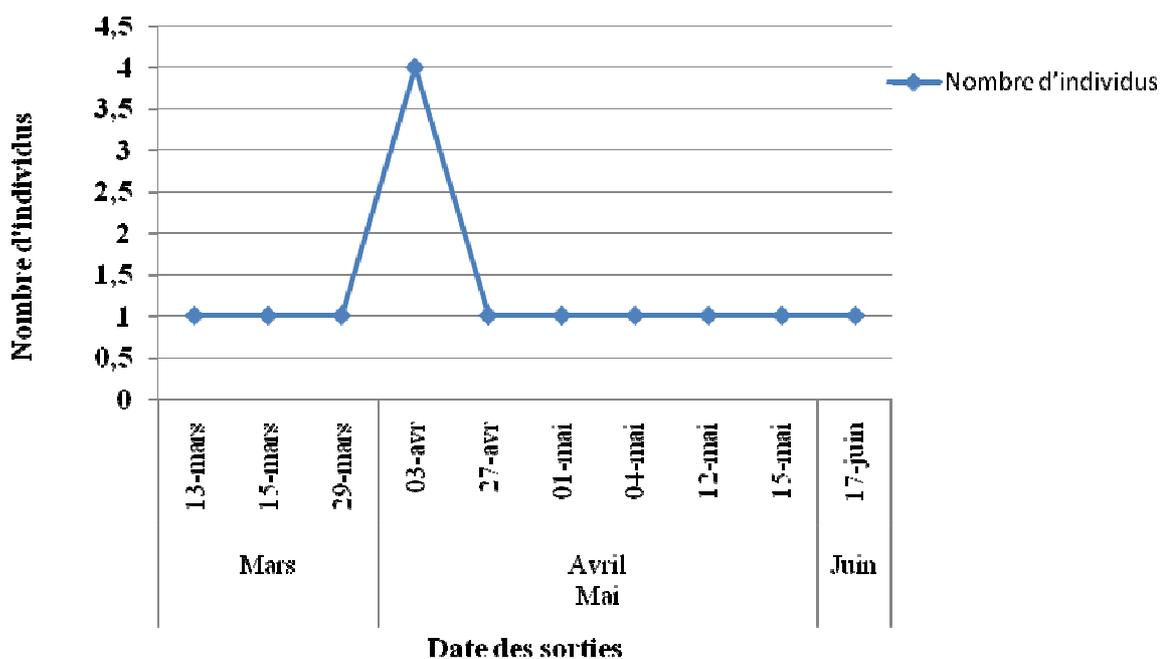


Figure 38 : Phénologie de l'espèce *Osmia caerulescens cyanea* Fabricius, 1793 pendant la période d'étude dans l'Est algérien pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009).

Osmia (Helicosmia) latreillei (Spinola, 1806)

Megachile latreillei Spinola, 1806. *Insect. Ligur.*, 1: 31

Osmia nasidens Latreille, 1811. *Encycl. method. Ins.*, 8: 578.

Osmia quadricornis Kriechbaumer, 1869. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien.*, 19: 600

Osmia friesei Verhoeff, 1892. *Ent. Nachr.*, 18: 289.

Distribution générale : espèce répartie en Europe centrale et en particulier au Sud, à travers la région méditerranéenne, à partir de Espagne péninsulaire et l'Afrique du Nord, y compris Melilla, le Maroc et l'Algérie et l'Egypte et au Moyen- Orient : Israël et Jordanie, également connu des Iles Canaries. (Ornos *et al.*, 2006)

***Osmia (Helicosmia) latreillei iberofrancana* Peters 1975**

Osmia latreillei iberofrancana Peters, 1975. *Senckenberg. biol*, 56: 49

Distribution générale : sous-espèce méditerranéenne avec la distribution, qui s'étend sur le territoire de l'Espagne à la Turquie et de Maroc à Israël, ainsi que les îles Canaries et Madère. (Ornos *et al.*,2006)

Distribution dans l'Est algérien: Constantine, Guelma, Khenchela, Oum El Bouaghi, Tébessa, Biskra, El Oued (Sud- Est d'Algérie). (Figure 52)

Matériel examiné :

Skikda 11.03.2002, 1 ♂, 4.04.2002, 1♂, 15.04.2002, 1♂ , 5.04.2002, 1 ♂ ; El Oued : 23.03.2002, 1 ♀, 23.04.2002, 1 ♀ ; Tébessa 12.02.2002, 1 ♂ ; Constantine 22.03.2005, 1♂ , 10.04.2005, 3 ♀ , 25.04.2005, 1♀, 8.05.2005, 1♀, 19.05.2005, 1♀, 25.05.2005, 1 ♀, 18.04.2008, 2♀, 12.05.2005, 1 ♀ ; Biskra, 17.05.2008, 1 ♀, Oum El Bouaghi, 24.04.2008, 1 ♀ ; Guelma 27.04.2008, 2♀ ; Khenchela 15.03.2008, 1♀,

Flore butinée : Espèce Polylectique butine les Asteraceae : *Galactites tomentosa*, *Centaurea nicaeensis*, *Carduus pycnocephalus*, *Crepis vesicaria*, *Centaurea montana alba*, *Senecio nebrodensis* , *Oxalis sp* ; Boraginaceae : *Echium australe* , *Echium italicum*, Lamiaceae ; *Rosmarinus officinalis* ; Brassicaceae : *Sinapis arvensis* ; Cucurbitaceae : *Cucumis melo*.

Période de vol et phénologie: *Osmia (Helicosmia) latreillei iberofrancana* est une espèce du début de printemps. Les mâles comencent à voler avant les femelles au mois de février, les femelles apparaissent au mois de mars et vole jusq'au mois de mai.

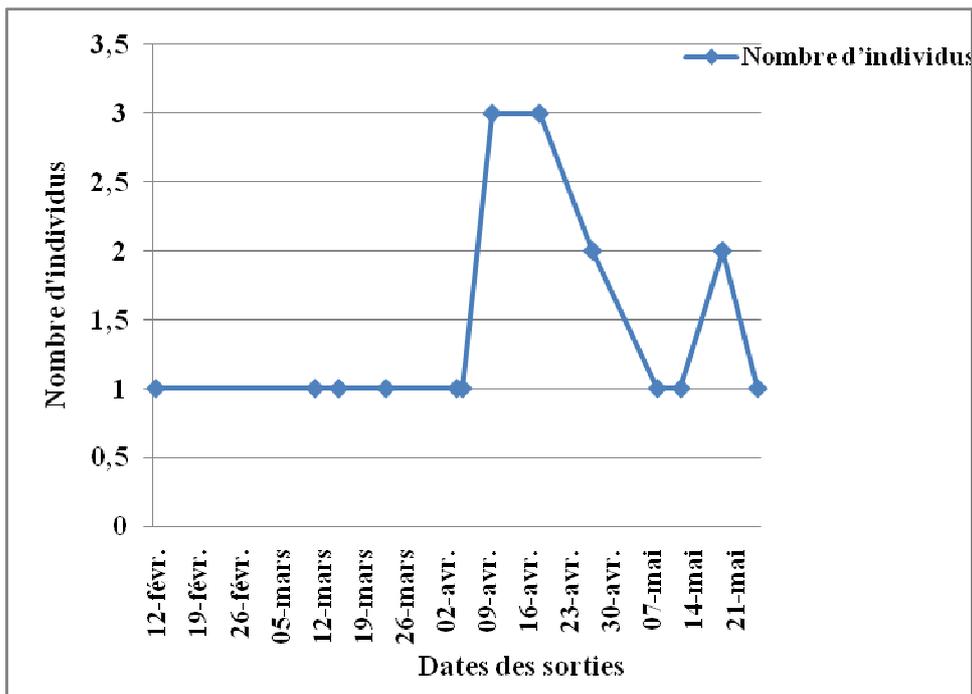


Figure : Phénologie de l'espèce *Osmia latreillei iberaficana* Peters, 1975 pendant la période d'étude dans l'Est algérien pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009).

Osmia (Helicosmia) leaiana (Kirby, 1802)

Apis hirta Geoffroy, 1785 in Fourcroy. *Entomol. Parisiensis*, 2: 444.

Apis leaiana Kirby, 1802. *Monogr. Apum Angliae*, 2: 263

Osmia atra Schenck, 1853. *Jahrb. Ver. Naturk. Nassau*, 9: 182

Osmia confusa Morawitz, 1870. *Horae Soc. entomol. Ross.*, 6 (1869): 38

Osmia Solskyi Morawitz, 1870. *Horae Soc. entomol. Ross.*, 7: 317

Osmia truncatula Thomson, 1872. *Hym. Scand.*, 2: 239

Osmia bidens Pérez, 1879. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 33: 181

Osmia forsii Alfken, 1924. *Notul. ent.*, 4: 37

Distribution générale : espèce paléarctique distribuée en Europe, Afrique du Nord: Algérie, Maroc, Tunisie, Nord d'Asie : Kazakhstan, sud-ouest d'Asie : Iran, Turquie (Ungricht *et al.* , 2008)

Osmia (Helicosmia) leaiana schachtii Warncke, 1988 (Nouvelle sous espèce pour la faune d'Algérie)

Osmia ventralis schachti Warncke, 1988. *Entomofauna*, 9: 31

Distribution générale : sous espèce endémique pour le Maroc (Ornosa *et al.* , 2006), (Ungricht *et al.* , 2008) . Cette sous espèce est nouvelle pour la faune d'Algérie, sa présence est confirmée par les récoltes de 3 spécimens dans la région de Skikda (Nord est algérien).

Distribution dans l'Est algérien: Skikda (Figure 52)

Matériel examiné : Skikda 17.06.2008 ; 2 ♀.

Flore butinée : espèce oligolectique préfère les Centaures ; *Centaurea algeriense*.

Période de vol : mai, juin.

***Osmia (Helicosmia) melanogaster* Spinola, 1808**

Osmia melanogaster Spinola, 1808. *Insect. Ligur.*, 2: 63

Osmia aterrima Morawitz, 1872. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien.*,22: 357

Osmia carniolica Morawitz, 1872. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien.*,22: 358

Osmia incerta Radoszkowski, 1876. *Horae Soc. entomol. Ross.*,12: 113

Distribution générale : espèce répartie sur toute l'Europe, Caucase, Nord d' Afrique : Algérie, Egypte, Libye, Maroc, Tunisie. Nord d'Asie : Chine, Sud Ouest d'Asie : Chypre, Iran, Turquie. Syrie, Jordan (Ungricht *et al.*, 2008)

Distribution dans l'Est algérien: Constantine, Guelma.(Figure 53)

Matériel examiné : Constantine : 10.06.2008 1 femelle ; Guelma, 12.06.2008, 1 femelle.

Flore butinée : espèce oligolectique préfère les Asteraceae ; *Centaurea calcitrapa*, *Centaurea nicaeensis*.

Période de vol : Espèce estivale vole aux mois de mai, juin et juillet

***Osmia (Helicosmia) niveata* (Fabricius, 1804)**

Apis fulviventris Panzer, 1798. *Fauna Ins. Germ. Initia*: 56, n° 18.

Anthophora niveata Fabricius, 1804. *Syst. Piezator.*: 377

Apis fulvicornis Latreille, 1809 in Dalla Torre, 1896. *Cat. Hym.*, 10: 396,

Osmia minuta Bramson, 1879. *Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou*, 54: 292

Osmia sieversi Morawitz, 1886. *Horae Soc. entomol. Ross.*, 20 (1885-1887): 74

Osmia carneiventris Radoszkowski, 1887. *Horae Soc. entomol. Ross.*, 21: 286

Osmia fulviventris var. *albiscopa* Alfken, 1913. *Bull. Soc. ent. Belg.*, 22: 202

Osmia fulviventris albiscopa Alfken, 1914. *Bull. Soc. ent. Belg.*, 22: 202

Distribution générale : espèce répartie sur toute l'Europe, Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Egypte), îles Canaris, China (Nord d'Asie), Sud –Ouest d'Asie : Chypre, Israël et Palestine, Iran, Jordan, Liban, Syrie, Turquie.

Distribution dans l'Est algérien: Skikda, Guelma, Constantine, et Khenchela. (Figure 53)

Matériel examiné : Skikda 21.04.2002, 1 ♀ , 25.04.2002, 1 ♀ , 21.04.2008, 2 ♀ , 29.04.2008, 1 ♀ ; Constantine 8.05.2005, 2 ♀ , 12.05.2005, 1 ♀ , 19.05.2005, 1 ♀ , 25.05.2005, 1 ♀ , 07.04.2008, 4 ♂ , 10.04.2008, 5 ♂ , 18.04.2008, 1 ♀ , 1 ♂ , 20.04.2008, 4 ♀ , 15.05.2008, 1 ♂ ; Khenchela 31.05.2007, 1 ♀ ; Guelma 27.04.2008, 1 ♂ .

Espèce très abondante à l'Est de l'Algérie avec une distribution très vaste sur les stations d'études.

Ecologie : cette espèce nidifie dans des cavités préexistantes du bois mort (trou de bois des maisons) observation personnelle) selon Banaszak & Romasenko (2001); Benoist (1931); Brechtel (1986); Ferton (1892); Friese (1923);Stoeckhert (1933); Westrich (1989), *Osmia niveata* nidifie dans des cavités préexistants: terriers d'insectes dans le bois mort, des forages dans des blocs de bois; tiges creuses et galeries percées en tiges à moelle; cavités et les trous dans les roches, les pierres ou les murs.

Flore butinée : espèce polylectique : Asteraceae ; *Carduus pycnocephalus*, *Galactites temontosa*, *Centaurea sp*, *Sylibum marianum*, *Centaurea montana alba* ; Boraginaceae : *Echium australe*, *Echium italicum*, *Echium vulgare*, Dipsacaceae : *Scabiosa columbaria*, Malvaceae : *Trifolium sp*. Selon Amiet *et al.*, 2004; Westrich, 1989, cette espèce est oligolectique sur les Asteraceae avec une préférence distincte pour Carduoideae , en Algérie cette espèce est polylectique mais elle préfère le genre *Carduus* (Asteraceae) 30 spécimens ont été capturés au cours de cette présente étude sur *Carduus pycnocephalus*.

Période de vol et phénologie : cette espèce présente une période de vol de trois mois avril, mai et juin. Selon l'étude de la phénologie de cette espèce les mâles apparaissent en premier avec un pic d'abondance au début de mois d'avril (5 spécimens), ensuite on observe le vol des femelles vers le milieu de mois d'avril avec un pic d'abondance de 4 spécimens observés en fin d'avril (figure 39).

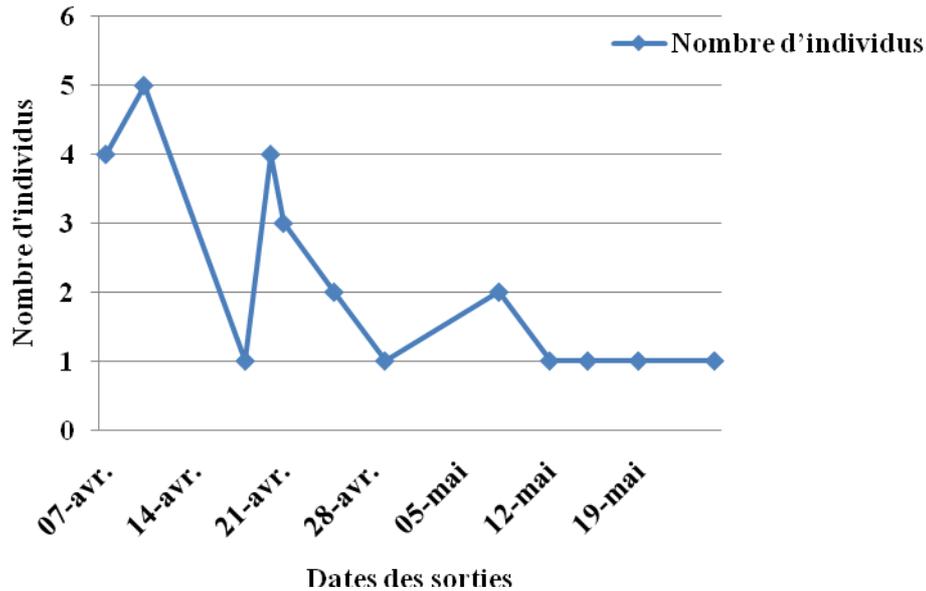


Figure 39 : Phénologie de l'espèce *Osmia melanogaster* Spinola, 1808 dans l'Est algérien pendant la période d'étude (2007,2008 et 2009).

***Osmia (Helicosmia) niveibarbis* Pérez, 1902**

Osmia niveibarbis Pérez, 1902. *Proc. ver. Soc. Linn. Bordeaux*, 57: 64

Osmia tarfensis Saunders, 1908. *Trans. ent. Soc. London*: 246

Distribution générale :

espèce de la région ouest méditerranéenne, distribués en Afrique du Nord (Maroc, Algérie et Tunisie), la Sicile et Sardaigne, dans le nord de la Méditerranée, et il a également cité en sud de l'Espagne et le continent italien. (Ornosa *et al.*, 2006).

Distribution dans l'Est algérien: El Tarf (Saunders, 1908), Constantine. (Présente étude).

Matériel examiné : Constantine, 15.05.2008, 1♀. 1.06.1996. 1 ♀, 08.06.1996, 1 ♀, 12.06.1996,1 ♀. (Figure 53)

Flore butinée : Fabaceae : *Cicer arietinum* L, Boraginaceae : *Echium vulgare*

Période de vol : mai, juin.

***Osmia (Helicosmia) notata* (Fabricius, 1804)**

Anthophora notata Fabricius 1804. *Syst. Piez.*: 376

Pseudosmia decemsignata Radoszkowski, 1874. *Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou.*, 48 (1): 159

Osmia laterefasciata Costa, 1884. *Rendic. Accad. Sc. fis. mat. Napoli*, 23: 169

Distribution générale : espèce répartie dans le sud de l'Europe (y compris Espagne, Portugal, Corse, Sardaigne, Malte, Italie), Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Libye, Egypte) et Asie centrale (Ornosa, *et al.*, 2006).

Distribution en Algérie: Alger, Constantine (Suanders, 1908), Skikda, Guelma, Constantine, Oum El Bouaghi, Khenchela, Tébessa. (Figure 54)

Matériel examiné : Skikda, 10.05.2002, 1♀ , 17.06.2008 , 1♂ ; Tébessa 29.05.2002 , 1♀ , Constantine, 02.04.2005, 1♀ 22.04.2005, 1♀ , 8.05.2005, 1♀ , 18.05.2005, 2♀ , 5.06.2005, 1♀ , 16.06.2005, 1♀ , 3.07.2005, 1♀ , 18.04.2008, 06♀ , 30.04.2008, 23♀ , 15.05.2008, 1♀ ; Khenchela 02.06.2005, 1♀ , 03.06.2005, 1♀ , 05.07.2005, 1♀ , 09.07.2005, 1♀ , 17.07.2005, 1♀ , 19.07.2005, 1♀ , 2♂ , 31.07.2005, 1♀ ; Guelma 04.05.2008, 15♀ , 27.04.2008, 13♀ femelles, 4♂ , 17.05.2008, 12♀ , 1.06.2008, 14♀ , Mila 05.05.2008, 6♀ ; Oum El Bouaghi 24.04.2008, 13♀ , 3♂ , 01.05.2008, 5♀ .

Flore butinée : espèce polylectique préfère les Asteraceae ; *Sylibum marianum*, *Carduus pycnocephalus*, *Galcatites tomentosa*, *Hertia cherifolia*, *Bellus annua*, *Centaurea algeriensis*, *Centaurea calcitrapa*, *Centaurea montana alba*, *Centaurea nicaeensis*, *Centaurea seridis*, *Crepis visicaria*, *Scolymus hisapinicus*. Brassicaceae ; *Sinapis arvensis*, Boraginaceae ; *Echium australe*. *Eryngium triquetrum*

Période de vol et phénologie: *Osmia notata* présente une période de vol longue qui s'étale du mois d'avril jusqu'au mois de juillet, mais elle est plus abondante au mois d'avril par rapport aux autres mois d'activité où elle présente un pic d'abondance de 32 spécimens en fin du mois d'avril (figure 40).

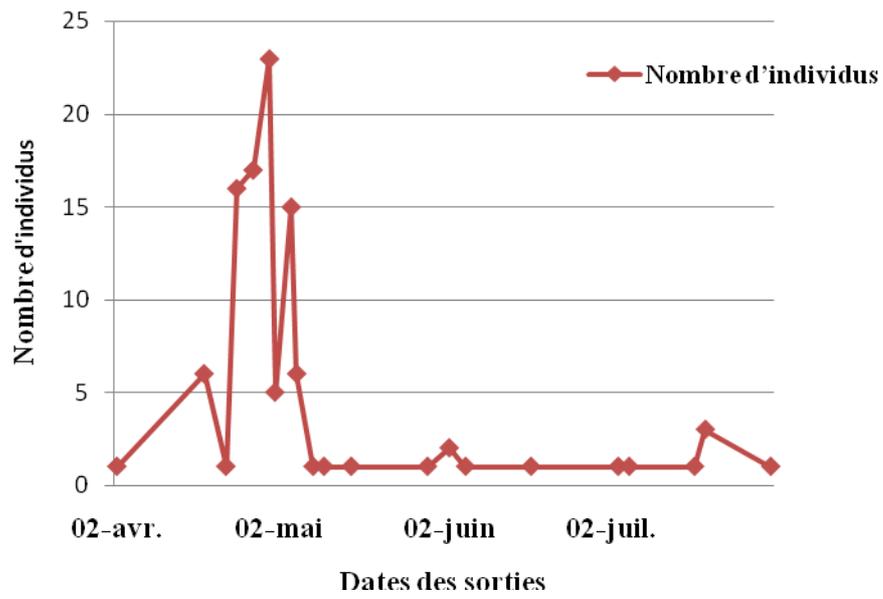


Figure 40 : Phénologie de l'espèce *Osmia notata* Fabricius, 1804 dans l'Est algérien pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009)

Osmia (Helicosmia) tunensis Fabricius 1787

Apis tunensis Fabricius, 1787. *Mant. Ins*, 1: 304

Anthophora tunensis Fabricius, 1804. *Syst. Piezator.*: 376

Osmia pseudoaurulenta Dours, 1873. *Revue Mag. Zool.*, 1 (3): 295

Osmia dissimilis Friese, 1899. *Ent. Nachr.*, 25 (4): 63

Distribution générale : espèce répartie en Espagne continentale, le Portugal et Sicile, au Maroc (Melilla), Algérie, Tunisie et Egypte en Afrique du Nord.(Ornosa *et al.*, 2006).

Distribution dans l'Est algérien: Constantine (Figure 54)

Matériel examiné : Constantine 02.05. 1999, 1 ♀

Période de vol : Mai et Juin

4.2.1.6.3 Sous genre *Hemiosmia* Tkalcu 1975

Osmia (Hemiosmia) anceps Pérez, 1895 (Nouvelle espèce pour la faune d'Algérie)

Osmia (Hemiosmia) anceps Pérez 1895, *Esp. nouv. mellif de Barbarie*, p. 11

Osmia (Hemiosmia) pulchra Tkalcu 1975, *Acta Entomologica Bohemoslovaca (Praha)*, 72 :46.

Distribution générale : Espèce répartie en Espagne, Afrique du Nord ; Libye, Tunisie. (Unigrichte *et al.* 2008) Algérie (nouvelle donnée).

Distribution dans l'Est algérien: Tébessa.(Figure 55)

Matériel examiné : Tébessa, 29.02.2008, 2 ♀

Flore butinée : espèce capturée sur les Asteraceae

Période de vol : espèce vole en début du printemps ; février et mars.

Osmia (Hemiosmia) argyropyga Pérez, 1879 (Nouvelle espèce pour la faune d'Algérie)

Osmia argyropyga Pérez, 1879. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 33: 175

Osmia entoprocta Pérez, 1879. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 33: 179

Distribution générale : espèce décrite à Marseille (sud de la France) elle apparaît aussi en

Espagne, Italie et au Maroc. (Ornosa *et al.*, 2006), elle est récemment signalé au Tunisie par Muller (2012), aussi cette espèce est nouvelle pour la faune d'Algérie (présente étude).

Distribution dans l'Est algérien: Mila (Thleghma). (Figure 55)

Matériel examiné : Mila 30.5.2008, 1♂.

Période de vol : espèce printanière vole pendant le mois de mai.

Flore butinée : Fabaceae, *coronilla sp*

4.2.1.6.4 Sous Genre *Metallinella* Tkalcu, 1966

Osmia (Metallinella) brevicornis (Fabricius, 1798)

Eucera brevicornis Fabricius, 1798. *Ent. Syst.*, suppl.: 27

Osmia atrocaerulea Schilling, 1849. *Übers Arbeit schles. Ges. f. vaterl. Kultur* 1848: 5)101

Osmia panzeri Morawitz, 1870. *Horae Soc. entomol. Ross.*, 6 (1869): 65

Distribution générale : Espèce répartie en Europe centrale et méridionale et en Afrique du Nord. (Ornosa *et al.*, 2006), Nord d'Asie: Kazakhstan, Tadjikistan, . Sud- ouest d'Asie: Chypre, Iran, Turquie

Osmia (Metallinella) brevicornis subcyanea (Alfken, 1936)

Osmia atrocaerulea var. *cyarella* Alfken, 1931. *Stettin. ent. Ztg.*, 92: 57

Osmia atrocaerulea var. *subcyanea* Alfken, 1936. *Veröff. dt. Kolon. u. Übersee-Mus. Bremen*, 1 (3): 316

Distribution générale : sous espèce répartie en Espagne, Algérie et Maroc (Ungricht *et al.* (2008) : Ornosa *et al.* (2006).

Distribution dans l'Est algérien : Skikda. (Figure 55)

Matériel examiné : Skikda 29.03.2002, 2♀, 16.04.2002 1♀, 19.04.2002, 1♂, 25.04.2002, 1♀, 29.04.2008, 2♀.

Flore butinée: espèce butine les Brassicaceae; *Raphanus raphanistrum*, *Sinapis arvensis*, Asteraceae; *Calendula sp*, *Pallenis spinosa*, Malvaceae; *Malva sylvestris*.

Période de vol : mars, avril et mai

4.2.1.6.5 - Sous genre *Neosmia* Tkalcu, 1974

Osmia (Neosmia) cinnabarina Pérez, 1895

Osmia cinnabarina Pérez, 1895. *Esp. nouv. Mellif. Barbarie*: 10

Distribution générale : décrite dans «barbarie», cette espèce est distribuée en Algérie, Maroc et Tunisie (Afrique du Nord), les îles Canaries, Sud Ouest d'Asie : Israël et Palestine. Ornos *et al.* (2006), Ungircht *et al.* (2008).

Distribution dans l'Est algérien: Mila (Tadjenent et Ferdjioua). (Figure 56)

Matériel examiné : Mila 16. 04. 2013, 3 ♀, 02.05.2013, 1 ♀, 9.05.2013, 1 ♀, 10. 05. 2013, 1 ♀.

Flore butinée : Resedaceae : *Reseda alba*

Période de vol : avril et mai

Ecologie : selon nos observations deux femelles ont été trouvées à l'intérieur des coquilles vides d'escargots comme toutes les autres espèces du sous genre *Neosmia* (Tkalcu, 1974).

Osmia (Neosmia) gracilicornis Pérez, 1895

Osmia gracilicornis Pérez, 1895. *Esp. nouv. Mellif. Barbarie*: 10

Distribution générale : Décrite comme «barbare», cette espèce est répartie en Afrique du Nord, Maroc, Algérie et Tunisie. (Ornos *et al.*, 2006) et en Israël et Palestine. (Ungircht *et al.*, 2008).

Distribution dans l'Est algérien: Khenchela, Tébessa. (Figure 56)

Matériel examiné : Tébessa 27.02.2002, 1 ♀, 03.03.2008, 1 ♀, Khenchela 06.05 2007, 1 ♀.

Flore butinée : Asteraceae ; *Bellus annua*, Lamiaceae ; *Rosmarinus officinalis*

Osmia (Neosmia) tingitana Benoist, 1969

Osmia tingitana Benoist, 1969. Bull. Soc. Scienc. Nat. Maroc, 74: 243

Osmia tkalcui Peters, 1977. Ent. Zeit., 87: 22, 25

Distribution générale : espèce distribuée en Afrique du Nord; Maroc, Algérie, Tunisie, Libye et Egypte (Ornos *et al.*, 2008)

Distribution dans l'Est algérien: Khenchela. (Figure 56)

Matériel examiné : Khenchela 10 .04.2008, 1 ♂ , 25.04.2008, 2 ♀, 24 .05.2008, 1 ♀,

Période de vol : avril et mai

Flore butinée : Malvaceae ; *Malva sylvestris*, deux spécimens ont été capturés sur *Malva sylvestris*, les autres spécimens à partir des émergences de nid (présente étude). Selon Müller

(2012) cette espèce est polylectique, le pollen enregistré jusqu'à présent appartient aux Fabaceae, Cistaceae, Asteraceae (Asteroidées, Carduoideae) et Brassicaceae (Muller, non publié, basée sur 8 échantillons de pollen de 2 localités différentes).

***Osmia (Neosmia) purpurata* DUCKE, 1900**

Osmia purpurata DUCKE, 1900. *Ber. naturw-med. Ver. Innsbruck*, 25: 134

Distribution générale : espèce endémique de l'Algérie (Ornosa *et al.*, 2008. Ungricht *et al.*, 2008)

Distribution dans l'Est algérien: Constantine. (Figure 56)

Matériel examiné : Constantine, 15. 05. 2005, 1 ♀.

Période de vol : mai

Flore butinée : *Scabiosa columbaria*

4.2.1.6.6 Sous genre *Osmia* PANZER, 1806

***Osmia (Osmia) bicornis* (Linnaeus, 1758)**

Apis bicornis Linnaeus, 1758 *Syst. Nat.*, ed. 10, 1: 575.

Apis rufa Linnaeus, 1758. *Syst. Nat.*, ed. 10, 1: 575 .

Distribution générale :

Espèce répartie sur toute l'Europe, Nord d'Asie, Sud- Ouest d'Asie, Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie) (Ungricht *et al.*,2008).

***Osmia (Osmia) bicornis fracticornis* PÉREZ, 1895**

Osmia fracticornis Pérez, 1895. *Esp. nouv. Mellif. Barbarie*: 10

Distribution générale : sous espèce répartie entre Espagne (Îles Baléares), Italie (Sicile, Sardina), Algérie, Maroc, Tunisie (Ungricht *et al.*, 2008).

Distribution dans l'Est algérien: Skikda.(Figure 57)

Matériel examiné : Skikda 08.02.2002, 1♂, 01.03.2002, 02 ♂, 08.03.2002, 1♂. 15.03.2002, 06 ♂, 04.03.2002, 1 ♂.

Flore butinée : Asteraceae : *Oxalis pes carpea*

Période de vol : février, mars et avril.

Osmia (Osmia) cornuta (Latreille, 1805)

Megachile cornuta Latreille, 1805. *Hist. nat. Crust. Ins.*, 14: 59

Distribution générale: espèce répartie en Europe centrale et méridionale et Afrique du Nord: Algérie, Egypt, Tunisie. (Ornosa *et al.*, 2006) , Nord'Asie: Turkestan. Sud- oust d'Asie: Chypre, Iran, Turquie. (Ungricht *et al.*.2008)

Distribution dans l'Est algérien: Tébessa.(Figure 57)

Matériel examiné : Tébessa, 03.03.2002, 1 ♀, 03.03.2008, 1 ♂.

Flore butinée : Rosaceae : *Prunus anrygdalis*, Lamiaceae : *Rosmarinus officinalis* **Période de vol :** mars et avril.

Osmia (Osmia) tricornis Latreille, 1811

Osmia tricornis Latreille, 1811. *Encycl. méthod. Ins.*, 8: 575

Distribution générale: Europe ; Andorre, Espagne, Îles Baléares, France, Corsica, Italie, Sardaigne, Portugal, Afrique du Nord ; Algérie, Îles Canarie, Libye, Maroc, Tunisie. (Ungricht *et al.*, 2008)

Distribution dans l'Est algérien: Constantine, Khenchela, Mila et Tébessa. (Figure 57)

Matériel examiné : Constantine 05.04.2005, 1 ♀, 20.04.2005, 3 ♀ , 08.05.2005 1 ♀ femelle, 1 ♂, 1.05.2007, 2 ♀ , 09.03.2008, 1 ♂, 03.04.2008, 3 ♀ ; Batna 04.04.2007, 4 ♀ ; Khenchela 25.03.2005, 1 ♀ 03.04.2005 1 ♂, 22.04.2005 1 ♀ , 1 ♂, 01.05.2005, 1 ♀, 30.05.2005, 1 ♀, 25.03.2007, 1 ♂ ; Mila 05.05.2008, 1 ♀, 30.05.2008, 1 ♀ ; Tébessa 15.03.2008, 2 ♀.

Flore butinée : espèce polylectique préfère les Boraginaceae ; *Borago officinalis*, *Echium italicum*, *Ichium australe*, *Echium vulgare*, Fabaceae ; *Cytisus linofolius*, *Cytissus arboreus*, *Coronilla sp*, *Coronilla vaginalis* , Papavercae ; *Papaver roehas*, Brassicaceae ; *Sinapis arvensis*, *Brassica fruticulosa*, Lamiaceae : *Rosmarinus officinalis*, Rosaceae : *Prunus sp.* Papaveraceae : *Papaver roehas*.

Période de vol et phénologie : *Osmia tricornis* est une espèce printanière sa période de vol s'étale sur les trois mois du printemps mars, avril et mai. Les mâles apparaissent avant les femelles vers le debut de mois de mars tandis que les femelles sont observées sur le terrain en fin de mois de mars ; selon la courbe (figure 41) cette espèce présentant un pic d'abondance en debut d'avril.

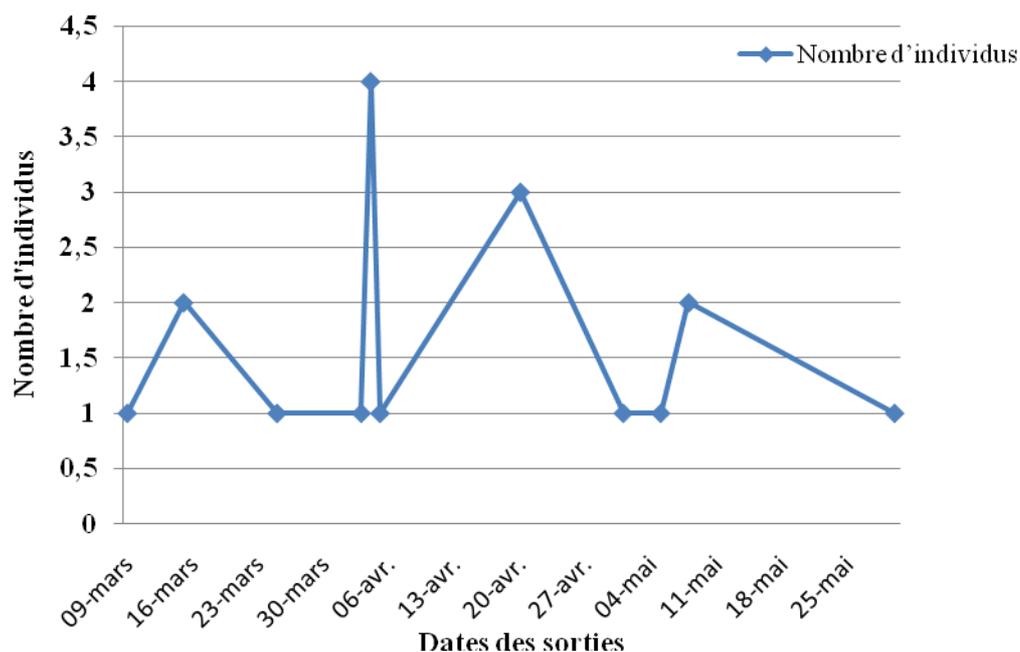


Figure 40 : Phénologie de l'espèce d'*Osmia tricornis* Latreille, 1811 pendant la période d'étude (2007,2008 et 2009) dans l'Est algérien.

4.2.1.6.7 Sous genre *Pyrosmia* Tkalcu, 1975

***Osmia (Pyrosmia) ferruginea* Latreille, 1811**

Osmia ferruginea Latreille, 1811. *Encycl. méthod. Ins.*, 8: 579

Osmia metallica Lucas, 1849. *Expl. Sci. ent., Algerie*, 3: 191.

Osmia igneopurpurea Costa, 1882. *Rendic. Accad. Sc. fis. mat. Napoli*, 21 (10): 198

Distribution générale : Décrite en provenance d'Égypte, cette espèce est distribuée en Europe du Sud, sud de la France, Sardaigne, Espagne, Portugal, Chypre, Grèce, et Afrique du Nord (Melilla, Maroc, Algérie, Tunisie, Egypte), et en Palestine et Israël (Ornos *et al.* , 2006).

Distribution dans l'Est algérien: espèce très répandus dans l'Est algérien ; Constantine, Guelma, Mila, Oum El Bouaghi, Tébessa. (Figure 58)

Matériel examiné :

Tébessa 06.04.2002, 1 ♀, 13.03.2008, 3 ♀, 21.02.2008, 1 ♂ ; Constantine 07.04.2008, 1 ♀, 20.04.2008, 3 ♀ , 21.05.2009, 2 ♀ ; Guelma 27.04.2008, 1 ♀, 04.05.2008, 1 ♀ ; Oum El Bouaghi 11.05.2009, 4 ♀, 1 ♂.

Flore butinée : espèce polylectique, Fabaceae : *Coronilla minima*, *Hedysarium coronarium*, *Hedysarium sp*, *Marrubium vulgare*, , Asteraceae : *Centaurea sp*, *Crepis vesicaria*, *Carduus pycnocephalus*, Resedaceae : *Réseda alba*, Malvaceae : *Malva sylvestris* , Lamiaceae : *Rosmarinus officinalis*

Période de vol et phénologie : *Osmia ferruginea* parmi les premières espèces d'abeilles qui apparaissent en début du printemps même vers la fin du mois de février où on observe le vol des mâles. Les femelles comencent leur activité le mois de mars et poursuivent leur vol jusqu'au mois de mai. Cette osmie est mieux représentée au mois de mai avec un pic d'abondance de 5 spécimens (figure 41).

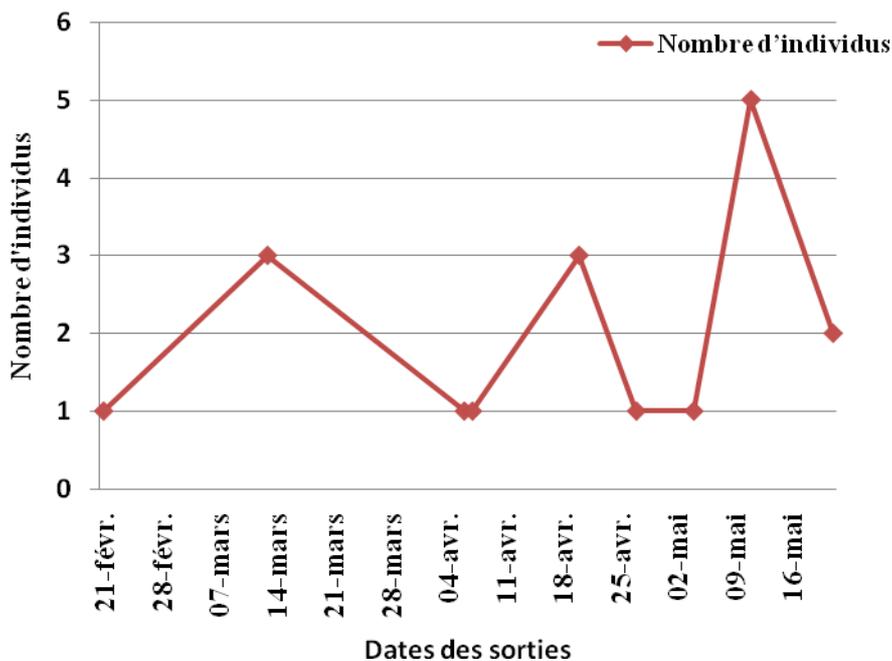


Figure 41: Phénologie de l'espèce d'*Osmia ferruginea* Latreille, 1811 pendant la période d'étude dans l'Est algérien pendant la période d'étude (2007,2008 et 2009)

***Osmia (Pyrosmia) lobata* Friese, 1899**

Osmia lobata Friese, 1899. *Ent. Nachr.*, 25: 63

Osmia leucopyga Ducke, 1900. *Ber. naturw-med. Ver. Innsbruck*, 25: 223

Distribution générale :

Espèce ibéro- maghrebienne répartie au Maroc, Algérie, Tunisie et péninsule ibérique. Selon Zanden (1991) *Osmia leucopyga* est une espèce différente d'*Osmia lobata*. Cet auteur considère *Osmia leucopyga* comme espèce endémique de l'Algérie (Ornosa *et al.*, 2006).

Distribution dans l'Est algérien: Constantine. (Figure 58)

Matériel examiné : Constantine, 20.05.2009, 1 ♀

Flore butinée : Lamiaceae : *Heydsarum coronarium*

Période de vol : espèce printanière vol en mois de mai

Osmia (Pyrosmia) submicans Morawitz, 1870

Osmia submicans Morawitz, 1870. *Horae Soc. entomol. Ross.*, 7: 314

Osmia giraudi Schmiedeknecht, 1885. *Apidae Europaeae.*, 2 (12): 983

Distribution générale : espèce Ouest Paléarctique, répartie en Europe, dans le nord de la Russie et la Hongrie, la Grèce et Chypre, à l'est ainsi que dans le nord de l'Afrique (Algérie, Îles canaries, Egypte, Libye, Maroc, Tunisie), et Moyen-Orient. (Ornosa *et al.*, 2006)

Osmia (Pyrosmia) submicans hebraea Benoist, 1934

Osmia hebraea Benoist, 1934. *Bull. Soc. entomol. France*, 39: 160

Osmia aurantiaca Stanek, 1969. *Annln. naturh. Mus. Wien*, 73: 379

Distribution générale : La sous-espèce est répartie dans la région méditerranéenne entre l'Europe (Sicile, Malta. Afrique du Nord (Algérie, Egypte, Libye, Maroc, Tunisie), Sud- Ouest d'Asie ; Chypre, Israël et Palestine, Jordan, Liban, Turquie (Ungricht *et al.*, 2008).

Distribution dans l'Est algérien: Skikda, Constantine, El Oued. (Figure 58)

Matériel examiné : Constantine 8. 5. 2005, 1 ♀, 7.4.2008, 1 ♀ ; Skikda 14.3.2002, 1 ♀ ; El Oued 23.3.2002, 1 ♀

Flore butinée : espèce polylectique butine les Asteraceae : *Carduus pycnocephalus*, *Oxalis pes carpea*, Fabaceae : *Coronilla minima*.

Période de vol : mars, avril et mai

Osmia (Pyrosmia) cephalotes Morawitz, 1870

Osmia cephalotes Morawitz, 1870. *Horae Soc. entomol. Ross.*, 7: 315.

Osmia pulsata Buysson, 1899. *Ann. Soc. entomol. France*, 68: 668

Distribution générale: espèce distribuée entre l'Europe, Afrique du Nord (Algérie, Libye, Maroc, Tunisie). Sud –Ouest d'Asie ; Chypre, Israël et Palestine, Iran, Jordan, Syrie, Turquie (Ungricht *et al.*, 2008).

Distribution dans l'Est algérien : Constantine. (Figure 59)

Matériel examiné : Constantine 20.04.2005, 04 femelles, 07.04.2008, 1 femelle

Flore butinée : espèce oligolectique préfère les Fabaceae ; *Hedysarium coronarium*, *Coronilla minima*.

Période de vol : avril, mai

Osmia (Pyrosmia) versicolor Latreille, 1811

Osmia versicolor Latreille, 1811. *Encycl. méthod. Ins.*, 8: 586

Distribution générale : Europe centrale et méridionale, la région méditerranéenne, l'Asie Mineure et le Caucase (Ornosa *et al.*, 2006). Afrique du Nord: Algérie (Ungricht *et al.*, 2008).

Distribution dans l'Est algérien : Constantine, Mila. (Figure 59)

Matériel examiné : Constantine, 20.5.2009, 1 ♀. Mila, 28.4.2013. 1 ♀ ; 30.4.2013. 2 ♀.

Flore butinée : Asteraceae ; *Silybum marianum*, *Bellis sp.* Fabaceae ; *Hydsarum coronarium*.

Période de vol : espèce printanière vole en mois d'avril et mai

4.2.1.7 Genre *Protosmia* Ducke, 1900

Osmia (Protosmia) Ducke, 1900. *Ber. naturw-med. Ver. Innsbruck*, 25: 12. Espèce type: *Heriades glutinosus* Giraud, 1871, par designation de Sandhouse, 1943

Anthocopa (Rhodosmia) Michener, 1943. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 36: 85. Espèce type: *Osmia paradoxa* Friese, 1899, par designation originale

4.2.1.7.1 Sous genre *Chelostomopsis* Cockerell, 1925

Protosmia (Chelostomopsis) capitata (Schletterer, 1889)

Chelostoma capitatum Schletterer, 1889. *Zool. Jb. Abt. Syst.*, 4: 647

Chelostoma mystax Pérez, 1895. *Esp. nouv. Mellif. Barbarie*: 20

Eriades trilobatus Friese, 1897. *Ent Nachr*, 23: 194

Distribution générale : Espèce ibérique- maghrébienne connue d'Espagne, Maroc et l'Algérie (Ornosa *et al.*, 2008).

Distribution dans l'Est algérien: Constantine, Khenchela. (Figure 60)

Matériel examiné : Constantine, 25.5.2005, 1 ♀. Khenchela, 31.5.2007, 1 ♀.

Période de vol : espèce printanière – estivale, vole entre le mois de mai et juin.

Flore butinée : Asterceae ; *Silybum marianum*, *Onopordon sp*

4.2.2 - Tribu Anthidiini

4.2.2.1 Genre *Anthidium* Fabricius ,1804

4.2.2.1.1 Sous genre *Anthidium*, sensu stricto

Anthidium (Anthidium) florentinum (Fabricius, 1775)

Apis florentina Fabricius , 1775 - Syst. Ent: 384.

Anthidium subspinosum KLUG, 1832 - Symb. Physic. descr. Insects: Taf. 28

Anthidium caucasicum Radoszkowski, 1862 - Bull. Soc. Nat. Moscou 35: 596 Taf. 6

Anthidium florentinum var. *hispanicum* Mocsary, 1884 - Termeszetr. Fü. 8: 259.

Anthidium florentinum var. *rufescente* Dusmet, 1908 - Mems R. Soc. esp. Hist. nat. 5: 197.

Anthidium florentinum ssp. *kissi* Alfken, 1935 - Mitt. ent. Ver. Bremen 23: 25.

Anthidium florentinum ssp. *cypriacum* Mavromoustakis, 1948 - Ann. Mag. nat. Hist. (12) 1 : 569,583

Distribution générale: Amérique du Nord (Mavromoustakis 1958; Nobile & Tomarchio 2000; Schwarz & Gusenleitner 2003). Sud et centre d'Europe, Sibérie, Anatolie, centre d'Asie partie de la Russie, Caucase, Syrie (Banaszak et Romasenko 1998 ; Ornos *et al.* 2008)

Distribution dans l'Est algérien: Constantine, Guelma.(Figure 68)

Matériel examiné : Constantine 05.6.2005, 10♀, 1 ♂, 14.6.2005, 21 ♀, 7♂, 25.6.2005, 10 ♀. Guelma, 10.6.2008, 5♀, 1 ♂. 4.7.2008, 3 ♀.

Flore butinée : espèce polylectique butine les fleurs de *Medicago sativa* L.,(Fabaceae), *Lotus corniculatus* L.,(Fabaceae), *Melissa officinalis* L., (Lamiaceae), *Onoprdon sp* (Asteraceae), *linaria sp* (Scrophylariaceae), (Özbek et Zanden, 1979 b), *Centaurea solstitialis* L (Asteraceae) *et vitex agnus castus* L., (Verbenaceae) (Ösbek et Zanden, 1993).

Dans la présente étude elle a été rencontrée sur une seule espèce végétale : *Lavandula officinalis* (Lamiaceae). Son apparition et disparition coïncident avec le début et la fin de floraison de la plante hôte. La femelle butine les fleurs de la lavande tandis que le mâle fait plusieurs vols

autour des plantes à la recherche des femelles. L'accouplement a lieu sur les fleurs. Le mâle d'*Anthidium florentinum* est très agressif surtout contre les autres espèces d'*Anthidium*.

Période de vol et phénologie : les Anthidiini en général sont des espèces estivales leurs vols s'étalent sur les trois mois de l'été juin, juillet, août et même jusqu'au mois de septembre ; *Anthidium florentinum* apparait le mois de juin et reste jusqu'au mois de septembre cette espèce est mieux représentée au milieu du mois de juin avec un pic d'abondance de 28 individus (figure 62) ceci coïncide avec une floraison maximale de leur plante hôte (*Lavandula officinalis*)

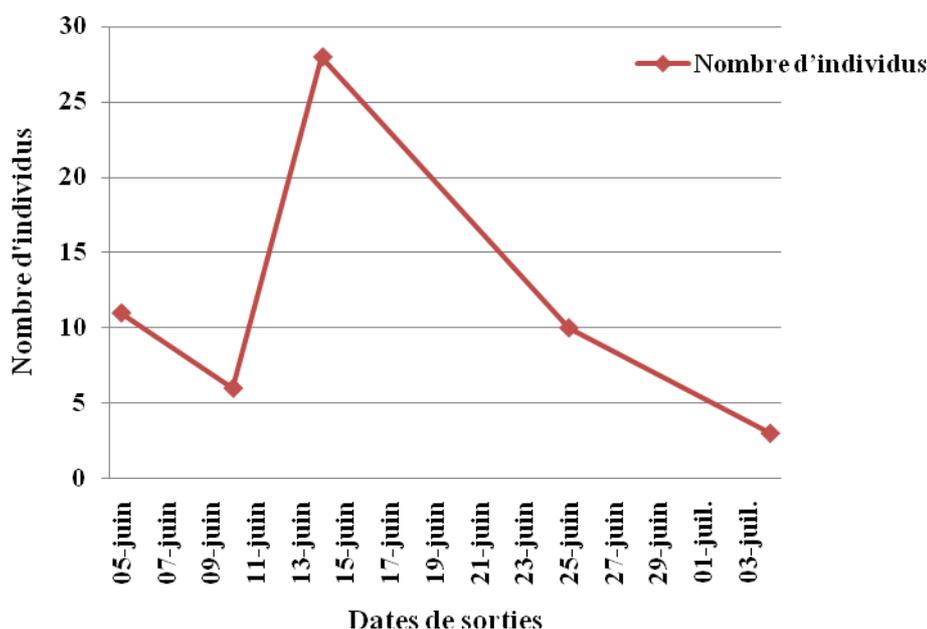


Figure 62 : Phénologie de l'espèce *Anthidium florentinum* Fabricius, 1804 pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009) dans l'Est algérien.

Redescription : (certaine partie du corps ne sont pas décrites)

Femelle : Clypéus et partie latérale de la face entièrement jaune, clypéus avec une marge basale noire foncée droite au centre et anguleuse sur les cotés (planche 1 c). Tergite 5 et 6 avec des dents latérales visible : 12 mm (planche 1 d, e).

Mâle : Tergite 4 avec deux dents latérales moins aigues et tergites 5 et 6 avec des dents latérales aigues. (Planche 2 e). Tergite 7 tridenté : une petite dent centrale et deux dents latérales longues et aigues (planche 2 e, f). Sternites abdominaux couverts par une pilosité jaune moins dense que la brosse abdominale de la femelle : 15-17mm. (Planche 2. b)

***Anthidium (Anthidium) manicatum* Linnaeus, 1758**

Apis manicata Linnaeus, 1758. Syst. Nat. ed. 10, 1 :577

Apis manicata Linnaeus, 1758 - Syst. Nat. ed. 10 (1): 577.

Apis pervigil Harris, 1776 - Expos. English Insects: 162.

Apis maculata Fabricius, 1781 - Spec. Insect. 1: 482.

Apis fulvipes Villers, 1789 - Carol. Linn. Ent. Faun. Suec. 3: 320.

Apis amoenita Christ, 1791 - Naturg. Ins.: 141.

Apis modesta Christ, 1791 - Naturg. Ins.: 141.

Apis uncata Schrank, 1802 - Fauna Boica 2 (2): 379.

Anthidium marginatum Latreille, 1809 - Anns Mus. Hist. nat. Paris 13: 43, 218.

Anthidium obtusatum Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen.. 2: 362.

Anthidium manicatum var. *nigrithorax* Dalla torre , 1877 - Z. Ferdinand. Tirol 21 (3): 193.

Anthidium manicatum var. *fasciatum* Schirmer, 1915 - Dt. ent. Z.: 416.

Anthidium manicatum var. *nasicolle* Friese, 1917 - Dt. ent. Z.: 56.

Distribution générale: Afrique du Nord, Europe, Centre et Nord d'Asie, Caucase, Amérique du Nord, Brésil, Uruguay, Argentine (Banaszak & Romasenko, 1998).

***Anthidium (Anthidium) manicatum barbarum* Lepeletier, 1841**

Anthidium barbarum Lepeletier, 1841. *Hist. Nat. Ins. Hym.*, 2:357. Sous espèce décrite d'Algérie (Warncke, 1980)

Anthidium barbarum Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen. 2: 357.

Anthidium productum Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen.. 2: 400.

Anthidium manicatum var. *lutens* Gribodo, 1924 - Boll. Mus. Zool. Univ. Torino N.S. 39: 31.

Distribution générale: Afrique du Nord (Maroc Algérie, Libye), Cyrenaïka (Warncke, 1980)

Distribution en Algérie : Alger, Médéa, Constantine (Saunders, 1908), Constantine, Guelma (Présente étude). (Figure 68)

Matériel examiné : Constantine, 18.5.2005, 1 ♂, 05.6.2005, 4 ♀, 14.6.2005, 8 ♀, 03.7.2005, 1 ♀, 10.6.2008, 8 ♀, 7 ♂.

Flore butinée: espèce Polylectique butine les Lamiaceae : *Lavandula officinalis* L. ; Asteraceae : *Carduus pycnocephalus.* , *Galactites temontosa* L. (Moench) ; Fabaceae: *Vicia sp* Cucurbitaceae : *Cucumis melo* L.

Période de vol : cette espèce présente une période de vole longue s'étale de mois de mai jusqu'au le mois de septembre, les individus sont mieux représentés au mois de juin (Figure 65).

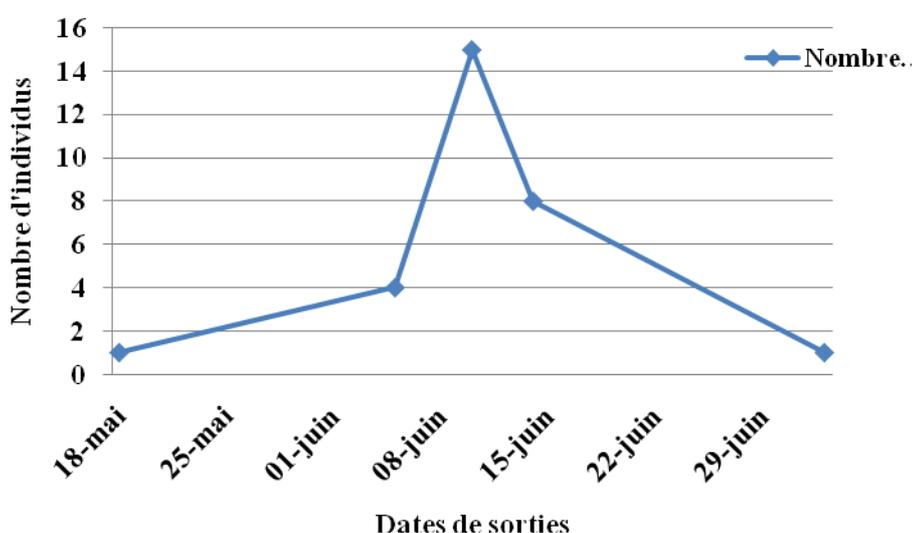


Figure 65 : Phénologie de l'espèce *Anthidium manicatum barbarum* Lepeletier, 1841 pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009) dans l'Est algérien.

***Anthidium (Anthidium) diadema* Latreille, 1809**

Anthidium (Anthidium) diadema Latreille, 1809. *Annales. Mus. Hist. Nat. Paris* 13:45, 223-224

Anthidium diadema Latreille, 1809 - *Annls Mus. Hist. nat. Paris* 13: 45, 223-224.

Anthidium albiventre Lepeletier, 1841 - *Hist. nat. Insect. Hymen.* 2: 366.

Anthidium ornatum Lepeletier, 1841 - *Hist. nat. Insect. Hymen.* 2: 381.

Anthidium radoszkowskyi Mocsary, 1887 - *Termeszetr. Füz.* 11: 29.

Anthidium seraxense Radiszkowski, 1893 - *Hor. Soc. ent. Ross.* 27: 49.

Anthidium terminale Morawitz, 1894 - *Hor. Soc. ent. Ross.* 28: 50.

Anthidium diadema var. *caucasicum* Friese, 1897 - *Termeszetr. Füz.* 20: 439.

Anthidium diadema var. *turcestanicum* Friese, 1897 - Termeszetr. Füz. 20: 439.

Anthidium diadema var. *obscurum* Friese, 1897 - Termeszetr. Füz. 20: 439

Distribution générale:

Afrique du Nord, Est et Sud d'Europe, Asie centrale (partie de la Russie), (Banaszak & Romasenko, 1998) Caucase, Turkestan, Cyrenaïka (Warncke, 1980)

Distribution en Algérie : Médéa (Saunders, 1908), Constantine, Khenchela (Présente étude). (Figure 68)

Matériel examiné : Khenchela 30.6.2005, 2 ♀, 4♂. Constantine, 16.6.2008, 9 ♀, 4 ♂

Flore butinée: espèce polyléctique butine les Asteraceae : *Silybum marianum* L., *Onopordon* sp, *Carduus nutans* L., *Centaurea nicaeensis* All., *Centaurea calcitrapa* L.; Lamiaceae : *Marrubium vulgare* L., **Apiaceae** : *Eryngium tricuspdatum* L., Dipsacaceae : *Scabiosa maritima* L

Période de vol : juin, juillet et août.

***Anthidium (Anthidium) cingulatum* Latreille, 1809**

Anthidium cingulatum Latreille, 1809 - Anns Mus. Hist. nat. Paris 13: 43, 219.

Anthidium oraniense Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen. 2: 361.

Anthidium dissectum Eversmann, 1852 - Bull. Soc. Nat. Moscou 25: 80.

Anthidium rufispinum Costa, 1883 - Atti Accad. Sci. fis. mat. Napoli 1: 96.

Anthidium manicatum var. *undulatofasciatum* Friese, 1918 - Dt. ent. Z. 1917: 58.

Distribution générale : Espèce distribuée dans la région Paléarctique occidentale, Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Libye), Sud et Centre de l'Europe, Sibérie (Banaszak & Romasenko, 2001), Ukraine, Turquie, Caucase, Iran (Warncke, 1980). Afrique centrale et australe, de la péninsule ibérique (Ornosa, *et al.* 2008)

Distribution en Algérie : Médéa (Saunders, 1908), Tébessa (Présente étude). (Figure 68)

Matériel examiné : Tébessa, 25.3.2005, 1♂, 10.4.2008, 2♀, 1 ♂.

Flore butinée : espèce polyléctique butine les : Lamiaceae : *Rosmarinus officinalis* L., Asteraceae : *Onopordon macracanthum* Schousb, *Centaurea solstitialis* L., *Inula viscosa* L (Aiton), **Apiaceae** *Eryngium triquetrum* Vahl, Scrophulariaceae : *Linaria* sp.

Période de vol : mars, avril et mai

***Anthidium (Anthidium) taeniatum* Latreille, 1809**

Anthidium taeniatum Latreille, 1809 - Anns Mus. Hist. nat. Paris 13: 44, 220.

Anthidium fasciatum Latreille, 1809 - Anns Mus. Hist. nat. Paris 13: 44, 220.

Anthidium sulphureum Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen.. 2 (2): 367.

Anthidium affine Morawitz, 1873. - Hor. Soc. ent. Ross. 10: 116.

Anthidium affine var. *monile* Friese, 1897 Termeszetr. Füz. 20: 440.

Anthidium affine var. *nostrum* Radoszkowski, 1893 - Hor. Soc. ent. Ross. 27: 50.

Anthidium frontevillosum Pasteels, 1969 - Isr. J. Ent. 4: 420.

Distribution générale: Espèce circum méditerranéenne, présente en Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie), et l'Europe (Espagne, France, Italie, Grèce, Croatie, Bulgarie, Turquie) à travers le Turkestan et l'Iran. (Ornosa *et al.* 2008).

Distribution en Algérie : Médéa, El Tarf (Saunders, 1908), Constantine. (Présente étude). Saunders (1908), a signalé la présence de sous espèce *Anthidium taeniatum monile* à Tarf (Nord-Est d'Algérie). (Figure 68)

Matériel examiné : Constantine, 16.6.2008, 7♀, 5♂

Flore butinée : Lamiaceae: *Mentha rotundifolia* L., Verbenaceae: *Verbena officinalis*

L. Dipsacaceae: *Scabiosa maritima* L., Apiaceae: *Eryngium triquetrum* VAHL.

Période de vol : juin et juillet

***Anthidium (Anthidium) bischoffi* Mavromoustakis, 1954**

Anthidium bischoffi Mavromoustakis, 1954 - Ann. Mag. nat. Hist. (12) 7: 395.

Anthidium bischoffi var. *hoggaricum* Mavromoustakis, 1954 - Boll. civ. Stor. nat. Venezia 7:

Distribution générale : Egypte, Sinaï, Algérie, Israël, (Mavromoustakis, 1954 a et b), Jordanie.

Remarque : La mise en synonymie des deux espèces *A. bischoffi* et *A. tessellatum* par Warncke (1980) est erronée, elle a été corrigée par Schwarz & Gusenleitner (2003: 262). Les illustrations de Mavromoustakis (1954 a) permettent d'identifier et de séparer ces deux espèces.

Distribution en Algérie : Tamanrasset, Hoggar.

Matériel examiné : Tamanrasset, 16 Km NE (Guelta), Hoggar, 25. 3.1989, 1;

Tamanrasset, 60 Km E, Hoggar, 1500m, 31.3.1989, 2; Tamanrasset, 16 Km NE (Guelta), Hoggar, 01.4.1989, 2, 1 (leg. M. Schwarz).

Anthidium (Anthidium) tessellatum Klug, 1832

Anthidium tessellatum Klug, 1832 - Symb. physic. Des. 3, Insect., T. 28, Fig. 4.

Anthidium helvolum Klug, 1832 - Symb. physic. Dec. 3 Insect., T 28, Fig. 5.

Anthidium waltlii Spinola, 1838 - Annl. Soc. ent. Fr. 7: 520.

Anthidium villosulum Smith, 1854 - Cat. Hymen. Brit. Mus. 2: 211.

Anthidium signiferum Walker, 1871 - List of Hymen. in Egypt, p. 50.

Anthidium tessellatum var. *aegyptiacum* Friese, 1897 - Termeszetr. Fü. 20: 440.

Anthidium lanitarse Friese, 1918 - Dt. ent. Z. 1917: 58.

Anthidium lanitarse lloydi Mavromoustakis, 1936 - Ann. Mag. nat. Hist. (10) 17: 31-47.

Anthidium tessellatum var. *Zebra* Benoist, 1950 - Bull. Soc. Sci. nat. Maroc 30: 47.

Remarque : La synonymie publiée par Warncke doit être considérée comme provisoire; seule l'étude de chaque type permettra de la clarifier. Nous n'avons vu que les types de *A. tessellatum* Klug et de *A. waltlii* Spinola. Par conséquent, la répartition de cette espèce est également provisoire, et nous ne citons que les mentions certaines.

Distribution générale : Algérie, Egypte.

Distribution en Algérie: Tig'amaiin en tisita (Description de *Anthidium lanitarse* Friese 1918), Tamanrasset.

Matériels examinés: Amsel, 30 Km S Tamanrasset, 01.4.1989, 1♂ (leg. M. Schwarz).

Période de vol : juin et juillet.

4.2.2.1.2 Sous genre *Proanthidium* Friese, 1898

***Anthidium (Proanthidium) amabile* Alfken, 1932**

Anthidium amabile Alfken, 1932 - Bull. Soc. Roi. ent. Egypte 16: 102-103.

Anthidium minimum Pasteels, 1969 - Israel J. Ent. 4: 22.

Distribution générale: Egypte (Warncke 1980), Nouveau pour l'Algérie.

Répartitiion en Algérie: Tamarasset.

Matériel examiné : Tamanrasset, 16 Km NE, (Guelta), Hoggar, 01.4.1989, 1♂, 1 ♀, 25.3. 1989, 1♀; Tamanrasset, 60 Km E, Hoggar 1500 m, 31.3.1989, 1♂ (leg. M. Schwarz).

4.2.2.2 Genre *Anthidiellum* Cockerel, 1904

4.2.2.2.1 Sous genre *Anthidiellum*

***Anthidiellum (Anthidiellum) strigatum* Panzer, 1805**

Trachusa strigata Panzer, 1805 - Fauna Insect. German. 86: 14.

Anthidium minusculum Nylander, 1852 - Notis. Saellsk. Faun. Fl. fenn. Förh. 2: 276.

Anthidium decoratum Chévrier, 1872 - Mitt. schweiz. ent. Ges. 3 (10): 492.

Dianthidium (Anthidiellum) leucorhinum Cockerell, 1924 - Ann. Mag. nat. Hist. 13 (9): 525.

Anthidiellum pauperulum Cockerell, 1928 - Ann. Mag. nat. Hist. 1 (10): 351.

Distribution générale : Afrique du Nord, Europe, Caucase, Ouest Kazakhstan, Ouest Sibérie, Centre d'Asie (partie de la Russie), (Banaszak & Romasenko, 2001), Mexico (Comba & Comba, 1991)

***Anthidiellum (Anthidiellum) strigatum Contractum* Latreille, 1809**

Anthidium contractum Latreille, 1809 - Annl's Mus. Hist. nat. Paris 13: 47, 229.

Anthidium frontale Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen. 2: 377. Oran.

Anthidium coronatum Dufour, 1853 - Annl's Soc. ent Fr. sér. 3 (1): 381.

Anthidium strigatum ssp. *ibericum* Alfken, 1936 - Stettin. ent. Ztg 97: 192.

Distribution générale : sous espèce distribué dans la méditerranée occidentale (Maroc, Algérie, Tunisie, péninsule Ibérique, sud de la France, Espagne, Portugal, Sicile), (Warncke, 1980).

Distribution dans l'Est algérien: El Tarf, Constantine, Biskra (Saunders, 1908). Constantine, Tébessa (présente étude)

Matériel examiné : Tébessa 08.7.2002, 1♂ . Constantine, 16.6.2008, 2 ♀, 1♂. (Figure 70)

Flore butinée : Lamiaceae : *Marrubium vulgare* L., Asteraceae : *Atractylis serratuloides* Cass. (DC), [Verbenaceae](#) : *Verbena officinalis* L.

Période de vol : juin et juillet

4.2.2.3 Genre *Icteranthidium* Michener, 1948

4.2.2.3.1 Sous genre *Icteranthidium* (sensu stricto)

Icteranthidium (*Icteranthidium*) *grohmanni* Spinola, 1838

Anthidium grohmanni SPINOLA, 1838 - Anns Soc. ent. Fr. 7: 524-525.

Anthidium Latreillii Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen.. 2: 393.

Anthidium rubiginosum Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen.. 2: 396.

Anthidium comptum Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen. 2: 398.

Anthidium Numida Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen. 2: 392.

Anthidium lepeletieri Fonscolombe, 1846 - Anns Soc. ent. Fr. sér. 2 (4): 43.

Anthidium klugi Lucas, 1849 - Expl. sci. Algérie 3: 204.

Anthidium coronatum Smith, 1854 - Cat. Brit. Hym. Brit. Mus. 2: 204.

Anthidium latreillei var. *obscurum* Dusmet, 1908 - Mems R. Soc. esp. Hist. nat. 5: 180.

Anthidium latreillei var. *obscurum* Dusmet, 1908 - Mems R. Soc. esp. Hist. nat. 5: 180.

Icteranthidium tergalis Pasteels, 1969 - Isr. J. ent. 4: 414.

Distribution générale : Espèce méditerranéenne répartie entre l'Afrique du Nord : (Maroc, Algérie, Tunisie, Egypte), Espagne, Sud de la France, Italie, Crête, Liban, Portugal, Turquie, Syrie, Arménie (Warncke, 1980), (Ornosa *et al.* 2008)

Distribution en Algérie: Médéa, Biskra (Saunders, 1908), Constantine (présente étude). (Figure 72)

Matériel examiné : Constantine 12.6.2008, 3 ♀

Flore butinée: Asteraceae : *Atractylis serratuloides* Cass (DC) , *Atractylis gummifera* L.,
[Apiaceae](#): *Eryngium triquetrum* Vahl.

Période de vol : juin et juillet.

Icteranthidium (*Icteranthidium*) *ferrugineum* ssp. *discoïdale* (Latreille, 1909)

Anthidium discoïdale Latreille, 1809 - Anns Mus. Hist. nat. Paris 13: 46, 225.

Anthidium flavum Latreille, 1809 - Anns Mus. Hist. nat. Paris 13: 46, 225.

Anthidium thoracicum Klug, 1832 - Symb. physic. Dec. 3 Insect., T 28, Fig. 7.

Anthidium cinctum Klug, 1832 - Symb. physic. Dec. 3 Insect., T 28, Fig. 8.

Anthidium posticum Klug, 1832 - Symb. physic. Dec. 3 Insect., T 28, Fig. 12.

Anthidium subochraceum Walker, 1871 - List of Hymen. in Egypt, p. 9.

Anthidium flavipes Morwitz, 1894 - Horae Soc. Ent. Ross. (1895) 29: 1-76.

Anthidium ferrugineum var *aegypticolum* Alfken, 1932 - Bull. Soc. ent. Egypte (1932): 111.

Anthidium ferrugineum var *subzonatum* Alfken, 1932 - Bull. Soc. ent. Egypte (1932): 111.

Dianthidium ferrugineum subhyalinum Mavromoustakis, 1948 - Ann. Mag. nat. Hist. (11) 14:431.

Ictereanthidium bilobatum Pasteels, 1969 - Isr. J. Ent. 4: 416.

Distribution générale : de la Mauritanie (Sahara Occidental) et du Maroc jusqu'à l'Egypte ("Barbarie" [Algérie]: dans la description originale des deux espèces *A. discoidale* et *A. flavum*), la péninsule arabique, la Syrie, Israël, la Turquie, Chypre et le sud du bassin du "Turkestan" (Warncke 1980).

Distribution dans l'Est algérien: la description originale de Latreille 1809, ne mentionne que la "Barbarie"; Ain Zaatout, Biskra, Hammam Salihine (Tkalcu 1975 sous la synonyme *I. cinctum* (Klug)). (Figure 72)

4.2.2.4 Genre *Afrantheidium* Michener ,1948

4.2.2.4.1 Sous genre *Mesanthidium* Popov ,1950

***Afrantheidium (Mesanthidium) carduele* Morawitz, 1876**

. *Anthidium carduele* Morawitz, 1876 - Hor. Soc. ent. Ross. 12: 48-50.

Anthidium controversum Radoszkowski, 1886 - Hor. Soc. ent. Ross. 20 (1885-1887): 16.

Anthidium zonulum Alfken, 1935 - Veröff. dt. Kolon. u. Übersee-Mus. Bremen 1 (2): 191.

Distribution générale : Espèce méditerranéenne (Espagne, Grèce, Turquie, Maroc et Algérie), on la trouve aussi en Bulgarie, au Moyen-Orient et Caucase. (Ornosa *et al.*, 2008)

***Afrantheidium (Mesanthidium) carduele malacopygum* Gribodo, 1894**

Anthidium Malacopygum Gribodo, 1894. Boll. Soc. Entomol. Ital., 26 :89. *Anthidium konowii* Friese, 1897. Term. Füzet. 20: 439. (sous espèce décrite en Algérie)

Distribution générale : Méditerranée occidentale sous espèce répartie entre le Maroc, Algérie, Espagne (Warncke, 1980)

Distribution dans l'Est algérien : Constantine, Khenchela. (Figure 72)

Matériel examiné : Khenchela : 19.7.2005, 1♀, Constantine : 30.5.2008, 1♂ , 16.6.2008, 4♀ .

Flore butinée : Asteraceae : *Onopordon sp*, *Centaurea calcitrapa* L.

Période de vol : mai, juin, juillet

4. 2.2.5 Genre *Pseudoanthidium* Friese, 1898

4.2.2.5.1 Sous genre *Pseudoanthidium* (sensu stricto)

4.2.2.5.1.1 Observations sur le genre *Pseudanthidium*

Des conclusions définitives concernant le complexe "*lituratum*" ne pourront être tirées qu'après l'étude de tous les types des espèces et sous espèces de ce groupe. Le nom *Apis liturata* Panzer 1801 est un homonyme de *Apis liturata* Gmelin 1790 et doit être remplacé. Le nom *A. lituratum* a été remplacé par *Anthidium scapulare* Latreille, 1809 par Schwarz et. al. (1996). Entre temps, le lectotype de *Anthidium scapulare* a pu être étudié, ce qui a permis d'établir que *scapulare* est une espèce distincte de *nanum* Mocsary [= *lituratum* Panzer], ainsi que nous l'a communiqué oralement Mr. Tkalců. Il nous est donc actuellement impossible de vérifier la synonymie donnée dans la littérature ainsi que les données concernant la distribution, puisque on ne peut savoir à quelle espèce les auteurs se réfèrent. Pour cette raison, nous renonçons à intégrer ces données dans le présent travail et ne donnons que nos propres données. Nous donnons également ci-après une clé de détermination des trois espèces, afin de permettre leur distinction.

4.2. 2.5.1.2 Clé de détermination des femelles

1(4) Mandibules et clypéus généralement noirs.

2(3) Ponctuation des tergites relativement grossière, devenant plus fine et plus espacée près des dépressions, avec des espaces brillants aussi large qu'un point (planche 3 figure .2); maculations sur la tête, le thorax et l'abdomen blanc-jaune *P. tenellum* (Mocsary)

3(2) Ponctuation des tergites plus fine, ne devenant pas plus espacée près des dépressions; les espaces entre les points atteignent la taille d'un demi-point au maximum (Planche 3.figure.1); maculations jaune-citron..... *P. nanum* (Mocsary)

4(1) Au moins la moitié basale des mandibules, la totalité du clypéus ainsi que l'espace entre le clypéus et l'oeil jusqu'à la base des antennes de couleur claire, jaune ou jaune-rougeâtre.

5 (6) Base des hanches antérieures avec une forte épine triangulaire . Couleur générale du corps noire, maculations jaune-citron. La partie centrale du tergite 1 ainsi que le tiers basal du tergite 2 à ponctuation dense, contigüe (Planche. 3 Figure. 3)
..... *P. scapulare* (Latreille)

6 (5) Base des hanches antérieures avec un épine émoussée, peu apparente (Planche. 3 Figure 3).

6). Couleur générale de l'abdomen généralement jaune-rougeâtre, les maculations

Rouges et peu distinctes. Maculations de la tête, du thorax et des pattes jaune-rouge.

Partie centrale du tergite 1 ainsi que le tergite 2 régulièrement ponctués, avec des

espaces très étroits et brillants entre les points (Planche. 3 Figure. 4)..... *P. stigmaticorne* (Dours)

4.2.2.5.1.3 Clé de détermination des mâles

1(4) Appendices en forme de peigne du sternite 5 étroits à très étroits (Planche. 4 Figure. 7, 8).

2(3) Sternite 2 au centre de la marge terminale (dépression) pourvue d'une zone déprimée triangulaire et fortement brillante, délimitée par un sillon à pilosité peu apparente (Pl. 4 Fig. 11). Gonostyles presque parallèles vers l'apex, avec une émargination profonde en forme de V. Valves du pénis dans leur moitié terminale éloignées, courbée en forme de doigt (Planche. 6 Figure. 19)..... *P. nanum* (Mocsary)

3(2) Stenite 2 au centre avec une dépression aplatie, large et matte, à pilosité nettement plus apparente que chez *P. nanum* (planche. 4 Figure. 12). Gonostyles fortement élargis en leur extrémité, leur côté intérieur arrondi, avec une émargination arrondie à leur extrémité. Valves du pénis comme chez *P. nanum* (Planche. 6 Figure. 20)..... *P. stigmaticorne* (Dours)

4(1) Appendices en forme de peigne du sternite 5 larges (planche. 4 igure. 9, 10).

5(6) Sternite 2 au milieu avec dépression arrondie entièrement recouverte d'une pilosité longue et très apparent (planche. 5 Figure. 13). Sternite 4 muni d'une lamelle large, lisse, produite au milieu de façon arrondie (planche. 5 Figure. 15). Tergite 7 comparativement

étroit, 2.2 fois plus large que long seulement (Planche. 5 Figure. 17). Gonostyles très larges avec une émargination apicale en forme de demi-cercle. Valves du pénis rapprochées l'une de l'autre à l'extrémité, devenant régulièrement plus étroites (Planche. 6 Figure. 21).....*P. tenellum* (Mocsary)

***Pseudanthidium (Pseudoanthidium) nanum* (Mocsary 1879) Spec. rev.**

Apis liturata Panzer, 1801 - Faun. Insect. German. 80: 21. nec *Apis liturata* Gmelin 1790.

Anthidium sinuatum Lepeletier, 1841- Hist. nat. Insect. Hymen. 2: 374.

Anthidium nanum Mocsary, 1879 - Termesztud. Közl. 16: 51.

Distribution générale : Sud Est de l'Europe, Autriche, Hongrie, Asie centrale et en partie la Russie (Comba & Comba 1991; Schwarz *et al.* (1996); Banaszak & Romasenko 2001).

Remarque: La synonymie de Warncke (1980) n'étant pas claire, nous présentons dans un premier temps la synonymie qui nous paraît certaine.

***Pseudoanthidium (Pseudoanthidium) scapulare* (Latreille, 1809)**

Anthidium Scapulare Latreille, 1809. *Annales. Mus. Hist. nat., Paris, 13: 46, 227*

Distribution générale: Sous-espèces d'Afrique du Nord (Algérie) et Sud d'Europe (Espagne et France).

Distribution en Algérie : Médéa, El Tarf, Biskra (Saunders, 1908). Skikda, Tébessa (présente étude). (Figure 70)

Matériel examiné : Skikda 25.6.2002, 1♂ , Tébessa 11.7.2002, 1♀ , 08.7.2008, 1♀ .

Flore butinée: Asteraceae: *Centaurea calcitrapa* L., *Carduus pycnocephalus*, *Onopordon macracanthum* Schousb, *Atractylis serratuloides* Cass (DC) , *Cynara cardunculus* L.,
Verbenaceae : *Verbena officinalis* L.

Période de vol: juin et juillet.

***Pseudoanthidium (Pseudoanthidium) stigmaticorne* Dours, 1873**

Pseudoanthidium (Pseudoanthidium) stigmaticorne Dours, 1873. *Rev. Mag. Zool.(3)1 p.305-306.*
Espèce décrite en Algérie

Anthidium fraternum Perez, 1895 *Esp.nouv.Mellif.Brabarie :22*

Anthidium astillero Dusmet, 1915 *Mem.R. Soc. Esp. Hist.Nat.,8 :301*

Distribution générale : Espèce endémique d'Afrique du Nord.

Répartition en Algérie : Biskra (Saunders, 1908). Constantine (présente étude). (Figure 70)

Matériel examiné : Constantine : 18.4.2008 ,1 ♀, 23.5.2008, 1♀, 6.6 .2008, 1 ♀.

Flore butinée : Lamiaceae : *Marrubium vulgare* L., Asteraceae : *Silybum marianum* L Gaerth, *Centaurea algeriensis* Coss.

Période de vol : avril, mai et juin

***Pseudoanthidium (Pseudoanthidium) tenellum* Mocsary, 1879**

Anthidium tenellum Mocsary, 1879 - Termeszetr. Füz. 16: 48.

Distribution générale : Autriche, Hongrie, Sud est de l'Europe, Asie centrale (ex-URSS), (Banaszak & Romasenko, 2001) Afrique du Nord: Algérie (Tkalcu 1975).

Distribution dans l'Est algérien: Tkalcu1975: 174, mentionne un ♂ de Ain Zaatout, 1.6.1971, qui représente la seule donnée pour l'Algérie à notre connaissance.

4.2.2.5.2 Sous genre *Royanthidium* Pasteels, 1969

***Pseudoanthidium (Royanthidium) reticulatum* Mocsary 1884**

Anthidium reticulatum Mocsary, 1884. Termesz.Füzet. 8: 260-261.

Anthidium reticulatum Mocsary, 1884 - Termeszetr. Füz. 8: 260-261.

Anthidium tegulare Morawitz, 1886 - Hor. Soc. ent. Ross. 20 (1885-1887): 75.

Anthidium mocsaryi Friese, 1897 - Termeszetr. Füz. 20: 441.

Anthidium reticulatum kindenmani Mavromustakis, 1954 - Ann. Mag. nat. Hist. 7

Distribution générale: Espèce de la région Paléarctique occidentale, répartie à travers l'Afrique du Nord (Maroc et Algérie) Sud et Centre de l'Europe (de l'Espagne vers le sud Russie), de la Méditerranée à la Turquie, le Moyen-Orient (Liban) et le Caucase (Ornosa *et al.* 2008)

Distribution en Algérie: Médéa (Saunders, 1908). Guelma, Constantine, Khenchela (présente étude). (Figure 70)

Matériel examiné : Khenchela : 30.6.2005 ,1 ♀, Constantine : 23.5.2008 ,1 ♀. Guelma : 01.6.2008, 1 ♂. (Figure 70)

Flore butinée : Asteraceae : *Centaurea algeriensis* Coss, *Centaurea nicaeensis* All, *Silybum*

marianum L. (Gaerth), Cucurbitaceae : *Cucumis melo* L.

Période de vol : juin et juillet.

4.2.2.5.3 Sous genre *Exanthidium* Pasteels, 1969

***Pseudoanthidium (Exanthidium) enslini* (Alfken, 1928)**

Anthidium enslini ALFKEN, 1928 – Deutsch. ent. Ztschr.: 344.

Distribution générale : Egypte (Warncke 1980). **Espèce nouvelle pour l'Algérie.**

Distribution en Algérie : Tamanrasset.

Matériel examiné : Amsel, 30 Km S Tamanrasset, 01.4.1989, 1♂, (leg. M. Schwarz).

***Pseudoanthidium (Exanthidium) wahrmanicum* (Mavromoustakis, 1953)**

Anthidium wahrmanicum Mavromoustakis, 1953 - Ann. Mag. nat. Hist. (12) **6**: 791

Distribution générale : Israël, Algérie: Hoggar (Warncke 1980).

Distribution en Algérie: Tamanrasset.

Matériel examiné : Amsel, 30 Km S de Tamanrasset, 01.4.1989, 1♂, 2♀;

Tamanrasset, 52 Km NE (Guelta), Hoggar, 26.3.1989, 1♀; Tamanrasset, 60 Km E, Hoggar, 1500m, 26.3.1989, 1♀, 1♂; Tamanrasset, 16 Km NE (Guelta), Hoggar, 25.3.1989, 1♂; Tamanrasset, 16 Km NE (Guelta), Hoggar, 01.4.1989, 14♀, 5♂ (leg. M. Schwarz).

Période de vol et phénologie : cette espèce printanière a été capturée dans la wilaya de Tamanrasset (extrême sud algérien), les mâles apparaissent le mois de mars et les femelles volent au mois d'avril, les individus sont mieux représentés au mois d'avril.

4.2.2.6 Genre *Rhodanthidium* Isensee, 1927

4.2.2.6.1 Sous genre *Rhodanthidium* (sensu stricto)

***Rhodanthidium (Rhodanthidium) siculum* Spinola, 1838**

Anthidium siculum Spinola, 1838 - Anns Soc. ent. Fr. **7**: 525-526.

Anthidium fontanesii Lepeletier, 1841 Hist. nat. Insect. Hymen. **2**: 350.

Anthidium Andrei Moscardi, 1884 - Termeszetr. Fü. **8**: 268.

Distribution générale : Espèce méditerranéenne et d'Asie Mineure, plus abondante au nord-ouest de l'Afrique (Maroc, Algérie) que dans le sud de l'Europe (Portugal, Espagne, France et de Sicile en Italie). (Ornosa *et al.* 2008) (Warncke, 1980)

Distribution en Algérie: Alger, Annaba, Constantine (Saunders, 1908), Constantine, Khenchela, Guelma (présente étude). (Figure 69)

Matériel examiné : Constantine, 20.4.2005 1♀, 1.5.2005, 3♂ , Khenchela 15.3.2008, 1♂ , Guelma 24.4.2008, 1 ♀, 5♂ , Constantine 30.4.2008, 2♀ , 04.5.2008, 2♀.

Flore butinée : Fabaceae : *Heydsarum coronarium* L., Malvaceae : *Malva sylvestris* L., Lamiaceae : *Rosmarinus officinalis* L., Brassicaceae : *Sinapis arvensis* L.

Période de vol et phénologie: espèce vole pendant les trois mois du printemps mars avril et mai, les mâles apparaissent au milieu du mois de mars mais les femelles commencent leur activité en début d'avril, les individus de cette espèce sont mieux représentées en fin d'avril avec un pic d'abondance de 6 individus en mois d'avril (figure 66) .

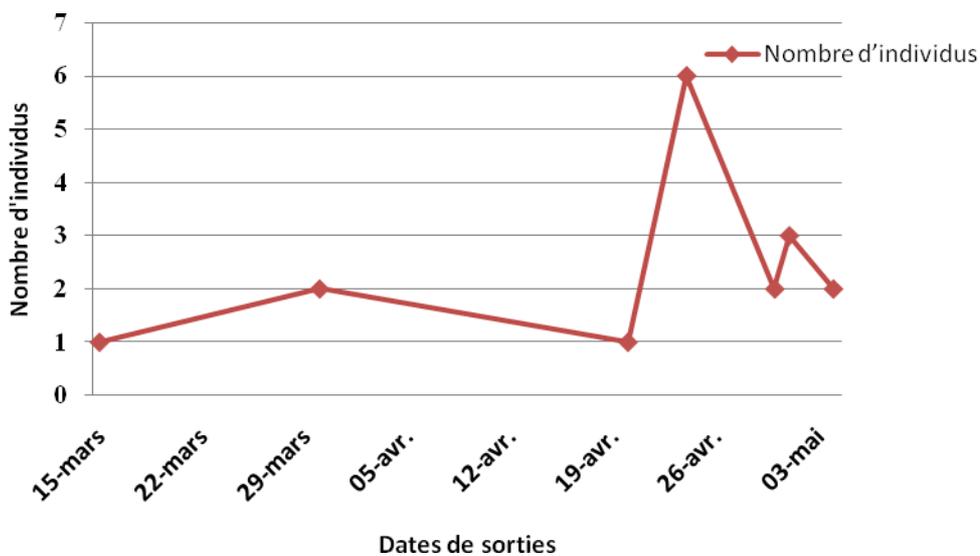


Figure 66: Phénologie de l'espèce *Rhodanthidium siculum* Spinola, 1838 pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009) dans l'Est algérien.

***Rhodanthidium (Rhodanthidium) sticticum* Fabricius, 1787.**

Apis stictica Fabricius, 1787 - Mant. Insect. 1: 302.

Distribution générale : Décrite comme espèce de l'Algérie, espèce méditerranéenne répartie entre l'Afrique du Nord (Algérie, Maroc et Tunisie) et l'Europe méridionale (Péninsule ibérique, la France, Italie et Croatie). (Ornosa *et al.* 2008)

Distribution en Algérie: Alger, Constantine (Saunders, 1908), Constantine, Oum El Bouaghi (présente étude). (Figure 69)

Matériel examiné : Constantine ; 8.4.2005, 2 ♂, 20.4.2005, 4 ♀, 3 ♂, 24.4.2008, 4 ♀, 4 ♂, Oum El Bouaghi 03.5.2009, 8 ♀, 2 ♂, 11.5.2009, 3 ♂, 30.5.2009, 1 ♂

Flore butinée : Polylectique. Fabaceae : *Hedysarium coronarium* L. *Hedysarium sp*, *Cytisus linifolius* L. Asteraceae : *Carduus pycnocephalus*, *Centaurea nichaeensis* All, *Crepis vesicaria* L. Malvaceae : *Malva sylvestris* L. Espèce a été capturée sur les coquilles des mollusques à la recherche des nids (présente étude).

Période de vol et phénologie : espèce vole pendant les deux derniers mois du printemps avril et mai, les mâles apparaissent en début d'avril mais les femelles commencent leur activité en fin d'avril. Les individus de cette espèce sont mieux représentés en fin d'avril avec deux pics d'abondance de 7 et 8 individus (figure 67)

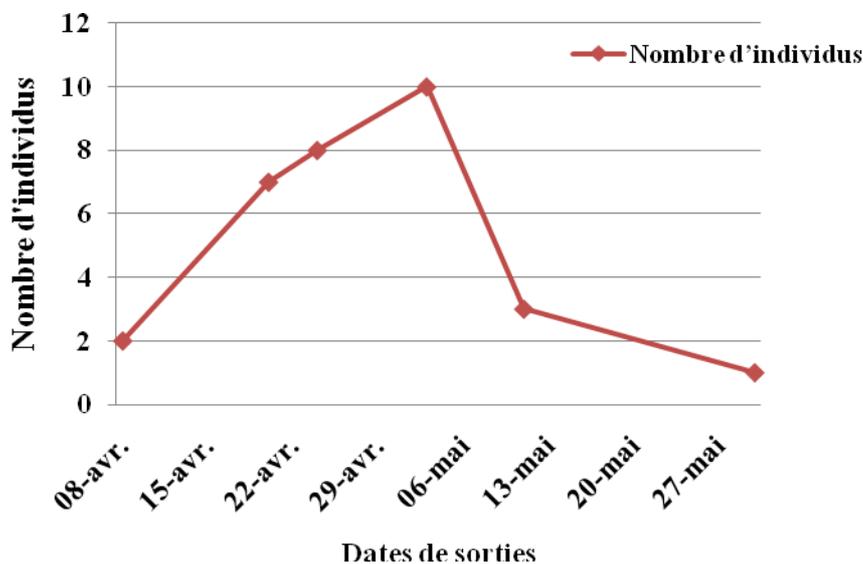


Figure 67: Phénologie de l'espèce *Rhodanthidium sticticum* Fabricius, 1787 pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009) dans l'Est algérien.

***Rhodanthidium (Rhodanthidium) infuscatum* Erichson, 1835**

Anthidium infuscatum Erichson, 1835 - In: WALTTL: Reise d. Tyrol u. dem Südl. Spanien 2: 108.

Anthidium bellicosum Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen. 2: 385

Distribution générale : Espèce méditerranéenne décrite d'Andalousie et distribuée de la péninsule ibérique à l'ancienne Yougoslavie, le Maroc, l'Algérie et la Tunisie (Ornosa *et al.* 2008). Warncke (1980), basé sur les travaux de Friese (1898), a signalé la présence de cette espèce en Espagne, les Alpes en France et la Yougoslavie.

Distribution dans l'Est algérien: El Kala, Biskra (Saunders, 1908), Constantine (présente étude). (Figure 69)

Matériel examiné : Constantine, 20.7.2005, 3 ♂.

Flore butinée : Oligolectique, espèce capturée sur Cucurbitacée : *Cucumis melo* L.

Période de vol : juillet, août

4.2.2.7 Genre *Trachusa* Friese, 1898

4.2.2.7.1 Sous genre *Paraanthidium* Friese, 1898

Trachusa (Paraanthidium) interruptum Fabricius.1781

Apis interrupta FabricusABRICIUS, 1781 - Spec. Insect. 1: 482.

Apis rufipes Fabricius, 1787 - Mant. Ins. 1: 303.

Apis varia Olivier, 1789 - Encycl. method. Insect. 4: 74.

Apis erythropus Gmelin1790 - Linné, Syst. nat., (Ed. 13) 1 (5): 2778.

Apis fulvipes Fabricius, 1793 - Entom. Syst. 2: 333.

Anthidium flavilabre Latreille, 1809 - Annl's Mus. Hist. nat. Paris 13: 45, 222.

Anthidium luteipes Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen. 2: 368.

Anthidium dufourii Lepeletier, 1841 - Hist. nat. Insect. Hymen. 2: 380.

Anthidium integrum Eversmann, 1852 - Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 25: 83.

Anthidium curvipes Schmid, 1872. - Mitt. schweiz. ent. Ges. 3: 471.

Anthidium melanostomum Costa, 1884 - Rendic. Accad. Sc. Fis. Mat. Napoli 23: 170.

Anthidium foliivolutor Ferton, 1921 - Annl's Soc. ent. Fr. 89: 344.

Distribution générale: Sud et Centre d'Europe, Anatolie, Caucase. (Comba & Comba 1991 ; Banaszak & Romasenko, 2001), Afrique du Nord (Algérie, Tunisie, Maroc) (Warncke, 1980)

Distribution en Algérie : Alger, El Kala, El Tarf (Saunders ,1908), Constantine (présente étude). (Figure 71)

Matériel examiné : Constantine 16.6.2008, 1 ♀.

Flore butinée : espèce butine les fleurs de *Scabiosa sp* (Dipsacaceae)

Période de vol : juin et jui



Pla

nche

1: *Anthidium florentinum* (Fabricius), **Figure. a-e:** (a): vue dorsale; (b): vue latérale; (c): tête vue de face; (d): abdomen; (e) extrémité de l'abdomen (tergites 4 à 6)



Planche 2: *Anthidium florentinum* (Fabricius): Figure. a-e: (a): vue dorsale; (b): vue latérale; (c): tête vue de face; (d): extrémité de l'abdomen (dents des tergites 5 à 7); (e): tergite 7 (dents des tergites 7).

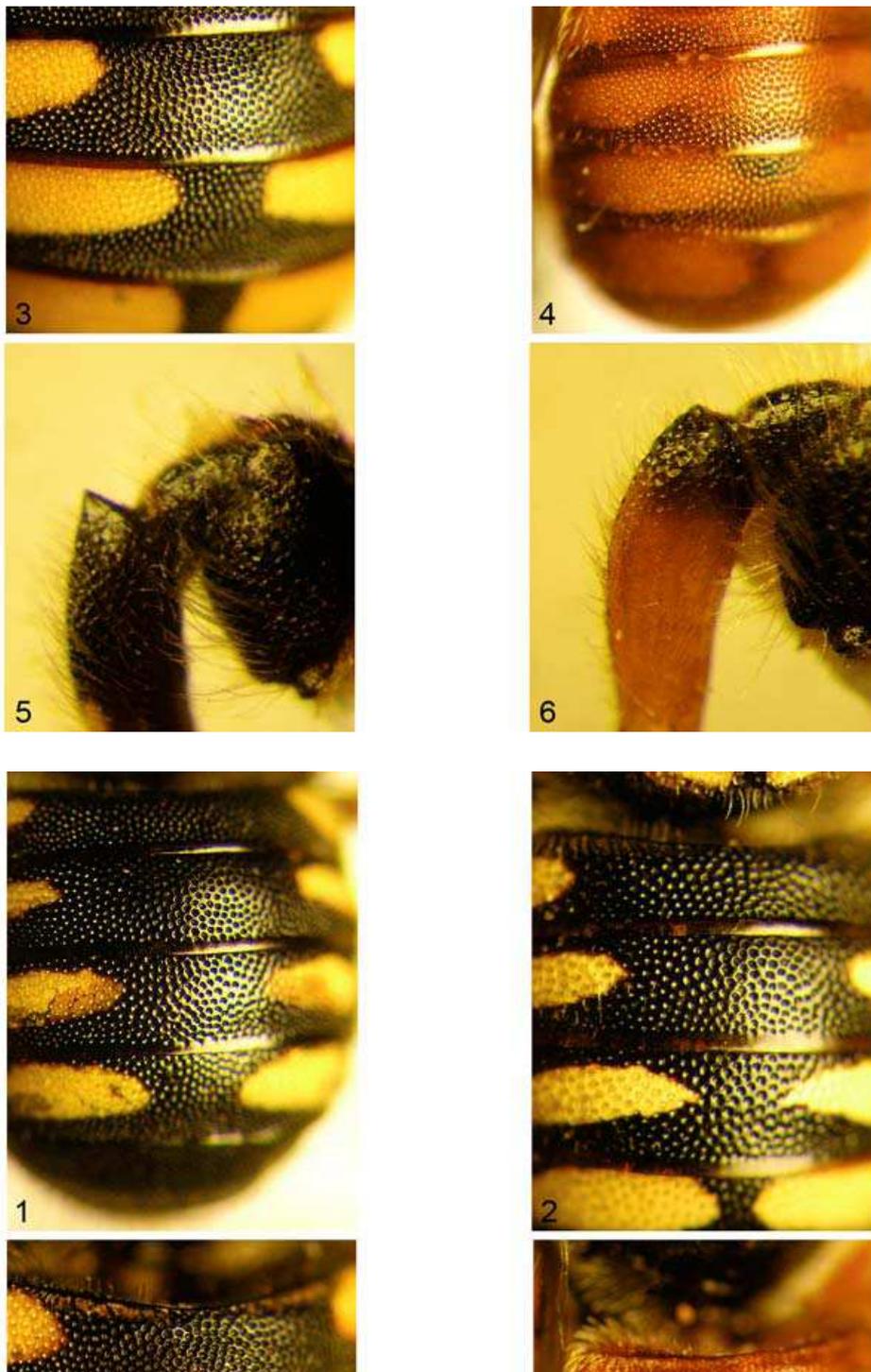


Planche 3: Figure. 1-6 : Figure. 1-4: Ponctuation des tergites 1-3: (1) *P. nanum* (Mocsary); (2) *P. tenellum* (Mocsary); (3) *P. scapulare* (Latreille); (4) *P. stigmaticorne* (Dours); **Fig. 5-6:** Epine basale des hanches antérieures: (5) *P. scapulare* (Latreille); (6)

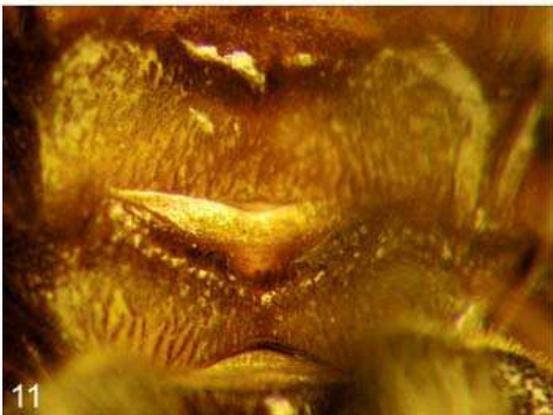
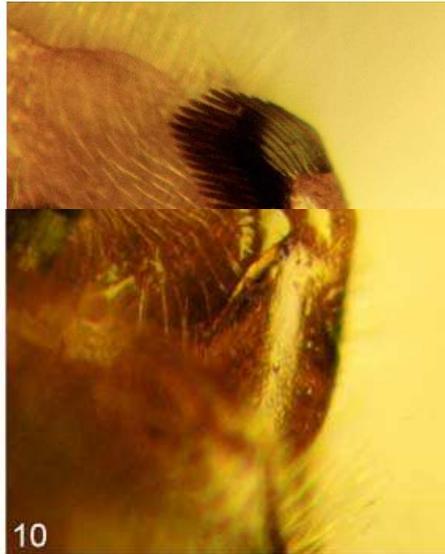
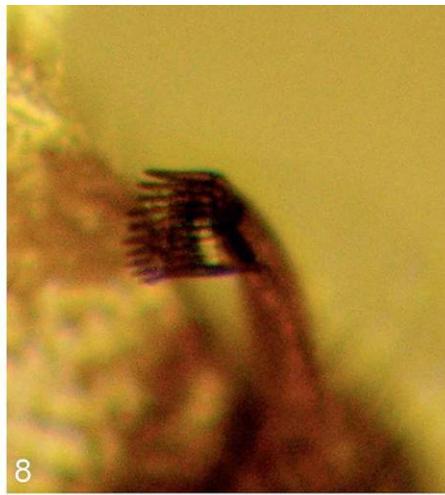
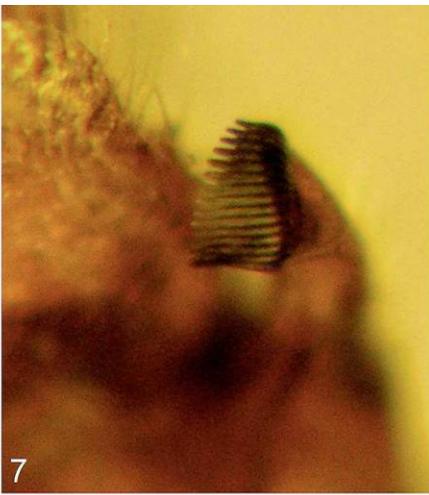


Planche 4: Figure. 7-12 : Figure. 7-10: Forme de peigne du sternite 5: (7) *P. nanum* (Mocsary); (8) *P. stigmaticorne* (Dours); (9) *P. tenellum* (Mocsary); (10) *P. scapulare* (Latreille); Fig. 11-12: Structure du sternite 2; (11) *P. nanum* (Mocsary); (12



Planche 5: Figure. 13-18 : **Figure. 13-14:** Structure du sternite 2; **(13)** *P. tenellum* (Mocsary); **(14)** *P. scapulare* (Latreille); **Figure. 15-16:** Structure du sternite 4: **(15)** *P. tenellum* (Mocsary); **(16)** *P. scapulare* (Latreille); **Figure. (17-18):** structure du tergite 7: **(17)** *P. tenellum* (Mocsary); **(18)** *P. scapulare* (Latreille)



Planche 6: Fig. 19-22 : Appareil génital: (19) *P. nanum* (Mocsary); (20) *P. Stigmaticorne* (Dours); (21) *P. tenellum* (Mocsary); (22) *P. scapulare* (Latreille).

4.2.2.8 Genre *Stelis* Panzer, 1806

Le genre *Stelis* a fait l'objet de plusieurs études dans le monde Popov (1935), Noskiewicz (1961,1962), Takalcü (1966,1970 a), Westrich (1984 b), Warncke (1992 d), Michener et Griswold (1994). Distribution Holarctique et orientale. Les sous-genres *Stelis* ont été classés selon la classification de Pasteels (1969) (qui s'était basée sur Friese, 1895), Michener et Griswold (1994) et Michener (2007).

4.2.2.8.1 Sous genre *Stelis* Panzer, 1806 (sensu stricto)

Distribution Haloarctique répartie en Europe, les îles canaries, l'Afrique du Nord et l'Asie jusqu'à Mongolie. En Amérique il se répartie du Canada jusqu'au Mexique. Le sous genre comprenant 20 espèces paléarctiques et 55 espèces dans le Nord de l'Amérique (Michener, 2007) cité par Ornos *et al.*(2008).

***Stelis (Stelis) simillima* Marwitz, 1876. Nouvelle espèce pour l'Algérie**

Stelis simillima Marwitz,1876. *Horae Soc. Entomol. Ross.*, 12 :68

Stelis cognata Kohl, 1892 *Ann. Naturh. Hofmus. Wien.*, 7 : 230.

Stelis genalis Pasteels, 1969. *Mem. Soc. R. Entomol.Belgique*, 31 :417.

Distribution générale : espèce paléarctique occidentale, distribuée dans le sud de l'Europe y compris la Russie et la Bulgarie, de l'Espagne à travers la Méditerranée, l'Afrique du Nord (Maroc) , en Asie Mineure, le Caucase et en Asie centrale. Cité par Ornos., *et al.* (2008). En Algérie (nouvelle donnée) (Aguib *et al.*, 2014).

Distribution dans l'Est algérien: Skikda, Constantine. (Figure 70)

Période de vol : Mai et juin.

Flore butinée : *Centaurea algeriana* , *Centaurea sp*, *Carduus pycnocephalus*.

Matériel examiné : Skikda 1 ♂ mâle, 21/06/2002, Skikda 30/06/2008 (1 ♀), Constantine 15/05/2008 (1 ♂).

Ecologie : Cleptoparasite de *Lithurgus cornutus fuscipennis* cité par Banaszak & Romasenko (2001)

Description des mâles et femelles :

Clypeus très densément et très finement ponctué, points presque fusionnés. Glabre chez la ♀ (planche 6, figure 2), mesonotum de la ♀ couvert de poils serrés, tergites de la femelle presque nus au moins couverts de longs poils clairsemés (planche 6, figure 1). Poils dressés sur les côtés des tergites 4 et 5, tergite 6 de la ♀ plus finement et plus rarement ponctué que le tergite 5 (planche 6, figure 1). Tergite 6 du ♂ avec une bande longitudinale brillante et inponctué (planche 6, figure 4). Sternite 4 du ♂ avec un renflement sous forme de deux tubercules et la frange apicale avec des poils jaune dorés (planche 6, figure 7), sternite 5 caché sous la sternite 4 et avec une dépression triangulaire au centre sa marge apicale couverte de poils jaune dorés (planche 6, figure 7). 9- 12 mm.

***Stelis(Stelis) phaeoptera* Kirby, 1802**

Apis phaeoptera Kirby, 1802. *Monogr. Apum Angliae*, 2 : 232

Apis stigma Christ, 1791. *Naturg. Ins.*: 188

Apis aterrima Christ, 1791 *Naturg. Ins.* : 189

Stelis Phaeoptera meridionalis Popov, 1932. *Trav Zool Inst. Acad. URSS* 1 :399-401.

Distribution générale : espèce paléarctique occidentale (Ebmer, 2003) séparé en deux sous-espèces, dans la région paléarctique (Warncke, 1985, 1992) apparaît en Europe, le Caucase et l'Asie centrale (les citations de la France correspondent au Alpes françaises). (Warncke, 1992, Ornos *et al.*, 2008), Afrique du Nord (Banaszak & Romasenko, 1998).

Distribution en Algérie: Constantine, Guelma, Oum El Bouaghi, Tizi Ouzou (présente étude), Biskra, Annaba (Saunders, 1908), Alger (Alfken, 1914). (Figure 70)

Période de vol : avril, mai et juin

Flore butinée : *Centaurea nicaeensis*, *Carduus pycnocephalus*, *Onopordon sp* (présente étude) *.Amberboa lippi* (Cité par Saunders, 1908)

Matériel examiné : Guelma 17.05.2008 (1 ♂), 1.06.2008 (1 ♀), Constantine 24.04.2009 (2 ♂), Tizi ouzou (Tikchda) 06.06.2008 (1 ♂)

Ecologie : Cleptoparasite des espèces suivantes *Hoplitis anthocopoides*, *Anthidium spinulosa*, *Osmia emarginata*, *Osmia fulviventris*, *Osmia leaina*, *Osmia rufa*, *Megachile rotundata*.

***Stelis (Stelis) murina* Pérez, 1883**

Stelis murina Pérez., 1883.*Act.Soc.Linn.Bordeaux*, 37 :272

Stelis cassiopea Saunders, 1908.*Trans.ent.Soc.London* :257

Distribution générale : cette espèce a la distribution la plus méridionale y compris les îles Canaries, à travers la région Euro méditerranéenne (à partir de la Péninsule Ibérique, y compris la Sicile, la Crète et Chypre), Afrique du Nord (Algérie à l'Egypte) et le Moyen-Orient (Israël) cité par Ornos *et al.* (1998).

Distribution en Algérie: Constantine, Tébessa (présente étude), Alger, Oran, Biskra (Saunders, 1908). (Figure 71)

Période de vol : avril, mai

Matériel examinés : Constantine, 15.05.2008 (1♀), Tébessa 05.04.2002, (1♂), 13.03.2008 (1♀).

Flore butinée : *Carduus nitans*, *Rosmarinus officinalis*.

Ecologie : espèce cleptoparasite de *Osmia fulviventris* (sous genre *Helicosmia*), et *Osmia emarginata* (sous genre *Osmia*). (Warncke, 1992)

***Stelis (Stelis) breviscula* (Nylander, 1848)**

Heriades breviscula Nylander, 1848. *Notis Sällsk. Fauna Fl. Fenn. Förh.*,1 :272.

Stelis Pygmaea Schenck,1853. *Áahrb.Ver. Nat. Nassau*, 9 :204.

Stelis paxillorum Chevrier, 1872. *Mitt. Schweiz. ent.Ges.*3 :506.

Distribution générale: Europe, Transcaucasie, Ouest et est Turkménistan, Nord d'Afrique. (Banaszak & Romasenko, 2001)

Distribution en Algérie: Perregaux (Alger), (Alfken, 1914). (Figure 73)

Période de vol : juin, juillet et août.

Ecologie : espèce cleptoparasite de *Heriades truncorum* (Banaszak & Romasenko, 2001) *Osmia fuliginosa*, *Heriades adunca* (Friese, 1895) cité par (Warnke, 1992 d)

***Stelis (Stelis) ornatula* (Klug,1807)**

Gyrdroma ornatula, 1807. *Magaz. Ges.nat. freunde Berlin*, 2 :54

Trachusa sexpunctata Sitschegloff, 1826. in *Hummel, Essais ent. St. Petersbourg* 5,:44-45

Stelis octamaculata Smith, 1843. *Zoologist*, 1: 261

Stelis sexsignata Costa, 1858. *Ric .ent. monti Partenii*:28.

Distribution générale : Europe, Russie (extrême Est), Algérie.

Distribution en Algérie: Perrégaux (Alger), (Alfken, 1914). (Figure 72)

Ecologie: espèce cleptoparasite de *Hoplitis claviventris*, *Hoplitis leucomelena*, *Hoplitis tridentatata*, *Osmia maritima* et *Ceratina cucurbitina* (Banaszak & Romasenko, 2001).

***Stelis (Stelis) maroccana* Warncke, 1992**

Stelis maroccana Warncke, 1992. *Entomfauna*, 13 : 354

Distribution générale : Espèce Nord Africaine repartie entre l'Algérie et le Maroc.

Distribution en Algérie : espèce présente en Algérie à la base de la femelle capturée dans ce pays (sans localité GMT) par Warncke (1992 d).

4.2.2.8.2 Sous genre *Stelidomorpha* Marwitez, 1875

Sous genre qui se répartie dans la région paléarctique occidentale et la région éthiopienne, Michener 2007 dénombre 3 ou 4 espèces.

***Stelis (Stelidomorpha) nasuta* (Latreille, 1809):**

Anthidium nasutum Latreille, 1809. *Ann. Mus. Hist. Nat.*, 13 :49.

Anthidium nasale Latreille, 1809. *Ann. Mus. Hist. Nat.*, 13 : 51

Distribution générale: espèce de la région paléarctique occidentale repartie entre le sud et centre d'Europe (de la Péninsule Ibérique à la Turquie), l'Afrique du Nord, au Moyen-Orient, dans le Caucase et en Asie centrale, jusqu'à Ouzbékistan et Iran. Ormosa *et al.*, (2008), Warncke,(1992 d)

Distribution en Algérie : Constantine (Saunders, 1908), Gambetta (Oran), Mascara, (Alfken, 1914). (Figure 73)

Période de vol : mai, juin et juillet

Ecologie : espèce cleptoparasite de *Chalicodoma parietina* (Banaszak & Romasenko, 2001).

***Stelis (Stelidomorpha) aegyptiaca* Radoszkowski, 1876**

Stelis aegyptiaca Radoszkowski, 1876. *Horae. Soc. Entomol. Ross.*,12 :120

Stelis vachali Pérez, 1895. *Esp. nouv. Mellif. Barbarie* :22.

Stelis thebaidis Friese,1899.*Ent. Nachr.*,25:284.

Distribution générale : espèce répartie dans la région méditerranéenne, en particulier répandues en Afrique du Nord (Algérie, Tunisie et Egypte), en Grèce et Israël. Il existe des sous espèce de l'île de Fuerteventura, aux Canaries. (Ornosa *et al.*, 2008).

Distribution en Algérie : Biskra (Saunders, 1908), (1♂ et 1♀). (Figure 75)

Flore butinée : *Antirrhinum ramosissimum* Coss. & Durieu (Scrophulariaceae), *Atractylis serratuloides* (Cass.) DC (Asteraceae).

Période de vol : mars, avril et mai. Cette espèce est capturée par Saunders, 1908 dans la région de Biskra (sud de l'Algérie) caractérisé par un climat saharien l'émergence et le vol des Megachilidae est avancé par rapport au nord algérie

4.2.2.9 Clé de reconnaissance des *Stelis* Panzer, 1806 de l'Algérie

4.2.2.9.1 Clé des femelles

- Clypeus fortement allongé presque avec une grande échancrure au milieu du bord apicale, tibia antérieur et médian avec une longue épine recourbée à l'apex, griffes rouges. **5-8 mm***Stelis (Stelidomorpha) nasuta* Latreille 1809

- Clypeus plus large à la base avec une marge apicale lisse légèrement crénelée de ponctuations fines par rapport à celles du front et de la partie latérale de la face.

Tergites avec des bandes apicales faites de poils assez épais et serrés. Ponctuation des tergites denses; interstices séparant les points sur le tergite 2 sont égaux au diamètre d'un point; sur le tergite 3, interstices plus petits que le diamètre d'un

point.**5-6 mm**.....*Stelis (Stelis) breviscula* Nylander 1848

- Vertex avec 3 grandes ocelles. Premier tergite finement ponctué, dont les ponctuations font à peine la moitié de celles du Mesonotum. Clypeus et extrémité

des tergites noirs. **7-8mm.....***Stelis (Stelidomorpha) aegyptiaca*
Radoszkowski 1876

- Clypeus très densément et très finement ponctué, sa marge apicale lisse, sans échancrure au milieu, avec une longue frange rouge. Mesonotum couvert de poils serrés, tergites presque nus au moins couverts de longs poils clairsemés. Poils dressés sur les cotés des tergites 4 et 5. Tergite 6 plus finement et plus rarement ponctué que

le tergite **5. 9-12 mm.....***Stelis (Stelis) simillima* **Morawitz 1876**
(nouvelle espèce pour l'Algérie)

- Clypeus aplati au milieu avec une marge apicale grossièrement dentée, pilosité apicale clairsemée et longue, pubescence courte. Ponctuation des tergites 2-3 deux fois plus petites que celles du scutellum. Sternites abdominaux avec une frange apicale courte, tergite 6 avec des poils clairsemés jaune gris et sans carène. Éperons

du tibia 3 clairs. **7-11 mm.....** *Stelis (Stelis)*
phaeoptera **Kirby 1802**

- Corps avec une ponctuation dense et grossière. Clypeus avec marge apicale semicirculaire formant un triangle au milieu. Tergite 6 légèrement arrondi avec une carène au milieu. Éperons du tibia 3 noirs. **7-9 mm.....***Stelis (Stelis) murina* **Pérez 1883**

- Tête presque deux fois plus longue que large. Apex avec de grandes ocelles, abdomen plat semi circulaire, tergites abdominaux densément pointillés,

généralement bien en deçà du diamètre d'un point. **8 mm.....***Stelis (Stelis) maroccana*
Warncke 1992

-Premier article des tarses postérieurs dilaté et renflé près de l'apex. Tergites 1-5 entièrement ponctué sans bord apical brillant. Tergites 6 régulièrement arrondi. **5-8**

mm.....*Stelis (Stelis) ornatula* **Klug 1862**

4.2.2.9.2 Clé des mâles

- Tête noire ou brune. Clypeus long couvrant les mandibules, la marge apicale finement denticulée, avec une petite mi-émargination arrondie. Milieu du sternite 4

peu profond. Tibia antérieur et médian avec une longue épine apicale courbée.

Griffes rouges. **5-8 mm** *Stelis (Stelidomorpha) nasuta* Latreille 1809

- Clypeus large (2 fois plus large que long), avec une marge apicale dentée, sternite abdominal 4 avec un processus rectangulaire étroit au milieu de la marge apicale, avec une frange apicale ininterrompue. Tergite 7 sans dent apicale au milieu **5-6 mm** .

.....*Stelis (Stelis) breviscula* Nylander 1848

- Apex avec deux ocelles. Premier tergite finement perforé à peine la moitié aussi forte que la Mesonotum. Thorax et extrémité des tergites noirs. Les plus petites

espèces **7-8mm**..... *Stelis*

(Stelidomorpha) aegyptiaca Radoszkowski 1876

- Clypeus aplati, à peine convexe à la base, avec une marge apicale lisse très étroitement ponctuée avec de petits points. Sternite 4 avec deux macules arrondies couverts de poils longs et dressés jaune- dorés; sa marge apicale avec un processus triangulaire impressionné milieu. **9-12 mm**..... *Stelis (Stelis) simillima* Morawitz 1876 (nouvelle espèce pour l'Algérie)

- Corps densément et finement ponctué, marge apicale du Clypeus légèrement semi circulaire. Peigne du sternite 4 renflé au milieu semi circulaire. Peigne du sternite 4 renflé au milieu. **7-11 mm**..... *Stelis (Stelis) phaeoptera* Kirby 1802

- Corps avec une ponctuation dense et grossière. Clypeus avec la marge apicale semicirculaire formant un triangle au milieu. Peigne du sternite 4 entaillé au milieu. **7mm**..... *Stelis (Stelis) murina* Pérez 1883

- Scutellum a une angulation maximale de chaque coté, mais ne s'étend pas à l'arrière par une dent. Mesonotum finement et densément perforé, tête 1,5 fois plus longue que large. Apex avec deux grandes Ocelles. Le peigne de poils prend presque la moitié de la 4ème sternite. **8 mm**..... *Stelis (Stelis) maroccana* Warncke 1992

- Sternite 3 du mâle avec un renflement en forme de tubercule au milieu du bord

apical. La frange apicale est courte et occupe le centre de la moitié du bord apical. 5-

8 mm..... *Stelis (Stelis) ornatula* Klug 1864

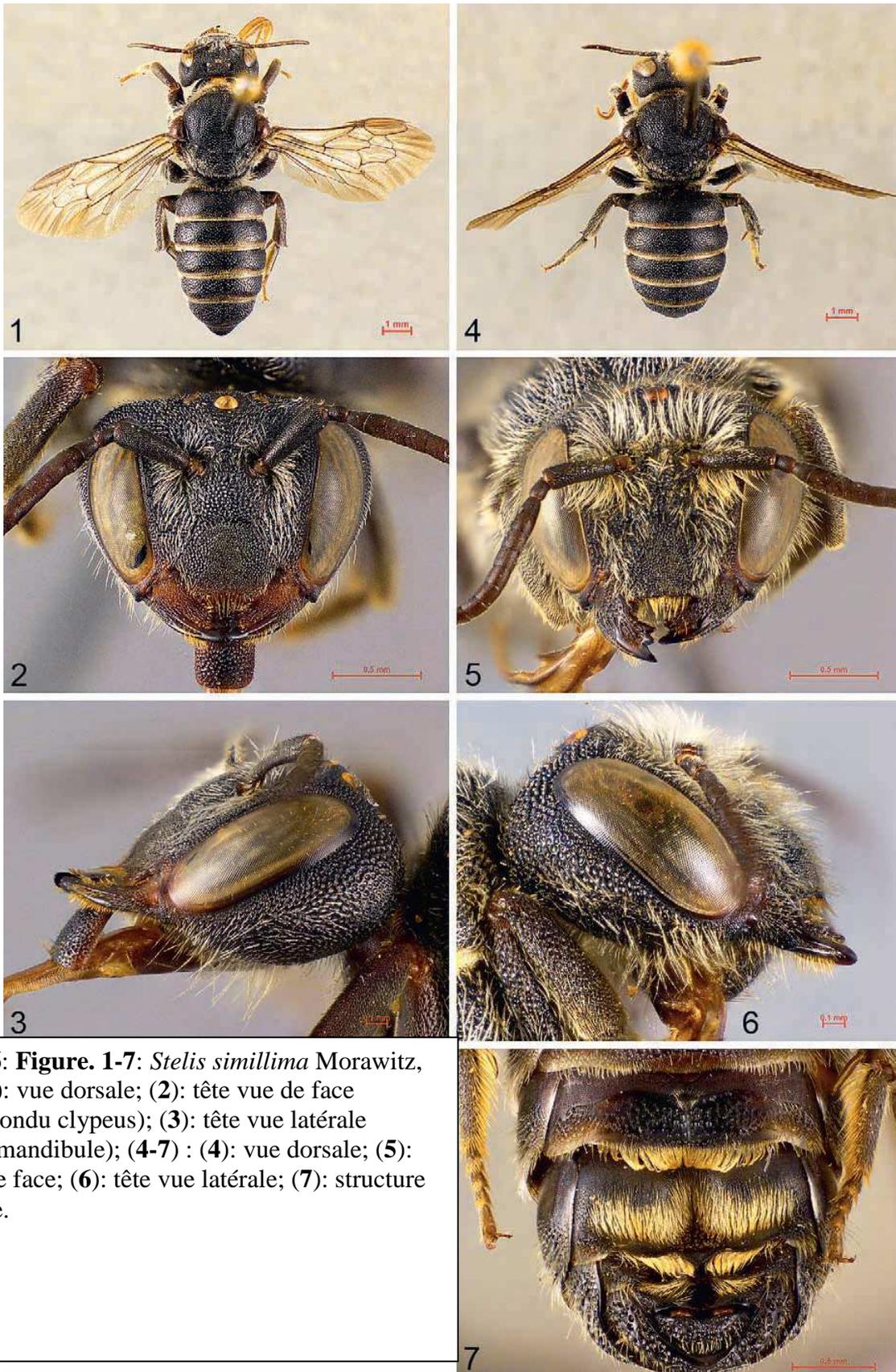


Planche 6: Figure. 1-7: *Stelis simillima* Morawitz, (1-3): (1): vue dorsale; (2): tête vue de face (ponctuation du clypeus); (3): tête vue latérale (forme de mandibule); (4-7): (4): vue dorsale; (5): tête vue de face; (6): tête vue latérale; (7): structure du sternite.



Planche 7: Figure. 1-8: (1-4): *Stelis murina* Pérez, (1-3) _: (1): marge antérieure du clypeus avec une échancrure semi-circulaire; (2): le pygidium apical possède une quille centrale; (3): Éperons du tibia III noirs. (4) _: peigne du sternite 4 entaillé au milieu. **(5-8): *Stelis phaeoptera* (Kirby), (5-7) _:** (5): marge antérieure du clypeus droite avec de petites dents; (6): pygidium sans quille longitudinale; (7): éperons du tibia III clairs. (8) _: peigne du sternite 4 convexe, semi-circulaire.

4.2.3.3 Tribu Megachilini

4.2.3.1 Genre *Creightonella* Cockerell, 1908

Megachile (*Creightonella*) Cockerell, 1908. Entomologist, 41: 146 Espèce type: *Megachile mitimia* Cockerell, 1908 = *Megachile cognata* Smith, 1853, par designation originale. *Creightoniella* Pasteels, 1965. Ann. Mus. R. Afriq. Centr., Sci. Zool., 137: 10.

Distribution: Distribué à partir de l'Europe du Sud de l'Afrique du Sud et, à l'Est à travers l'Asie et la Chine, Taiwan, les Philippines, l'Indonésie et les Îles Salomon, il ya aussi une répartition dans le nord de l'Australie (Michener, 2000). Le nombre d'espèces est d'environ 50, dont une seule espèce seulement dans la région méditerranéenne (Ornosa *et al.*, 2007)

4.2.3.1.1 Sous genre *Metamegachile* Tkalcu, 1967

Creightonella (*Metamegachile*) *albisecta* (Klug, 1817)

Anthophora albisecta Klug, 1817. Reise. N. Dalmat., 2:266

Megachile sericans Fonscolombe, 1832. Mag. Zool., 13 v.

Megachile caucasica Lepeletier, 1841. Ibid.: 330.

Megachile dufouri Lepeletier, 1841 Hist. nat. Inst. Hym., 2: 337

Megachile odontura Smith, 1849. Zooligist, 7 LVIII.

Megachile carinulata Costa, 1882 Rc. Accad. Sci. fis. mat. Napoli 21 :10, 198

Megachile gerszabiensis Radoszkowski, 1886 , Horae Soc. Ent. Ross. 20 :11

Megachile germabensis Radoszkowski, 1893, Ibid., 27:43.

Distribution générale : Espèce paléarctique répartie en Nord d'Afrique : Algérie, en Europe : Espagne, France, Italie, Slovène, Slovaquie, Grèce. En Moyen Orient : Turquie, Israël, Caucase. En Asie : Turkménistan, Ouzbékistan, Kirghizistan

Distribution dans l'Est algérien: cette espèce a été capturée dans la wilaya de Constantine. (Figure 78)

Matériels examinés : Constantine, 20.07.2005, 2♀.

Période de vol : espèce estivale vole en juin et juillet.

Flore butinée : espèce capturé sur les fleurs du melon (Cucurbitaceae) : *Cucumis melo*

4.2.3.2 Genre *Chalicodoma* Lepeletier, 1841

Chalicodoma Lepeletier, 1841. *Hist. Nat. Insectes Hyménopt.*, 2: 309

Espèce type : *Apis muraria* Olivier, 1789 (como *Xylocopa muraria* Fabricius, 1804), (non Retzius, 1783) = *Apis parietina* Geoffroy, 1785, par designation de Girard, 1879

Distribution générale : C'est un genre de Megachilini réparti en Europe centrale, est abondant dans la Méditerranée, les Canaries au Sud-Ouest de l'Asie, à l'Est de la Mongolie, la Chine et le Pakistan, et au Sud de l'Afrique. Michener à dégradé le genre au sous-genre *Chalicodoma* Il ya moins de 11 espèces paléarctiques (Michener, 2000). Cité par (Ornosa *et al.*, 2007).

4.2.3.2.1 Sous genre *Allochalicodoma* Tkalcu, 1970

***Chalicodoma (Allochalicodoma) lefebvrei* (Lepeletier, 1841)**

Chalicodoma lefebvrei Lepeletier, 1841. *Hist. Nat. Insectes Hyménopt.*, 2:

Distribution générale: espèce palaéctique répartie entre l'Europe : Espagne, France, Italie, Croatie, Greece ; le Afrique du Nord: Algérie, Tunisie ; et dans l'Asie : Caucase et Iran (Banaszake & Romasenko, 2001).

Distribution dans l'Est algérien: cette espèce a été capturée dans deux wilayas, Constantine et Tébessa

Matériel examiné : Tébessa, 31.05.2002, 1 ♀, 15.03.2008, 1 ♂. Constantine le 12.06.2008, 1 ♀. (Figure 78)

Période de vol : cette espèce vole pendant le mois de mars jusqu'au mois de juin.

Flore butinée : Lamiaceae : *Rosmarinus officinalis*,

4.2.3.2.2 Sous genre *Chalicodoma* Lepeletier, 1841

***Chalicodoma (Chalicodoma) sicula* (Rossi,1792)**

Apis sicula Rossi, 1792. *Mant. Ins.*,1: 139

Repartition générale : espèces paléarctique répartie dans les îles canaries, l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Egypte), Espagne, France et Italie (Banaszak & Romasenko, 2001).

Distribution dans l'Est algérien: Skikda, Mila, Oum El Bouaghi, Kenchela et Tébessa. (Figure 78)

Matériel examiné : Kenchela ; 27.02.2005, 1♂ ; 25.03.2005, 1♂ ; 03.04.2005, 3♀ ; 17.04.2005, 1 ♀ et 1♂ ; 20.04.2005, 2 ♀ ; 01.05.2005, 1♂ ; 18.05.2007,1 ♀et 2 ♂. Tébessa ; 06.04.2002, 2 ♀, 1.03.2008 ; 1 ♀ et 1 ♂, 3.03.2008 ; 1 ♀, Skikda ; 08.02.2002 ; 1 ♀, 01.03.2002 ; 1♀ ; 19.04.2002, 4 ♂ ; Mila ; 05.05.2008

Période de vol et phénologie : cette espèce présente une période de vol un peu longue qui s'étale du mois de février jusqu'au mois de juin. Les mâles émergent avant les femelles au mois de février. A partir du mois de mars on observe le vol des femelles qui s'étend jusqu'au mois de juin. Les individus de cette espèce sont mieux représentés au mois d'avril avec deux pics d'abondance de 3 et 4 individus (figure 74)

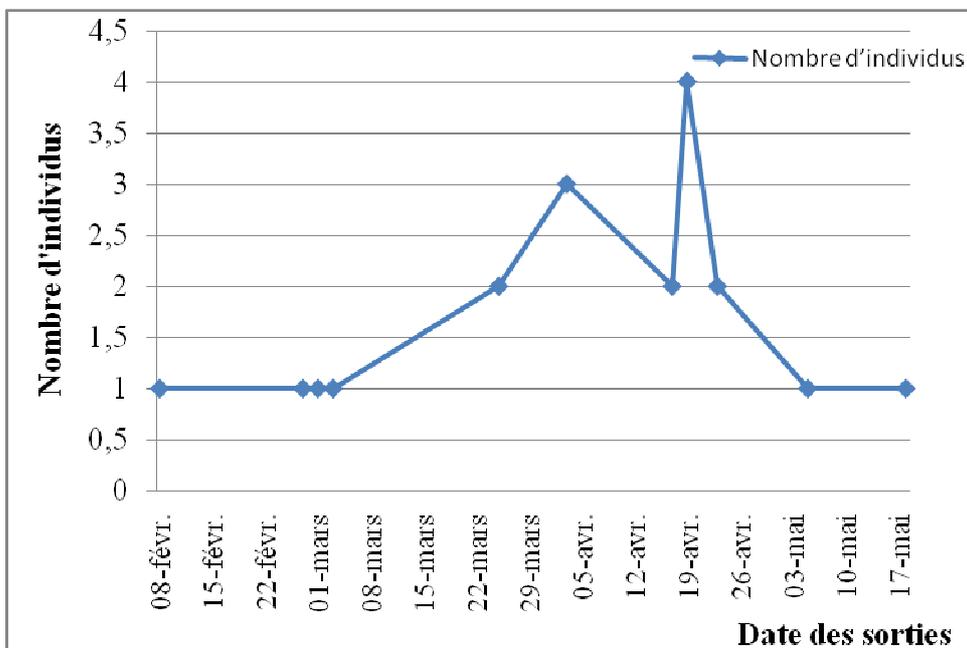


Figure 74 : Phénologie de l'espèce *Chalicodoma (Chalicodoma) sicula* (Rossi, 1792) pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009) dans l'Est algérien

Flore butinée : Asteraceae : *Silybum marianum* (L.) Gaertn., 1791, *Oxalis* sp, Lamiaceae : *Rosmarinus officinalis* ; Fabaceae : *Coronilla vaginalis* Lam, 1786, *Cytissus linifolius* (L.) Lam. *Prunus amygdalus*, Globulariaceae: *Globularia alypum* L., 1753 ; Brassicaceae ; *Raphanus raphanistrum*, *Sinapis arvensis*

Ecologie : La construction du nid est une opération longue et minutieuse à laquelle s'attelle les femelles de chalicodomes pendant toute leur courte vie et ce dès que l'accouplement a eu lieu. Les femelles s'orientent rapidement vers des zones dégagées où elles récoltent les petits cailloux et la poussière qui serviront de base à la confection du mortier de leur nid (figure 75 A-B). Ces éléments sont mélangés à la salive et l'eau pour former une substance malléable qui est appliquée sur la surface plane d'un rocher bien exposé aux rayons du soleil et souvent à l'abri des intempéries. Les femelles débutent la construction du nid par l'élaboration de cellules larvaires individuelles qui seront ensuite recouvertes intégralement du même mortier pour former une structure lisse et homogène rappelant l'aspect du crépi et qui épouse le plus souvent remarquablement les formes naturelles du support choisi (Figure 75C). Une fois terminés, les nids sont donc à peu près parfaitement camouflés dans leur environnement et leur localisation nécessite parfois de nombreuses heures de recherche. (Vereecken, 2010)

Nous avons trouvé plusieurs de ces nids lors de nos prospections dans la wilaya de Khenchela





Figure 75. Ecologie de la nidification des femelles de l'espèce *Chalicodoma sicula* (ROSSI, 1792). **A-B:** Les femelles récoltent des matériaux de construction sur les terrains nus et rocaillieux. Le tout est aggloméré en dômes par les femelles qui construisent plusieurs cellules sur des rochers plats, bien exposés au soleil et le plus souvent à l'abri des intempéri. **C :** Nid Ovoïdes de *Chalicodoma sicula* accroché aux branches de pin.

4.2.3.2.3 Sous genre *Katamegachile* Rebmann, 1970

Chalicodoma (*Parachalicodoma*) Tkalcuo, 1970. *Acta Mus. Morav.*, 54 (Suppl.) [1969]: 363 (non Pasteels, 1966) Espèce type: *Megachile rufitarsis* Lepeletier, 1841, par designation originale.

Megachile (*Katamegachile*) Rebmann, 1970. *Nachr. Bayer. Entomol.*, 19(3): *Megachile manicata* Giraud, 1861, par designation originale.

Chalicodoma (*Xenochalicodoma*) Tkalcuo, 1971. *Bull. Soc. Entomol. Mulhouse*: 34 (nouvelle nomenclature pour *Parachalicodoma* Tkalcuo, 1970)

Distribution générale : Le sous genre *Katamegachile* répartie entre l'Afrique du Nord, le Sud et le Centre d'Europe.

Chalicodoma (*Katamegachile*) *rufitarsis* (Lepeletier, 1841)

Megachile rufitarsis Lepeletier, 1841. *Hist. Nat. Insectes Hyménopt.*, 2: 310

Distribution générale : Espèce répartie à travers l'Afrique du Nord : Algérie, Tunisie ; les Baléares et la côte dalmate. (Ornos et al.. 2007)

Distribution dans l'Est algérien: Mila, Batna. (Figure 78)

Matériel examiné : Mila, 05.05.2008, 1 ♀ ; Batna, 22.04.1999, 1 ♀, 25.05.1995, 1 ♀.

Flore butinée : Fabaceae : *Coronilla vaginalis*, Caryophyllaceae.

4.3.3.2.4 Sous genre *Pseudomegachile* Friese, 1898

Megachile (*Pseudomegachile*) Friese, 1898. *Term. Füz.*, 21: 198

Espèce type : *Megachile ericetorum* Lepeletier, 1841, par designation de Alfken, 1933

Megachile (*Pseudomegalochila*) Schulz, 1906. *Spolia Hymenopterol.*: 71,

Megachile (*Archimegachile*) Alfken, 1933. *Konowia*, 12: 56

Espèce type: *Megachile flavipes* Spinola, 1839, par designation originale

Chalicodoma (*Neglectella*) Pasteels, 1965. *Ann. Mus. R. Afriq. Centr., Sci. Zool.*, 137: 431

Espèce Type: *Megachile armatipes* Friese, 1909, por designation originale

Chalicodoma (*Dinavis*) Pasteels, 1965. *Ann. Mus. R. Afriq. Centr., Sci. Zool.*, 137: 549

Espèce type: *Megachile muansae* Friese, 1911 par designation originale

Megachile (*Xenomegachile*) Rebmann, 1970. *Nachr. Bayer.*

Entomol., 19(3): 44 Espèce type : *Megachile albocincta* Radoskowski, 1874

Distribution générale : Sous-genre a une distribution large qui dépasse le paléarctique, il s'étend de l'Afrique du Sud et le l'Inde et l'Asie du Sud, ainsi que les grandes îles de Madagascar il a été introduit dans le Antilles et a une espèce mentionnée en Floride (USA). Il comprend environ 50 espèces en Afrique sub-saharienne et 30 espèces dans le reste de son territoire (Pasteels, 1965), (Michener, 2000) cité par Ornos *et al.*, (2007).

***Chalicodoma* (*Pseudomegachile*) *ericetorum* Lepeletier, 1841**

Apis barbata Schrank, 1802. *Faun. Boica*, 2(2): 380

Megachile ericetorum Lepeletier, 1841. *Hist. Nat. Insectes Hyménopt.*, 2: 341

Megachile cristata Dufour, 1841. *Mém. Acad. Sci. Inst. Fr.*, 7: 420

Megachile fasciata Smith, 1844. *Zoologist*, 2: 694

Megachile rufitarsis Smith, 1844. *Zoologist*, 2: 695 (non Lepeletier, 1841)

Megachile pyrina Nylander, 1852. *Not. Sällsk. Fauna Flora Fenn. Förh.*, 2 (Revis.): 275 (non Lepeletier, 1841)

Megachile senex Smith, 1853. *Cat. Hymenopt. Insects Collect. Br. Mus.*, 1:16

Megachile tsingtauensis Strand, 1915. *Ent. Mitt.*, 4 : 75.

Distribution générale : espèce palearctique répartie en Afrique du Nord : Maroc, Algérie, Europe : Espagne, France, Italie, Allemagne, Royaume unie, Hongrie, Bulgarie, Finlande. En moyen Orient : Turquie, Syrie, en Asie : Chine (Ornos et al., 2007)

Répartition dans l'Est algérien: Guelma, Constantine. (Figure 78)

Matériel examiné : Guelma ; 10.06.2008, 1 ♀, 17.05.2008, 1 ♀, 01.06.2008, 1 ♀ ; Constantine, 21.05.2009, 1 ♀

Période de vol : Avril, mai et juin.

Flore butinée : Lamiaceae : *Lavandula officinalis*, Fabaceae : *Coronilla sp.*,

4.2.3.3 Genre *Megachile* Latreille, 1802

Megachile Latreille, 1802. *Hist. Nat. Fourmis*: 413, 433 Espèce type: *Apis centuncularis* Linnaeus, 1758

Anthophora Fabricius, 1804. *Syst. Piez.*: 372 (non Latreille, 1803) Espèce type : *Apis centuncularis* Linnaeus, 1758

Anthemois Robertson, 1903. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, 29: 168, 172

Espèce type : *Megachile infragilis* Cresson, 1878 = *Apis centuncularis* Linnaeus, 1758, par designation original

Cyphopyga Robertson, 1903. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, 29: 169, 172

Espèce type : *Megachile montivaga* Cresson, 1878, par designation original

Megalochila Schulz, 1906. *Spolia Hymenopterol.*: 263,

Distribution générale: selon Michener (2000), le genre *Megachile* est subcosmopolite réparti presque sur tous les continents.

4.2.3.3.1 Sous genre *Eutricharaea* Thomson, 1872

Megachile (Eutricharaea) Thomson, 1872. *Hym. Scand.*, 2: 228 Espèce type: *Apis argentata* Fabricius, 1793, par monotype

Megachile (Paramegachile) Friese, 1898. *Term. Füz.*, 21: 198 (*partim*)

Espèce type: *Apis argentata* Fabricius, 1793, par designation de Mitchell, 1934

Megachile (Paramegalochila) Schulz, 1906. *Spolia Hymenopterol.*: 71,

Androgynella Cockerell, 1911. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 8(7): 313 Espèce type: *Megachile detersa* Cockerell, 1910, par designation originale.

Perezia Ferton, 1914. *Ann. Soc. Entomol. France*, 83: 233 (non Leger & Dubosq, 1909) Espèce type: *Perezia maura* Ferton, 1914 = *Megachile leachella*

Curtis, 1828, par monotype *Fertonella* Cockerell, 1920. *Ann. Durban Museum*, 2(5): 257 .
Espèce type : *Perezia maura* Ferton, 1914 = *Megachile leachella* Curtis, 1828, par designation originale.

Megachile (Eurymella) Pasteels, 1965. *Ann. Mus. R. Afriq. Centr., Sci. Zool.*, 137: 64

Espèce type : *Megachile eurymera* Smith, 1854, par designation originale

Megachile (Digitella) Pasteels, 1965. *Ann. Mus. R. Afriq. Centr., Sci. Zool.*, 137: 191

Espèce type: *Megachile digiticauda* Cockerell, 1937, par designation originale *Megachile (Melaneutricharaea)* Tkalcuo, 1993. *Veröff. Übersee- Mus. Bremen (Naturwiss.)*, 12: 803

Espèce type : *Megachile hohmanni* Tkalcuo, 1993, par designation originale

Megachile (Anodonteutricharaea) Tkalcuo, 1993. *Veröff. Übersee-Mus. Bremen (Naturwiss.)*, 12: 807. Espèce type: *Megachile larochei* Tkalcuo, 1993 = *Megachile lanigera* Alfken, 1933, par designation originale.

Distribution générale: Paléarctique, Africaines, Orientales et de l'Australie des régions tempérées aux déserts et les zones tropicales; introduit en Amérique, aux Antilles et en Nouvelle-Zélande (Michener, 2000). Cité par (Ornosa *et al.*, 2007).

***Megachile (Eutricharaea) pilidens* Alfken, 1924**

Megachile pilidens Alfken, 1924. *Rozpr. Widom. Mus. Dzied.* 9 (1923) :88.

Megachile argyrea Cockerell, 1931, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (10) 7:275.

Distribution générale : Afrique du Nord (Algérie) Sud et centre d'Europe, Caucase, Asie Mineure (Banascak & Romasenko, 1998).

Distribution dans l'Est algérien: espèce à une large répartition dans l'Est algérien répartie à Skikda, Guelma, Constantine, Kenchela et Tébessa. (Figure 79)

Matériel examiné : Skikda ; 10.05.2002, 1 ♂ ; 23.07.2002, 1 ♂ et 1 ♀, Tébessa ; 07.05.2008, 1 ♂, 02.06.2002, 1 ♂, 08.06.2002, 1 ♀, Guelma ; 27.04.2008, 1 ♂, 10.06.2008, 1 ♀, Constantine ;

03.07.2005, 1 ♂, 17.07.2005, 3 ♀, 1 ♂, 20.07.2005, 2 ♀, 12.06.2008, 2 ♀, Kenchela ;
15.05.2008, 1 ♀.

Période de vol et phénologie: espèce printanière et estivale sa période de vol s'étale du mois d'avril jusqu'au mois de juillet. Les mâles comencent leurs vol avant les femelles vers la fin de mois d'avril, les femelles emergent vingt jours après les mâles vers le 20 mai. Les individus sont mieux représentés au mois de juillet avec un pic d'abondance de 4 spécimens (figure 76)

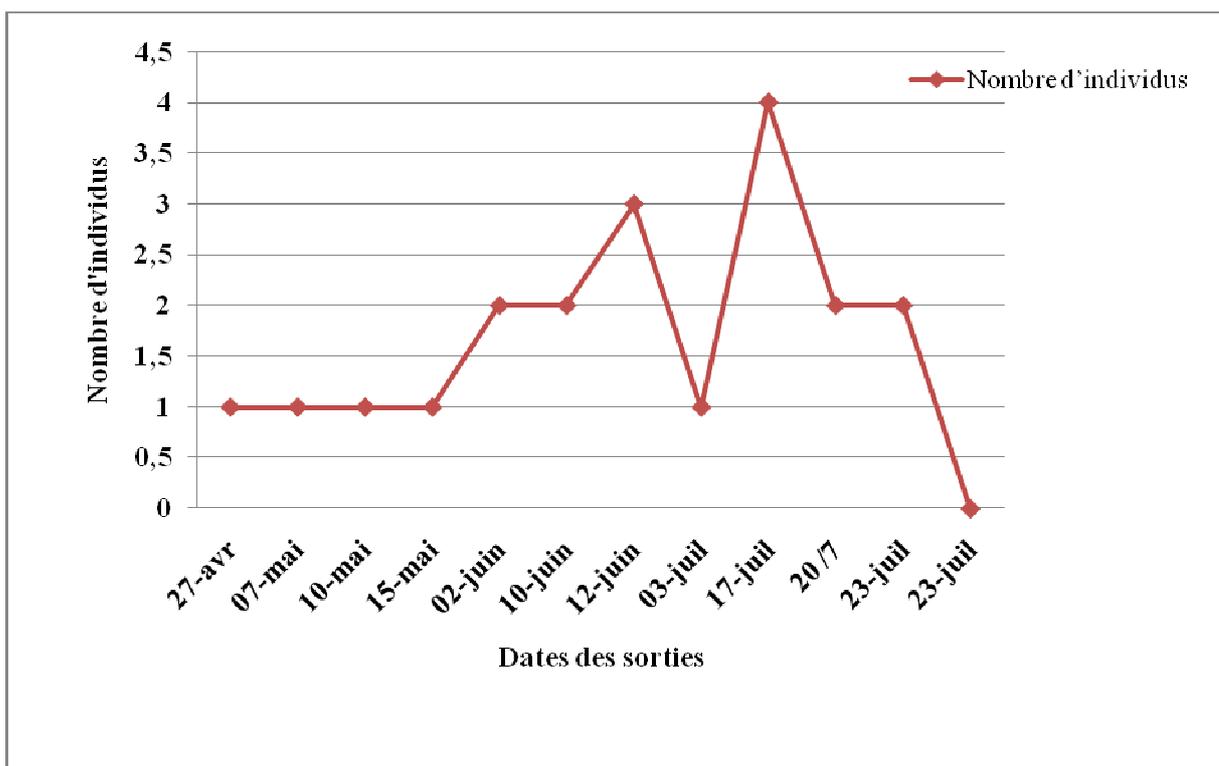


Figure 76 : Phénologie de l'espèce *Megachile(Eutricharaea) pilidens* Alfken, 1924 pendant la période d'étude (2007,2008 et 2009) dans l'Est Algérie.

Flore butinée : espèce polylectique préfère les Fabaceae (*Medicago* , *Vicia* , *coronilla* , *lotus*) et les Asteraceae (*Helianthus* , *Cirsium*) (Banascak et Romasenko,1998), selon notre résultat cette espèce butine les Asteraceae (*Centaurea montana* , *centaurea solicistialis*), Lamiaceae (*Lavandula officinalis*), Fabaceae, (Cucurbitaceae (*Cucumis melo*).

Ecologie : femelle nidifie dans des cavités prexistés dans le sole, la structure de nid et le matériel de construction typique de ce genre,

Cleptoparasite : *Coelioxys afra* (Megachilidae)

***Megachile (Eutricharaea) sexmaculata* Alfken, 1942**

Megachile (Eutricharaea) sexmaculata Alfken, 1942. *Veröff.dt. Kolon. u. Übersee-Mus. Bremen*, 3(3): 210

Distribution générale : espèce endémique de l'Algérie (Ornosa *et al.*, 2010)

Distribution dans l'Est algérien : Constantine, Mila. (Figure 79)

Matériel examiné : Constantine ; 15.05.2008, 1 ♀, Mila ; 30.05.2008, 1 ♀.

Période de vol : Mai et Juin.

Flore butinée : Asteraceae : *Centaurea algerienna*, *Onopordon sp*

4.2.3.3.2 Sous genre *Megachile* Latreille, 1802

Sous-genre Holarctique répartie dans les zones froides ou subarctiques (jusqu'en Alaska), mais il existe aussi aux Etats-Unis (Floride, Californie) et au Mexique. Une seule espèce, *Megachile centuncularis* (Linnaeus, 1758) est Holarctique. (Cité par Ornosa *et al.*, 2007)

***Megachile (Megachile) versicolor* Smith, 1844 (nouvelle espèce pour l'Algérie)**

Megachile versicolor Smith, 1844. *Zoologist*, 2: 697

Distribution générale : Distribué en Europe méridionale et centrale, à partir d'Espagne et la France à la Roumanie, au Nord de l'Irlande et à l'Est de la Sibérie et de la Turquie (cité par Ornosa *et al.*, 2007) .En Algérie nouvelles données.

Distribution dans l'est algérien : Skikda. (Figure 79)

Matériel examiné : Skikda ; 05.08.2002, 1 ♀, 32.05.2002, 1 ♂.

Période de vol : mois de mai jusqu'au mois d'aout.

Flore butinée : Boraginaceae : *Borago officinalis*, Malvaceae : *Malva sylvestris*

4.2.3.3.3 Sous genre *Neoeutricharaea* Rebmann, 1967

Megachile (Neoeutricharaea) Rebmann, 1967. *Ent. Zeit.*, 77: 36 Espèce type: *Apis rotundata* Fabricius, 1787, par designation originale.

***Megachile (Neoeutricharaea) apicalis* Spinola, 1808**

Megachile mixta Costa, 1863. *Atti. Accad. Sc. fis. mat. Napoli*,1(2): 44

Megachile dimidiativentris Dours, 1873. *Revue Mag. Zool.*, 1(3): 300

Megachile massiliensis Perez, 1902. *P.-v. Soc. Linn. Bordeaux*, 57: 121

Megachile virginiana Mitchell, 1937. *Trans. Am. Ent. Soc.*, 63: 417

Distribution générale : espèce répartie en Afrique du Nord : Maroc, Algérie. Sud et Centre d'Europe, Caucase, Asie Centrale, Canada (Banaszak & Romasenko, 2001). Etats unis (Acher *et al.*, 2010)

Distribution dans l'est algérien : Skikda, Constantine, Khenchela et Guelma. (Figure 80)

Matériel examiné : Constantine ; 24.05.2005, 1 ♀, 20.07.2005, 4 ♀, 1♂, 12.05.2005, 1 ♀ , 16.06.2005, 1 ♀, 06.07.2008, 1 ♂, 12.07.2005, 1 ♂. Skikda ; 02.06.2008, 2 ♀, 21.06.2002, 1 ♀, , 23.07.2002, 8 ♀, 5 ♂, 17.06.2008, 1 ♀, 02.06.2008, 1 ♀, 17.06.2008, 1 ♀, 07.06.2002, 1 ♂, Guelma ; 01.06.2008, 2 ♀, 10.06..2008 , 6 ♀, Kenchela : 16.07.2005, 3 ♀, 19.07.2005, 3 ♀.

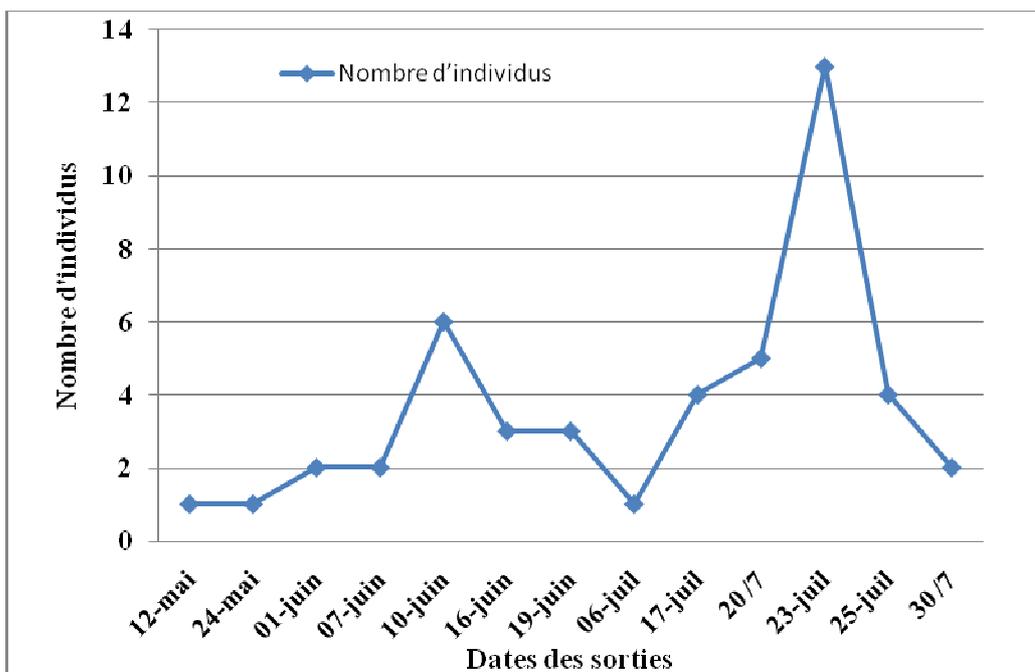


Figure 77 : Phénologie de l'espèce *Megachile (Neoeutricharaea) apicalis* Spinola, 1808 pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009) dans l'Est algérien.

Période de vol et phénologie : espèce estivale vole pendant les mois de Mai, Juin, Juillet et Août. les individus de cette espèce présentent deux pics d'abondances, le premier au mois de juin avec 6 spécimens et le deuxième est observé le mois de juillet avec 13 spécimens. (Figure 77)

Flore butinée : espèce polylectique préfère les Asteraceae : *Crepis vesicaria*, *Centaurea algerienna*, *Centaurea sp*, *Cichorium intylus*, *Centaurea solistialis*, *Centaurea calcitrapa* *Cenaturea nicaensis*. Les Fabaceae : *Medicago sativa*, *Coronilla sp*, les Cucurbitaceae : *Cucumis melo*.

Ecologie : les femelles nidifient dans des cavités pré-existantes dans différents substrats, elles utilisent les anciens nids d'abeilles dans le sol, coquilles vides d'escargots, tiges creuses, différentes cavités dans le bois mort.

Nid sous forme linéaire, avec des cellules, faites de morceaux de feuilles. Prise d'entrée de ce même matériel. Cellules vitreuses; 4-5 mm de diamètre, longueur 9-11 mm (Banaszak & Romasenko, 2001)

Cleptoparasite : *Coelioxys afra* , *Coelioxys brevis* (Megachilidae) (Banaszak & Romasenko, 2001)

***Megachile (Neoeutricharaea) picicornis* Morawitz, 1879**

Megachile marginata Smith, 1853. *Cat. Hymenopt. Insects Collect. Br. Mus.*, 1: 151

Megachile panzeri Dours, 1873. *Mém. Soc. linn. N. France*, 3 [1872-1873]: 194 *Megachile picicornis* Morawitz, 1879. *Horae Soc. Entomol. Ross.*, 14 [1878]: 55 *Megachile albocincta* Perez, 1879. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 33: 224 (non Radoszkowski, 1874)

Megachile morawitzi Radoszkowski, 1886. *Horae Soc. Entomol. Ross.*, 20 [1885-1887]: 11

Megachile perezii Mocsary, 1887. *Term. Füz.*, 11: 19 (nouvelle nomenclature pour *Megachile albocincta* Perez, 1879)

Megachile provincialis Perez, 1890. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 44: 193 (non Lichtenstein, 1879) (nouvelle nomenclature pour *Megachile albocincta* Perez, 1879)

Distribution générale : distribue en Méditerranée, à partir de la péninsule ibérique (Espagne et Portugal), la France et Chypre, Afrique du Nord (Algérie) et au Turkestan (Ornos et al., 2007).

Distribution dans l'est algérien : Tébessa. (Figure 80)

Matériel examiné : Tébessa ; 08.07.2002, 1 ♀.

Flore butinée : Lamiaceae ; *Lavandula officinalis* .

4.2.3.3.4 Sous genre *Xanthosarus* Robertson, 1903

Xanthosarus Robertson, 1903. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, 29: 168, 169, 172

Espèce type : *Megachile latimanus* Say, 1823, par designation originale.

Megachile (Delomegachile) Vierek, 1916. *Connont. Stat. Geol. Nat. Hist. Surv. Bull.*, 22: 745

Megachile vidua Smith, 1853 = *Megachile latimanus* Say, 1823, par monotype *Megachile (Phaenosarus)* Mitchell, 1934. *Trans. Am. Entomol. Soc.*, 59: 303, 309

Espèce type : *Megachile fortis* Cresson, 1872, par designation originale

Megachile (Macromegachile) Noskiewicz, 1948. *Polski. Pismo. Entomol.*, 18: 48

Espèce type : *Apis lagopoda* Linnaeus, 1761, par désignation originale

Megachile (Addendella) Mitchell, 1980. *A Gen. Rev. Megach. Bees West. Hemisph.*: 24. Espèce type: *Megachile addenda* Cresson, 1878, par désignation originale

Cressoniella (Orientocressoniella) Gupta, 1993. *Taxon. Stud. Megach. N-W India*: 165

Distribution générale : Sous-genre Holarctique, existe dans la région néarctique dans l'Amérique du Nord et au Mexique et dans la région Pléarctique est distribué de l'Espagne au Royaume-Uni dans le Nord et sur la Est au Japon (Michener, 2000). Comprend environ 13 espèces Eurasiennes. (Ornosa *et al.*, 2010).

***Megachile (Xanthosarus) atlantica* Benoist, 1934**

Megachile atlantica Benoist, 1934. *Bull. Soc. Entomol. France*, 39: 1

Distribution générale : Distribuée à l'Ouest de l'Afrique du Nord: le Maroc et l'Algérie et en Sicile. (Ornosa *et al.*, 2010)

Distribution dans l'Est algérien : Constantine, Mila. (Figure 80)

Matériel examiné : Constantine ; 23.05.2008, 1 ♀, 21.05.2009, 3 ♀, 30.05.2009, 1 ♀. Mila ; 05.05.2008, 1 ♀.

Période de vol : Avril et Mai.

Flore butinée : Fabaceae : *Coronilla sp* , Asteraceae : *Centaurea algerienna*, *Centaurea solstitialis*

***Megachile (Xanthosarus) lagopoda* (Linnaeus, 1761)**

Apis lagopoda Linnaeus, 1761. *Fauna Suecica*, ed. 2: 422

Apis lagopus Gmelin, 1790. *Linné Syst. Nat.*, ed.13, 1(5): 2776 (*nomenclature nouvelle* pour *Apis lagopoda* Linnaeus, 1761)

Anthophora rufiventris Fabricius, 1804. *Syst. Piezator.*: 378

Megachile pyrina Lepeletier, 1841. *Hist. Nat. Insectes Hyménopt.*, 2: 334

Megachile lagopoda var. *nigricans* Alfken, 1914. *Mém. Soc. ent. Belg.*, 22: 207

Megachile baleina Cockerell, 1928. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 10(1): 353

Megachile lagopoda var. *fulvohirta* Alfken, 1935. *Veröff. dt.Kolon. u. Übersee-Mus. Bremen*, 1: 191 (non Alfken, 1926)

Megachile furukawai Yasumatsu, 1938. *Insecta matsum.*, 13:33

Distribution générale : Sous-espèce répartie en Europe du sud, de l'Espagne, en Algérie et en Afrique du Nord.

Distribution dans l'Est algérien: Tébessa, Kenchela, Batna. (Figure 80)

Matériel examiné : Tébessa, 14.06.2002, 1 ♀, 30.05.2008, 1 ♂, Kenchela, 30.06.2005, 1 ♀, Batna, 16.06.2009, 1 ♀.

Période de vol : espèce estivale vole entre les mois de mai, juin et juillet.

Flore butinée : Asteraceae : *Silybum marianum*, Lamiaceae : *Rosmarinus officinalis*.

Megachile (Xanthosarus) willughbiella (Kirby, 1802

Apis willughbiella Kirby, 1802. *Monogr. Apum Angl.*, 2: 233

Distribution générale : Largement distribué en Europe et en Afrique, dans la zone Ouest de la Méditerranée dans cette région l'espèce est représenté par deux sous espèce (Ornos et *et al.*, 2007)

Distribution dans l'Est algérien: Constantine. (Figure 80)

Matériel examiné : Constantine ; 10.06.2008, 1 ♀.

Flore butinée : Lamiaceae ; *Lanvandula officinalis*

4.2.3.4 Genre *Coelioxys* Latreille, 1809

Coelioxys Latreille, 1809. *Gen. Crust. Ins.*, 4: 166 .Espèce type: *Apis conica* Linnaeus, 1758 = *Apis quadridentata* Linnaeus, 1758, par designation de Latreille, 1831

Coelioxys (Paracoelioxys) Gribodo, 1884. *Boll. Soc. entomol. Ital.*, 16: 274.

Espèce type: *Coelioxys montandoni* Gribodo, 1884 = *Coelioxys alata* Forster, 1853, par montype

Coelioxys (Tropicocoelioxys) Gupta, 1991. *J. Bomb. Nat. Hist. Soc.*, 88: 425

Espèce type: *Coelioxys genoconcavitus* Gupta, 1991, par designation originale

Coelioxys (Orientocoelioxys) Gupta, 1992. *Reichenbachia*, 29: 73. Espèce type : *Coelioxys quadrifasciatus* Gupta, 1992, par designation originale

Coelioxys (Nigrocoelioxys) Gupta, 1993. *Taxon. Stud. Megach.*

North-West. India: 235. Espèce type : *Coelioxys fuscipennis* Smith, 1854, par designation originale

Distribution générale : Genre presque cosmopolite contenant plusieurs centaines de espèces et probablement trouve sa plus grande diversité en Amérique du Sud (Michener, 2000) cité par (Ornosa *et al.*, 2007).

4.2.3.4.1 Sous Genre *Allocoelioxys* Tkalcu, 1974

Allocoelioxys Tkalcu, 1974. *Beitr. Ent.*, 24(5/8): 340. Espèce type: *Coelioxys afra* Lepeletier, 1841, par designation originale

Coelioxita Pasteels, 1977. *Rev. Zool. Afric.*, 91: 180. Espèce type: *Coelioxys afra* Lepeletier, 1841, par designation originale.

Coelioxula Pasteels, 1982. *Bull. Ann. Soc. R. Belg. Entomol.*, 118: 110

(*Coelioxys (Intercoelioxys)* Ruszkowski, 1986. *Pzszelnicze Zesz. nauk.*, 30: 117

Espèce type : *Coelioxys rufocaudata* Smith, 1854 = *Coelioxys echinata* Forster, 1853, par monotype *Coelioxys (Lepidocoelioxys)* Ruszkowski, 1986. *Pzszelnicze Zesz. nauk.*, 30: 117

Distribution générale : Sous-genre répartis dans tout l'ancien Monde (régions Paléarctique, Orientale et Ethiopienne). Il comprend plus de 40 espèces: environ 9 européennes, 15 Paléarctiques occidentales, 21 sub-sahariennes et quelques unes se répartissent dans l'Asie du Sud (Michener, 2000) Cité par Ornosa *et al.*, (2007).

***Coelioxys (Allocoelioxys) afra* Lepeletier, 1841**

Coelioxys afra Lepeletier, 1841. *Hist. Nat. Insectes Hyménopt.*, 2: 525

Coelioxys coronata Forster, 1853. *Ver. Nat.hist. Ver. Preuss. Rheinl. Westf.*, 10: 280

Coelioxys mandibularis Chevrier, 1872. *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 3(10): 487 (non Nylander, 1848)

Coelioxys afra var. *tunensis* Gribodo, 1894. *Boll. Soc. entomol. Ital.*, 26: 83

Distribution générale : Sud, Est et centre d'Europe, Grande Bretagne, Caucase, Asie Mineur, Asie central partie de l'ex-URSS, Afrique du Nord (Banaszak & Romasenko, 2001)

Distribution dans l'Est algérien: Constantine. (Figure 81)

Matériel examiné : Constantine, 10.07.2007, 1 ♂

Période de vol : Juin, Juillet et Aouat.

Floré butinée : Cucurbitaceae : *Cucumis melo*

Ecologie : Cleptoparasite de *Megachile argentata*, *Magachile apicalis*, *Megachile pilidens* (Banaszak & Romasenko, 2001)

***Coelioxys (Allocoelioxys) echinata* Forster, 1853**

Coelioxys octodentata Lepeletier, 1841. *Hist. Nat. Insectes Hyménopt.*, 2: 534 (non Say, 1824)

*Coelioxys ruficauda*10 Lepeletier, 1841. *Hist. Nat. Insectes Hyménopt.*, 2: taf. 14

Coelioxys echinata Forster, 1853. *Ver. Nat.hist. Ver. Preuss. Rheinl. Westf.*, 10: 279

Coelioxys rufocaudata Smith, 1854. *Cat. Hymenopt. Insects Collect. Br. Mus.*, 2: 260
(nomenclature nouvelle pour *Coelioxys octodentata* Lepeletier, 1841)

Coelioxys antennalis Perez, 1883. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 37: 282

Coelioxys aegypticola Friese, 1925. *Konowia*, 4: 33

Distribution générale : Espèce répartie dans la péninsule ibérique, le Paléarctique occidental, sauf les zones les plus froides (Ornos *et al.*, 2007)

Distribution dans l'Est algérien: Biskra. (Figure 81)

Matériel examiné : Biskra, 09.11.2009, ♀.

Période de vol : espèce estivale mais son vol s'étale jusqu'au mois de Novembre dans le Sahara.

Floré butinée : Brassicaceae : *Sinapis arvensis*

***Coelioxys (Allocoelioxys) haemorrhoea* Forster, 1853**

Coelioxys haemorrhoea Forster, 1853. *Ver. Nat.hist. Ver. Preuss. Rheinl. Westf.*, 10: 285.

Coelioxys pulchella Morawitz, 1874. *Horae Soc. Entomol. Ross.*, 10 [1873-1874]: 187.

Distribution générale : Espèces répartie à travers le Sud de l'Europe, de la La péninsule ibérique à l'Autriche, et l'Afrique du Nord, à l'Asie centrale. (Ornos *et al.*, 2007)

Distribution dans l'Est algérien: Constantine (Figure 81)

Matériel examiné : Constantine ; 30.04.2008, 1 ♂

Période de vol : de mois d'Avril jusqu'au le mois de Juillet.

Flore butinée : Asteraceae : *Carduus pycnocephalus*

4.2.3.4.2 Sous genre *Coelioxys* Latreille, 1809

Sous-genre holarctique contenant 50 espèces dans l'ancien Monde (Michener, 2000).

Coelioxys (Coelioxys) aurolimbata Forster, 1853

Coelioxys aurolimbata Forster, 1853. *Ver. Nat.hist. Ver. Preuss.Rheinl. Westf.*, 10: 29

Coelioxys apiculata Forster, 1853. *Ver. Nat.hist. Ver. Preuss. Rheinl. Westf.*, 10: 290 (non Nylander, 1848),

Coelioxys recurva Schenck, 1853. *Jahrb. Ver. Nat.kd. Nassau*, 9: 201

Coelioxys reflexa Schenck 1855. *Jahrb. Ver. Nat.kd. Nassau*, 10: 147

Coelioxys ogivalis Perez, 1895. *Espèces Nouv. Mellif. Barbarie*: 25

Coelioxys aurolimbata var. *algeriensis* Friese, 1895. *Bienen Eur.*, 1: 54

Distribution générale : Europe, Asie centrale partie de l'ex URSS, Caucase, Asie Mineure, Afrique du Nord. Banaszak & Romasenko (2001)

Distribution dans l'Est algérien: Mila. (Figure 81)

Materiel examiné : Mila, 22.4.2013, 1 ♂. 28. 4. 2013, 1 ♂

Période de vol : avril et mai, selon Banaszak & Romasenko (2001) cette espèce vole entre le mois de juin et août.

Flore butinée : Asteraceae : *Silybum marianum*, *Bellis* sp

Ecologie : Cléptoparasite de *Chalicodoma erictorum* (Banaszak & Romasenko, 2001).

4.2.4 Tribu Lithurgini

4.2.4.1 Genre *Lithurgus* Berthold, 1827

Lithurge Latreille, 1825. *Fam. nat. Règne Anim.*: 463. Espèce type : *Andrena cornuta* Fabricius, 1787, par monotype.

Lithurgus Berthold, 1827. *Fam. nat. Thier.*: 467

Espèce Type: *Andrena cornuta* Fabricius, 1787, par monotype

Lithurgus Ashmead, 1899. *Trans. Amer. Ent. Soc.* 26: 77 (non Schoenherr, 1844)

Écologie : Les espèces nichent dans des troncs d'arbres très anciens et dans des constructions en bois terré dans des murs, comme matériaux de constructions ils utilisent généralement de la sciure de bois.

La forme du nid est simple, linéaire ou linéaire-ramifiée ; la division du canal du nid par des cloisons donne les cellules (Banaszak & Romasenko, 2001). Les femelles pondent un œuf dans chaque cellule, ces dernières sont complètement remplies par les provisions.

Distribution générale: Répartition géographique presque dans le monde : Palearctique, Neotropicale, Orientale, et Australienne. La région paléarctique est représentée par un seul sous genre *Lithurgus* avec 7 espèces (Banaszak & Romasenko, 2001)

4.2.4.1.1 Sous genre *Lithurgus* Berthold, 1827

Sous genre répartie entre l'Eurasie, l'Afrique et en Australie, ainsi que ses îles adjacentes. Le sous genre est représenté par une seule espèce au Brésil, *Lithurgus (Lithurgus) huberi* Ducke 1907, probablement introduites (Michener, 2000). L'espèce *Lithurgus (Lithurgus) chrysurus* Fonscolombe, 1834 a été introduite en Amérique du Nord (Roberts, 1978) cité par Michener (2000). Il ya environ 15 espèces de ce sous-genre dont 7 Paléarctiques (Zanden, 1986).

Lithurgus (Lithurgus) chrysurus Fonscolombe, 1834

Lithurgus chrysurus Fonscolombe, 1834. *Ann. Soc. Entomol. France*, 3: 220

Lithurgus analis Lepeletier, 1841. *Hist. Nat. Insectes Hyménopt.*, 2: 347

Lithurgus haemorroidalis Lepeletier, 1841. *Hist. Nat. Insectes Hyménopt.*, 2: 346

Lithurgus chrysurus var. *siculus* Perez, 1897. *Compt. rend. Soc. Linn. Bordeaux*, 52: 65

Lithurgus sublaevis Perez, 1897. *Compt. rend. Soc. Linn. Bordeaux*, 52: 66

Distribution générale : Afrique du Nord, Sud, Est et Centre d'Europe, Asie centrale, Caucase, Turquie, Iran, Syrie, Israël. (Banaszake et Romasenko, 2001). Il a été introduit aux États-Unis. (Ornosa *et al.*, 2007)

Distribution dans l'Est algérien: espèce très abondante dans les wilayas suivantes : Skikda, Guelma, Constantine, et Khenchela. (Figure 82)

Matériel examiné : Skikda ; 03.05.2002, 1 ♀, 31.05.2002, 1 ♀ et 3 ♂, 06.06.2002, 1 ♂. 07.06.2002, 1 ♀, 3♂. 13.06.2002, 2♂. 14.06.2002, 1 ♀, 1♂. 21.06.2002, 4 ♂. 27.06.2002, 2 ♀ et 1 ♂.06.06.2008, 1 ♀ ; Guelma ; 01.06.2008, 01♂, 2♀. Constantine ; 19.05.2005, 1♂. 1 ♀. 04.06.2005, 7 ♀, 6 ♂. 05.06.2005, 4 ♂ 16.06.2005, 10 ♀, 06 ♂.

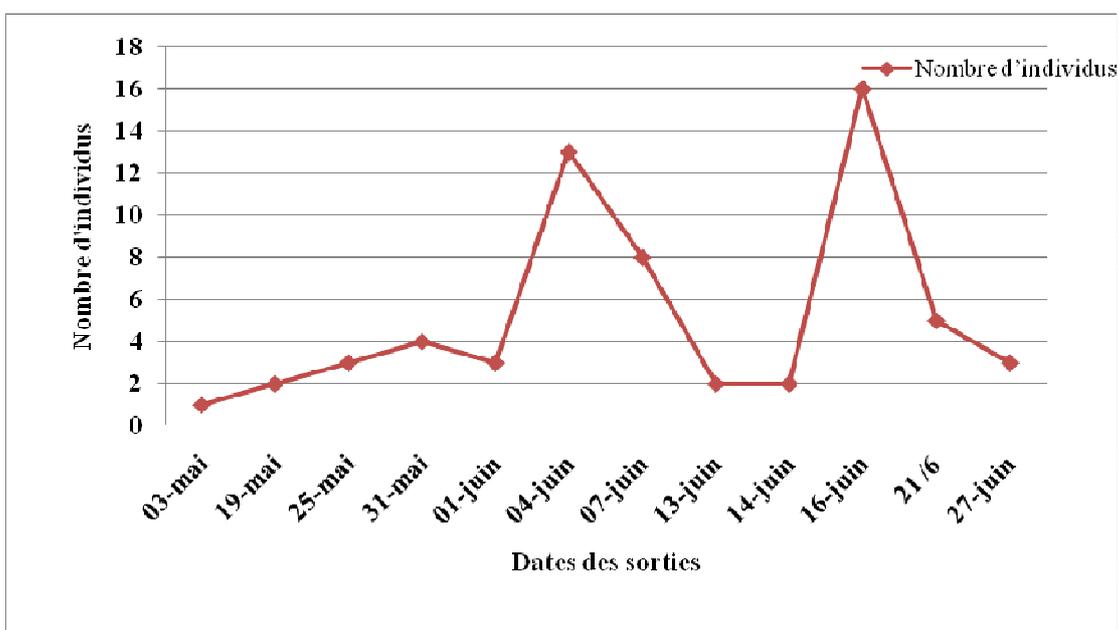


Figure 83 : Phénologie de l'espèce *Lithurgus chrysurus* (Fonscolombe, 1834) pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009) dans l'Est algérien

Période de vol et phénologie : espèce vole entre le mois de mai, juin et juillet. Les mâles et femelles de cette espèce apparaissent en même temps vers le début du mois de mai. Les spécimens sont abondants au mois de juin où on observe deux pics d'abondances, le premier au début du mois de juin avec 13 individus, le second pic est observé à la fin de juin avec 16 individus. (Figure 83)

Flore butinée : selon nos observations cette espèce préfère l'espèce *Centaurea calcitrapa* (Asteraceae), plus de 80% des visites sur cette plante. La floraison de cette plante coïncide avec

la période de vol des *Lithurgus*, mais également cette espèce butine d'autres espèces végétales de la même famille des Asteraceae comme : *Carduus pycnocephalus*, *Scolymus hispanicus*, *Sylibum marianum*, *Onopordon sp.* Selon Banaszak & Romasenko (2001) cette espèce est Oligolectique préfère les Asteraceae (*Carduus*, *Cirsium*, *Centaurea*, *Onopordon*)

Ecologie : nids situés dans le bois pourri doux, linéaire ou linéaire-ramifié, ils sont constitués de 2 à 8 cellules. Ils ont une cellule principale et une ou plusieurs nefs latérales. Passage principal sans cellules non rempli de sciure de bois. La longueur est de 20-25 mm. Entrée du passage principal sans fiche. Passage latéral divisé en cellules par des cloisons transversales Le nid est fermé par un bouchon. La Paroi cellulaire sans doublure: longueur 11-12 mm, largeur de 5-6 mm. Les cloisons lisses sur un côté et faiblement courbées sur l'autre, épaisseur de 1,5-3 mm. Cloisons et bouchon sont composés de sciure de bois pressé. Cavité cellulaire complètement remplis de provisions avec un œuf à l'intérieur. La femelle met dans une cellule une partie de la masse de pollen et de nectar et pond un œuf à l'intérieur. Puis elle remplit le reste de la cellule avec des provisions et le ferme avec des cloisons. Banaszak & Romasenko, 2001).

Cleptoparasite : *Stelis punctulatissima* (Megachilidae) (Banaszak & Romasenko, 2001)

4.2.5 Tribu Dioxyini

Cette tribu est représentée en Algérie par un seul genre *Prodioxys* (Friese 1914) et une seule espèce *Prodioxys carnea* Gribodo, 1894.

4.2.5.1 Genre *Prodioxys* Friese 1914

Prodioxys Friese, 1914. *Stettin. ent. Ztg.*, 75: 221. Espèce type: *Prodioxys cinnabarina* Friese, 1914 = *Dioxys longiventris* Pérez, 1895. par monotype

Distribution générale : de l'Algérie à l'Egypte et Israël, selon Michener (2007) ce genre regroupe trois espèces (Ornosa *et al.*, 2008)

Prodioxys carnea Gribodo, 1894

Dioxys carnea Gribodo, 1894. *Boll. Soc. entomol. Ital.*, 26: 8

Dioxys boghariensis Pérez, 1902. *Proc. ver. Soc. Linn. Bordeaux*, 57: 122

Prodioxys richardsi Mavromoustakis, 1954. *Bull. Res. Counc. Israel*, 4: 273

Distribution générale : espèce endémique de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie Libye et Egypt) Ascher & Pickering (2014), selon Ornosa *et al.* (2008) cette espèce est également singalée en Israël.

Distribution dans l'Est algérien: Mila

Materiel examiné : Mila, 12.4.2013, 2♀.

Période de vol : avril et mai

Flore butinée : seule les mâles récoltent le pollen sur les Asteraceae : *Chrysanthemum sp*

4.3 Biogéographie des Megachilidae

4.3.1 Biogéographie des Osmiini

L'étude de la distribution géographique de la faune des Osmiini dans l'Est algérien, pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009), (tableau 9) montre que les espèces paléarctiques sont les plus abondantes. On dénombre 21 espèces, soit 41% de la faune totale des Osmiini, suivie par les espèces Méditerranéennes avec 15 espèces soit 29% de la faune totale. Les espèces qui rencontrées en Afrique du Nord sont représentées par 6 espèces soit 12% de la faune totale. Quatre espèces de la faune d'Osmiini sont endémiques de l'Algérie soit 8% de la faune totale, les espèces holarctiques sont représentées par trois espèces soit 6% de la faune des Osmiini. Les espèces subcosmopolites sont les moins représentées dans la faune algérienne avec 2 espèces et 4% seulement de la faune totale.

Tableau 9: Distribution géographique générale des espèces d'Osmiini recensées dans la présente étude et leur pourcentage pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009).

Répartition	Nmb d'espèce	% d'espèce
Subcosmopolite	2	4%
Holarctique	3	6%
Paléarctique	21	41%
Méditerranée occidentale	15	29%
Nord d'Afrique	6	12%
Endémique pour l'Algérie	4	8%
Total	51	100%

4.3.2 Biogéographie des Anthidiini

L'étude de la répartition géographique de la faune des Anthidiini dans l'Est Algérien (tableau 10) pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009) montre que les espèces Paléarctiques sont les plus abondantes avec 42% de la faune totale des Anthidini suivie par les espèces Méditerranéennes qui englobent 32,2% de la faune totale des Anthidiini. Les espèces d'Afrique du Nord représentent 22, 6% de la faune totale. Les espèces Holarctiques sont les moins représentées dans la faune algérienne avec 3,2% seulement.

Tableau 10: Distribution géographique générale des espèces d'Anthidiini recensées dans la présente étude et leur pourcentage pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009).

Répartition géographique	Nombre d'espèces	% d'espèces
Subcosmopolite	0	0%
Holarctique	1	3,2%
Paléarctique	13	42%
Méditerranéenne	10	32,2%
Nord d' Afrique	7	22, 6%
Endémique pour l'Algérie	0	0%
Totale	31	100%

4.3.3 Biogéographie des Megachilini

L'étude de la distribution géographique générale de la faune des Megachilini de l'Est algérien (tableau 11) pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009) montre que les espèces Paléarctiques sont les plus abondantes avec 10 espèces soit 55,5% de la faune totale des Megachilini. Les espèces Méditerranéennes enregistrent un nombre d'espèce égale à 5 soit 28% de la faune totale. Les espèces Holarctiques et les espèces endémique de l'Algérie sont faiblement représentées dans la faune des Megachilini avec une seule espèce soit 5,5% de la faune total. Tandis que les espèces Subcosmopolites sont absentes dans la faune des Megachilini algérienne.

Tableau 11: Distribution géographique générale des espèces de Megachilini recensées dans la présente étude et leur pourcentage pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009).

Répartition géographique	Nombre d'espèces	% d'espèces
Subcosmopolite	0	0%
Holarctique	1	5,5%
Paléarctique	10	55,5%
Méditerranéenne	5	28%
Nord d' Afrique	1	5,5%
Endémique pour l'Algérie	1	5,5%
Totale	18	100%

CHAPITRE V

Discussion et conclusion

Les abeilles Osmiini constituent une tribu au sein de la famille des Megachilidae qui est l'une des neuf familles d'Apoidea actuellement reconnues (Engel, 2005; Michener, 2007; Poinar et Danforth, 2006; Praz *et al.*, 2008b; Danforth *et al.*, 2006, et Michez *et al.*, 2009). Cette tribu comprend 15 genres et environ 1100 espèces dans le monde entier qui se répartissent sur tous les continents sauf l'Amérique du Sud, l'Australie et l'Antarctique (Michener, 2007; Praz *et al.*, 2008b; Ungricht *et al.*, 2008). Les Osmiini sont particulièrement diversifiées dans les climats méditerranéens et désertiques de l'Afrique australe, Sud-ouest de l'Amérique du Nord et la région Paléarctique.

Avec 10 genres et environ 670 espèces, la faune paléarctique des abeilles Osmiini est particulièrement diversifiée.

En Algérie Saunders (1901,1908) à été le premier à étudier les abeilles de l'Algérie cet auteur énumère 49 espèces d'Osmiini parmi les 100 espèces recensées de la famille des Megachilidae. Il a signalé deux genres seulement ; *Omsia* et *Heriades*, le genre *Heriades* est représenté par deux espèces ; les autres genres de la tribu sont classé comme sous genre d'*Osmia* alors qu'il existe des grandes différences tant au point de vue morphologique qu'éthologique entre les différents genres d'Osmiini. Alfken 1914 a signalé 45 espèces d'Osmiini. Dans une étude récente sur les apoïdes de l'Algérie orientale, Louadi *et al.* (2008) signalent la présence de 95 espèces d'Osmiini.

L'étude de la tribu des Osmiini à partir de sept régions de l'Est algérien (Skikda, Guelma, Constantine, Mila, Oum El Bouaghi, Khenchela, et Tébessa) et pendant les années 2007, 2008 et 2009 a montré la présence de 7 genres (*Chelostoma*, *Heriades*, *Hofferia*, *Hoplitis*, *Hoplosmia* , *Osmia* et *Protosmia*), 19 sous genres, 51 espèces et 7 sous espèces. Trois espèces sont nouvelles pour la faune d'Algérie il s'agit de *Osmia (Hemiosmia) anceps* Pérez, 1895 ; *Osmia (Helicosmia) leaiana schachtii* Warncke, 1988 ; *Osmia (Hemiosmia) argyropyga* Pérez, 1879.

Parmi nos résultats quatre espèces sont endémiques de l'Algérie il s'agit de *Chelostoma (Chelostoma) edentulum* Pérez, 1895 ; *Heriades (Heriades) fertoni* Benoist 1938 ; *Hofferia (Hofferia) mauritanica* Lucas, 1846 *Osmia purpurata* DUCKE, 1900.

Six autres espèces sont endémiques de l'Afrique du Nord ; *Chelostoma (Chelostoma) carinulum* Pérez, 1895 ; *Hoplitis (Anthocopa) quadripina* Tkalcù, 1992 ; *Hoplitis (Anthocopa) rubricrus* (Friese, 1899); *Hoplitis (Anthocopa) ursina* (Friese, 1921) ; *Osmia (Neosmia) tingitana* Benoist, 1969; *Hoplosmia (Odontanthocopa) dido* (Gribodo, 1894) et deux sous espèces sont aussi endémiques de l'Afrique du Nord : *Osmia (Helicosmia) caerulescens cyanea* Fabricius, 1793; *Hoplosmia (Odontanthocopa) anceyi biarmica* Zanden, 1994.

Le genre *Chelostoma* Latreille, 1809 est Holarctique réparti entre l'Amérique du Nord, Eurasie, l'Afrique du Nord et Nord de l'Inde, la Birmanie et Thaïlande. selon Michener (2000), il existe 3 sous-genres dans la Méditerranée occidentale. (Ornosa *et al.*, 2006). les *Chelostoma* sont des abeilles de taille moyenne à petite ; espèces estivales et du début de l'été, nidifient dans des tiges creuses de roseau et visitent les fleurs de diverses campanules (*Campanula*), de *Ranunculus*. Selon nos résultats le genre est représenté par deux sous genres : *Chelostoma* et *Gyrodromella* et trois espèces. La première espèce *Chelostoma (Chelostoma) edentulum* Pérez, 1895 est endémique de l'Algérie, cette espèce a été capturée dans la wilaya de Mila, elle vole entre le mois d'avril et mai, elle visite les Brassicaceae et les Malvaceae. La deuxième espèce *Chelostoma (Chelostoma) carinulum* Pérez, 1895 est endémique de l'Afrique du Nord, elle a été capturée dans la wilaya de Mila, sa période de vol est entre le mois d'avril et mai, cette espèce préfère les Asteraceae . La troisième espèce (*Chelostoma (Gyrodromella) rapunculi* Lepeletier, 1841 se répartie entre les deux régions Holarctique et Paléarctique. En Algérie, cette espèce a été capturée à Constantine pendant le mois de mai sur les fleurs de *Centaurea soltisialis*.

Dans ses travaux sur les Osmiini de la Méditerranée occidentale en 2008, Ornosa signale la présence de 14 espèces de *Chelostoma*. En Algérie beaucoup d'espèces sont inventoriées dans la présente étude mais le manque de clés dichotomiques et des espèces de références rendent l'identification très difficile.

Les espèces du genre *Heriades* Spinola, 1808 sont des abeilles estivales avec une longue période de vol, de juin à août. Beaucoup d'espèces sont oligolectiques, et ont des relations étroites avec les familles végétales. Elles préfèrent les Asteraceae et nidifient dans des cavités préexistantes dans le bois sec ; le genre *Heriades* est largement distribué dans le monde sauf en Australie et dans le Sud de l'Amérique. Il existe 30 espèces dans la région paléarctique (Banaszak & Romasenko, 2001) A L'Est de l'Algérie, le genre *Heriades* est représenté par un seul sous genre (*Heriades*) et quatre espèces : *Heriades (Heriades)*

crenulatus Nylander, 1856 ; *Heriades (Heriades) fertoni* Benoist 1938 ; *Heriades (Heriades) rubicola* Pérez, 1890 ; *Heriades (Heriades) truncorum* Linnaeus, 1758.

Heriades crenulatus a été capturé dans les deux régions de Guelma et Constantine. Cette espèce vole pendant le mois de juin et préfère les Asteraceae (*Centaurea calcitrapa*, et *Centaurea niceeensis*). La deuxième espèce *Heriades fertoni* est endémique de l'Algérie et a été capturée à Skikda pendant le mois de mai. Elle préfère les Asteraceae. La troisième espèce *Heriades rubicolus* est distribuée dans les trois régions : Skikda, Guelma, et El Oued (Sud Est algérien). Nous avons capturé 5 femelles. Les espèces volent pendant le mois d'avril au Sahara (El Oued) et pendant les mois de juin, juillet et août dans le Nord algérien (Skikda, Guelma). La quatrième espèce *Heriades truncorum* est recensée dans les deux régions Skikda et Guelma pendant les mois de mai et juin, c'est une espèce oligolectique et préfère les Asteraceae (*Carduus*, *Centaurea*). Ornoza *et al.*, (2008) ont signalé la présence de 5 espèces d'*Heriades* dans la Méditerranée occidentale. Guler (2006) a signalé la présence d'une seule espèce d'*Heriades* au centre de l'Anatolie.

Dans le monde le genre *Hofferia* Tkalcu, 1984 se répartit entre l'Algérie, le Maroc, la Turquie, les pays européens de la Méditerranée, le sud de l'Europe comme la Roumanie et la Bulgarie ou Michener (2000) a signalé la présence de 2 à 4 espèces. Dans la présente étude, le genre *Hofferia* est représenté par une seule espèce *Hofferia mauritanica* Lucas, 1846. Cette espèce est endémique de l'Algérie est très abondante dans les régions de Skikda, Guelma et Constantine. Elle vole pendant les mois de mai et juin qui coïncide avec une floraison maximale des fleurs de *Centaurea* et *Carduus*. Dans leur travail sur les Osmiini de la méditerranée occidentale Ornoza *et al.* (2008) ont signalé la présence d'une seule espèce du genre *Hofferia* en Algérie. Il s'agit de l'espèce *Hofferia mauritanica*.

Le Genre *Hoplitis* Klug, 1807 est printanier-estival ou estival, avec une longue période de vol. Polylectique ou oligolectique, caractérisé par des relations plus ou moins étroites avec les Fabaceae, *Campanula*, *Echium*. Les lieux de nidification des *Hoplitis* sont variés, la plupart des espèces nidifient dans des cavités préexistantes dans le bois sec, coquilles vides d'escargots et les tiges creux, certaines espèces creusent des passages en moelle tendre de branche et de tiges. Quelques espèces sculptent des nids sur la surface du substrat (abeille maçonner). Elles construisent des cellules d'un ciment spécial. Leur matériel de construction est divers. Certaines espèces utilisent un matériel d'origine minérale (argile humide, cailloux, sable) et d'autres utilisent du matériel d'origine végétale (feuillage mastiquée, fines particules de moelle des tiges,

des morceaux de feuilles ou de la résine et la gomme). *Hoplitis* est largement distribué dans la région Holarctique, dans la région paléarctique environ 140 espèces sont connues (Banaszake & Romasenko, 2001)

En Algérie le genre *Hoplitis* est représenté par 4 sous genres (*Alcidamea* Cresson, 1864 ; *Annosmia* Warncke, 1991 ; *Anthocopa* Lepeletier et Serville, 1825 ; *Hoplitis* Klug, 1807) et 15 espèces. Le sous genre *Alcidamea* est représenté par deux espèces *Hoplitis (Alcidamea) tridentata* Dufour et Perris, 1840 et *Hoplitis (Alcidamea) acuticornis* Dufour et Perris, 1840. La première espèce est signalée à Constantine pendant le mois de juin sur les fleurs de *Marrubium vulgare* (Lamiaceae). Tandis que la deuxième espèce a été capturée dans la wilaya d'Oum El Bouaghi pendant les mois de mai et juin sur les fleurs de *Coronilla sp* (Fabaceae). On compte parmi le sous genre *Annosmia* deux espèces : *Hoplitis (Annosmia) annulata* (Latreille, 1811) est une espèce largement distribuée dans la région paléarctique. Dans l'Est algérien elle a été capturée dans trois régions (Skikda, Constantine, Guelma). elle a une longue période de vol (avril, mai et juin). C'est une espèce oligolectique car ses visites sont concentrées sur les *Echiums* : *Echium vulgare*, *Echium italicum*. La deuxième espèce *Hoplitis (Annosmia) marchali* (Pérez, 1902) est typique de la région Ouest méditerranéenne. Selon nos résultats, elle est signalée dans deux régions (Guelma et Constantine) pendant les mois d'avril et mai sur les fleurs d'*Echium* (*Echium vulgare*, *Echium italicum*). Le sous genre *Anthocopa* est représenté dans la présente étude par sept espèces : *Hoplitis (Anthocopa) cristatula* (

Zanden, 1990) capturée dans la région de Skikda sur les fleurs de *Malva sylvestris*. Le mode de nidification est terricole, les femelles creusent des terriers de 2-6 cm de profondeur dans un sol dur horizontal ou vertical. Les cellules sont entièrement construites de deux à trois couches de pétales principalement de *Malva*, *Althaea* et *Lavathera*. L'espèce *Hoplitis (Anthocopa) quadrispina* Tkalcù, 1992 est typique de l' Afrique du Nord : Maroc, Algérie, Tunisie et Libye, en Algérie. L'espèce a été capturée dans la région de Constantine. Les mâles et les femelles volent au mois de mai et juin, les espèces sont oligolectiques et préfèrent les Dipsacaceae : *Scabiosa columbaria*. Ces mâles sont caractérisés par la présence de quatre épines dans le 7^{ème} tergite.

L'espèce *Hoplitis (Anthocopa) pulchella* (Pérez, 1895) est très abondante en Afrique du Nord et le moyen Orient (Ornosa *et al.*, 2006). Cette espèce a été capturée à Constantine pendant le mois

de mai. L'espèce *Hoplitis (Anthocopa) rubricrus* (Friese, 1899) est endémique de l'Afrique du Nord (Maroc et Algérie) y compris le Sahara (Ornosa *et al.*, 2006). Dans la présente étude cette espèce a été capturée dans la région de Biskra (Sud algérien). L'espèce nidifie dans des terriers creusés dans le sol sableux. Les deux espèces de *Hoplitis* ; *Hoplitis (Anthocopa) ruginervis* (Pérez, 1895) *Hoplitis (Anthocopa) saundersi* (Vachal, 1891) ont une répartition méditerranéenne. En Algérie, elles ont été capturées dans les wilayas de Batna et Guelma pour la première espèce et Skikda pour la deuxième espèce. Ce sont des espèces printanières et du début d'été. Elles préfèrent les Asteraceae (*Centaurea calcitrapa*)

Dans l'Est algérien le sous genre *Hoplitis* Klug, 1807 est représenté par quatre espèces dont *Hoplitis (Hoplitis) adunca* Panzer, 1798 et *Hoplitis (Hoplitis) anthocopoides* Schenck, 1853 qui sont très abondantes. Ce sont des espèces printanières et du début de l'été. Elles volent entre avril, mai et juin. Les mâles volent entre le mois d'avril et mai, les femelles poursuivent leur vol jusqu'au mois de juin. Ces espèces sont oligolectiques et concentrent leurs visites sur le genre *Echium* : *Echium vulgare* et *Echium australe*. L'espèce *Hoplitis (Hoplitis) mucida* (Dours, 1873) présente une distribution méditerranéenne. Dans la présente étude cette espèce a été capturée dans la région de Constantine pendant le mois de mai sur les fleurs d'*Echium italicum*.

Hoplitis (Hoplitis) insularis (Schmiedeknecht, 1886) est une espèce de la région Ouest Méditerranéenne. Dans l'Est algérien, elle a été capturée à Guelma et Constantine pendant le mois d'avril et mai sur les fleurs d'*Echium vulgare*. Ornosa *et al.* (2006) ont signalé la présence de plus de 60 espèces d'*Hoplitis* dans la région Ouest Méditerranéenne avec plusieurs espèces endémiques de l'Algérie et du Maroc, comme *Hoplitis (Anthocopa) ilamana* (Zanden, 1994) espèce endémique de l'Algérie, *Hoplitis (Anthocopa) maghrebensis* (Zanden, 1992) et *Hoplitis (Anthocopa) maroccana* (Zanden, 1998) espèces endémiques du Maroc. Rasmont *et al.* (1995) ont signalés la présence de 23 espèces d'*Hoplitis* pour la faune Apodienne de France, de Belgique, de Suisse et de Luxembourg.

Dans la présente étude le genre *Hoplosmia* Thomson, 1872 est représenté par deux sous genre *Odontanthocopa* Tkalcu, 1974 et *Paranthocopa* Tkalcu, 1974. Le sous genre *Odontanthocopa* est réparti de la Méditerranée vers le Sud- Est de l'Europe, Michener (2000) y a signalé 9 espèces. Nous avons inventorié deux espèces de ce sous genre *Hoplosmia (Odontanthocopa) anceyi* (Pérez, 1879) et *Hoplosmia (Odontanthocopa) dido* (Gribodo, 1894).

Selon Ungricht *et al.* (2008) *Hoplosmia anceyi* est répartie entre l'Europe (Suisse, Espagne, Portugal), l'Afrique du Nord (Algérie, Tunisie, Maroc). En Algérie cette espèce est représentée par la sous espèce *Hoplosmia (Odontanthocopa) anceyi biarmica* Zanden,

1994. Cette dernière a été capturée à Constantine pendant les mois de mai et juin sur les fleurs de *Centaurea calcitrapa*, *Onopordon sp* ; cette sous espèce est endémique de l'Algérie, Maroc et Tunisie, elle a été signalée la première fois à El Kala par Zanden (1994). L'espèce *Hoplosmia dido* (Gribodo, 1894) est endémique de l'Algérie et la Tunisie, selon nos résultats, elle a été capturée dans la région de Biskra pendant le mois de mai sur les fleurs de *Caunterea nicaeensis*.

Le Sous genre *Paranthocopa* est reparti en Afrique du Nord et Israël et comprend une seule espèce (Michener, 2000) : *Hoplosmia (Paranthocopa) pinguis* (Pérez, 1895). C'est une espèce de la zone située au Sud de la Méditerranée, au Maroc, en Algérie, Tunisie, Palestine et l'Espagne. Dans l'Est Algérien, elle a été signalée à Mila pendant le mois de mai sur les fleurs de *Pallenis spinosa* (Asteraceae) .

Le genre *Osmia* Panzer, 1806 est distribué dans le paléarctique et la région Néarctique. Quelques espèces se produisent également dans la région Orientale et Néotropicale (Michener 2007; Ungricht *et al.*, 2008). *Osmia* est le deuxième genre le plus diversifié d'Osmiini après le genre *Hoplitis* en terme de nombre d'espèces: 336 espèces ont été décrites à ce jour dont 204 se produisent dans le Paléarctique. Il a été subdivisé en 19 sous-genres par Michener (2007). Contrairement à la classification de Michener (2007), *Hoplosmia* est traitée comme un sous-genre de *Osmia* plutôt comme un genre à part selon l'étude phylogénique de Praz *et al.* (2008). La diversité des sites de nidification dans le genre *Osmia* est élevée et englobe une grande partie de la diversité observée chez les abeilles en général et la nidification dans les coquilles d'escargot vides est plus fréquente. Parmi les *osmies*, il ya des espèces qui nichent dans des terriers creusés dans le sol (par exemple, certains *Tergosmia*, la plupart de *Hemiosmia* et certains *Melanosmia*) ou occasionnellement dans les tiges vigoureuses ou du bois mort (par exemple quelques *Melanosmia*. D'autres espèces nichent dans des cavités préexistantes des insectes creusées dans le bois mort et les tiges vigoureuses (par exemple *Metallinella*, beaucoup d'*Helicosmia*, *Hoplosmia*, *Melanosmia*, *Osmie* et *Pyrosmia*..). Elles nichent aussi dans des galles ou dans le sol, dans les cellules abandonnées des nids d'autres aculéates, dans des coquilles d'escargots vides (par exemple *Allosmia*, *Erythrosmia*, *Neosmia*, beaucoup d'*Hoplosmia*, certains *Helicosmia* et *Pyrosmia*). On les trouve également dans les fissures ou dans des trous creusés dans les roches (par exemple, certains *Osmia* , *Pyrosmia* et *Tergosmia*..). Elles peuvent demeurer entre les parties végétatives (par exemple *Osmia (Melanosmia) xanthomelana*, *Osmia (Tergosmia) tergestensis* ou construisent des nids exposés au soleil (par exemple certains *Pyrosmia*) (Muller, 2012) .

Dans l' Est algérien, et selon nos résultats, le genre *Osmia* regroupe 7 sous genres (*Allosmia*

Tkalcu, 1974 ; *Helicosmia* Thomson, 1872 ; *Hemiosmia* Tkalcu, 1975 ; *Metallinella* Tkalcu, 1966 ; *Neosmia* Tkalcu, 1974 ; *Osmia* Panzer, 1806 ; *Pyrosmia* Tkalcu, 1975), 24 espèces et 6 sous espèces.

Le sous genre *Allosmia* est réparti en Europe du Sud et l'Afrique du Nord, Dans l'Est Algérien, il est représenté par une seule espèce : *Osmia (Allosmia) lhotelleriei* Pérez 1887 qui est une espèce printanière vole pendant le mois d'avril et mai elle préfère les Fabaceae (*Hydesarum coronarium*).

Le sous genre *Helicosmia* est distribué à la fois dans le Paléarctique et la région Néarctique. Il contient 73 espèces décrites, dont 69 se produisent dans le Paléarctique. (Müller, 2012), Dans l'Est Algérien, le sous genre regroupe 8 espèces et 3 sous espèces (*Osmia (Helicosmia) caerulescens cyanea* Fabricius, 1793; *Osmia (Helicosmia) latreillei iberaficana* Peters 1975 ; *Osmia (Helicosmia) leaiana schachti* Warncke, 1988 ; *Osmia (Helicosmia) melanogaster* Spinola, 1808; *Osmia (Helicosmia) niveata* Fabricius, 1804 ; *Osmia (Helicosmia) niveibarbis* Pérez, 1902 ; *Osmia (Helicosmia) notata* Fabricius, 1804 ; *Osmia (Helicosmia) tunensis* Fabricius, 17). La plupart des espèces du sous genre sont très abondantes dans les régions prospectés, La plupart des espèces sont printanières et volent entre les mois d'avril et mai et du début de l'été (mois de juin Elles sont polylectiques comme *Osmia latreillei iberaficana* , *Osmia caerulescens cyanea* , *Osmia niveata* ces espèces préfèrent les Asteraceae : *Carduus pycnocephalus*, *Galactites temontosa*, *Centaurea sp*, *Sylibium marianum*, *Centuarea montana alba* ; Boraginaceae : *Echium australe*, *Echium italicum*, *Echium vulgare*, Dipsacaceae : *Scabiosa columbaria*, les Lamiaceae : *Rosmarinus officinalis*

La sous espèce *Osmia (Helicosmia) leaiana schachti* , est une nouvelle sous espèce de l'Algérie elle est considérée comme sous espèce endémique du Maroc (Ornoza *et al.*,2006 ; Ungricht *et al.*, 2008) . Mais les récoltes récentes dans la région de Skikda confirme la présence de cette sous espèce en Algérie.

Le sous genre *Hemiosmia* est représenté dans ce travail par deux espèces (*Osmia (Hemiosmia) argyropyga* Pérez,1879; *Osmia (Hemiosmia) anceps* Pérez, 1895). les deux espèces sont nouvelles pour la faune d'Algérie. La première espèce *Osmia anceps* est répartie en Espagne, Afrique du Nord , Libye et Tunisie (Ungricht *et al.*. 2008). Les nouvelles récoltes qui ont été effectuées dans la région de Tébessa en 2008 confirmant la présence de cette espèce en Algérie.

La deuxième espèce *Osmia argyropyga* est répartie dans le sud de la France, Espagne, Italie et au Maroc (Ornoza *et al.* , 2006). Elle a été récemment signalée en Tunisie par Muller (2012). Les nouvelles récoltes qui ont été effectuées dans la région de Mila (Thleghma) en 2008

confirment la présence de cette espèce en Algérie.

Le sous Genre *Metallinella* Tkalcu, 1966 regroupe une seule espèce. Il s'agit d'*Osmia* (*Metallinella*) *brevicornis* (Fabricius, 1798 avec la sous espèce *Osmia* (*Metallinella*) *brevicornis subcyanea* (Alfken, 1936). Cette dernière se trouve en Espagne, en Algérie et au Maroc (Ungricht *et al.*, 2008 ; (Ornosa *et al.*, 2006).

Le sous Genre *Neosmia* regroupe trois espèces (*Osmia* (*Neosmia*) *cinnabarina* Pérez, 1895 ; *Osmia* (*Neosmia*) *gracilicornis* Pérez, 1895 ; *Osmia* (*Neosmia*) *tingitana* Benoist, 1969) Les espèces de ce genre sont caractérisées par la nidification dans les coquilles vides d'escargots.

La première espèce *Osmia cinnabarina* est paléarctique. En Algérie, elle a été capturée à Mila pendant le mois d'avril et mai sur les fleurs de *Reseda alba* (Resedaceae). *Osmia gracilicornis* est répartie entre l'Afrique du Nord, Israël et Palestine, tandis que *Osmia tingitana* est endémique de l'Afrique du Nord. Les deux espèces volent en début de printemps (fin février, mars et avril). Le sous Genre *Osmia* a une distribution holarctique, de l'Europe occidentale au Japon, de l'Afrique du Sud au Nord et au Pakistan. Michener (2000) a signalé environ 20 espèces du Paléarctique.

Dans l'Est Algérien, le sous genre *Osmia* regroupe trois espèces (*Osmia* (*Osmia*) *bicornis* Linnaeus, 1758 ; *Osmia* (*Osmia*) *cornuta* Latreille, 1805 ; *Osmia* (*Osmia*) *tricornis* Latreille, 1811), et une seule sous espèce *Osmia bicornis fracticornis* Pérez, 1895.

Ces espèces ont une large répartition dans la région Paléarctique. Elles apparaissent avant les autres Megachilidae en fin de février et poursuivent leur vol jusqu'au mois d'avril. L'espèce *Osmia tricornis* est largement répartie sur les régions d'études (Constantine, Mila, Khenchela et Tébessa). Cette espèce est polylectique et partage ces visites entre les Boraginaceae, Fabaceae, Papaveraceae et Lamiaceae.

Le sous genre *Pyrosmia* Tkalcu, 1975 regroupe trois espèces (*Osmia* (*Pyrosmia*) *ferruginea* Latreille, 1811 ; *Osmia* (*Pyrosmia*) *submicans* Morawitz, 1870; *Osmia* (*Pyrosmia*) *cephalotes* Morawitz, 1870) et une seule sous espèce *Osmia submicans hebraea* Benoist, 1934.

Osmia (*Pyrosmia*) *ferruginea* est très répandue dans l'Est algérien : Constantine, Guelma, Mila, Oum El Bouaghi, Tébessa. Cette espèce apparaît au mois de février et poursuit son vol jusqu'au mois d'avril, elle est qualifiée comme polylectique car elle visite plusieurs familles végétales comme les Fabaceae, Lamiaceae, Asteraceae et Resedaceae. Mais elle a une préférence alimentaire marquée pour les Fabaceae.

La sous espèce *Osmia submicans hebraea* est répartie dans la région Méditerranéenne. Dans l'Est algérien, elle est signalée à Skikda, Constantine et El Oued. C'est une espèce printanière

qui préfère les Asteraceae et les Fabaceae. L'espèce *Osmia cephalotes* est caractérisée par un corps qui ressemble à celui du genre *Hofferia* cependant la tête est plus grande que le corps. Cette espèce a été capturée à Constantine pendant le mois d'avril sur les Fabaceae, *Hedysarum coronarium*, *Coronilla minima*.

Le dernier genre parmi la tribu des Osmiini est le genre *Protosmia* Ducke, 1900. en Algérie le genre est représenté par un seul sous genre *Chelostomopsis* Cockerell, 1925 et une seule espèce *Protosmia capitata* (Schletterer, 1889). Cette espèce est ibérique- maghrébine répartie en Espagne, Maroc et Algérie (Ornoza *et al.*, 2008).

Dans l'Est algérien, elle a été capturée à Constantine et Khenchela, c'est une espèce printanière-estivale vole pendant le mois de mai et juin elle préfère les Asteraceae (*Silybum marianum*, *Onopordon sp*)

L'étude de la distribution géographique de la faune des Osmiini dans l'Est algérien, pendant la période d'étude (2007, 2008 et 2009), (tableau 9) montre que les espèces paléarctiques sont les plus abondantes. On dénombre 21 espèces, soit 41% de la faune totale des Osmiini, suivie par les espèces Méditerranéennes avec 15 espèces soit 29% de la faune totale. Les espèces qui rencontrées en Afrique du Nord sont représentées par 6 espèces soit 12% de la faune totale. Quatre espèces de la faune d'Osmiini sont endémiques de l'Algérie soit 8% de la faune totale, les espèces holarctiques sont représentées par trois espèces soit 6% de la faune des Osmiini. Les espèces subcosmopolites sont les moins représentées dans la faune algérienne avec 2 espèces et 4% seulement de la faune totale.

Au terme de cette étude 8 genres, 12 sous genres, 31 espèces et 4 sous espèces d'Anthidiini sont recensées en Algérie. Les espèces appartiennent aux genres *Anthidium*, *Anthidiellum*, *Afranthidium*, *Icteranthis*, *Pseudoanthidium*, *Rhodanthidium*, *Trachusa* et *Stelis*. Le dernier genre *Stelis* est cleptoparasite. Nous avons signalé au cours de cette présente étude quatre espèces nouvelles pour la faune d'Algérie. Il s'agit de : *Anthidium (Anthidium) florentinum* (Fabricius, 1775) ; *Anthidium (Proanthidium) amabile* Alfken, 1932 ; *Pseudoanthidium (Exanthidium) enslini* (Alfken, 1928), *Stelis simillima* Morwitz, 1876.

Selon Michener, (2000) le genre *Anthidium* Fabricius, 1804 est subcosmopolite et se réparti sur tous les continents sauf l'Australie. Il est moins représenté dans la zone subsaharienne de l'Afrique et il est absent à Madagascar, au Sud d'Asie tropicale et en Indonésie En Algérie, ce genre est représenté par deux sous genres : *Anthidium* sensu stricto et le sous genre *Proanthidium* Friese, 1898. On compte sept espèces parmi le sous genre *Anthidium* : *Anthidium (Anthidium)*

florentinum (Fabricius, 1775) ; *Anthidium (Anthidium) manicatum* Linnaeus, 1758; *Anthidium (Anthidium) diadema* Latreille, 1809; *Anthidium (Anthidium) cingulatum* Latreille, 1809 ; *Anthidium (Anthidium) taeniatum* Latreille, 1809; *Anthidium (Anthidium) bischoffi* Mavromoustakis, 1954 ; *Anthidium (Anthidium) tessellatum* Klug, 1832. On note aussi une seule sous espèce *Anthidium manicatum ssp barbarum*. Selon Warncke (1980) et Ornos *et al.* (2008) c'est une sous espèce d'Afrique du Nord (Algérie, Maroc et Libye).

Anthidium florentinum est une nouvelle espèce pour la faune d'Algérie ; elle se trouve dans la région Paléarctique : le Sud de l'Europe, les régions chaudes d'Europe Centrale, la Sibérie Méridionale, le Moyen-Orient, en Asie Mineure, le Caucase et en Iran (Mavromoustakis, 1958; Nobile & Tomarchio, 2000, Schwarz & Gusenleitner, 2003). Cette espèce n'est pas citée dans aucune étude concernant l'Algérie. Sa présence dans ce pays est confirmée par les récoltes qui ont été réalisées dans deux régions de l'Est algérien (Constantine et Guelma).

Les espèces *Anthidium florentinum* , *Anthidium manicatum*, *Anthidium diadema* ; *Anthidium cingulatum* et *Anthidium taeniatum* se répartissent dans le Nord algérien, et ont une période de vol estivale sauf l'espèce *Anthidium cingulatum* qui commence son vol pendant le mois de mars et avril. Alors que les espèces *Anthidium bischoffi* ; *Anthidium tessellatum* sont répertoriées en extrême Sud algérien (Tamanrasset). Elles sont aussi signalées en Egypte.

Le deuxième sous genre *Proanthidium* est représenté par une seule espèce: *Anthidium (Proanthidium) amabile* Alfken, 1932. C'est une nouvelle citation pour la faune d'Algérie. Cette espèce est considérée comme espèce endémique de l'Egypte. mais elle est récemment signalée en Algérie (Tamanrasset)

Le genre *Anthidiellum* Cockerel, 1904 est Holarctique (Ornos *et al.*, 2008). (Les espèces appartenant à ce genre nidifient dans les tiges, les rochers et construisent une seule cellule fabriquée de la résine (Michener, 2000). En Algérie le genre *Anthidiellum* est représenté par le sous genre *Anthidiellum* (sensu stricto) l'espèce *Anthidiellum strigatum* et la sous espèce *Anthidiellum strigatum ssp contractum*. Selon Warncke (1980) cette sous espèce est connue dans les pays du bassin Méditerranéen occidental (Maroc, Algérie, Tunisie, France, Sicile, Espagne et Portugal). Saunders (1908) signale la présence de cette sous espèce à Constantine, El Tarf et Biskra. Dans la présente étude nous l'avons recensée dans les wilayas de Tébessa et Constantine.

Le genre *Icteranthis* Michener, 1948 est distribué du Maroc jusqu'à la Mongolie en passant par le Portugal. Il est particulièrement bien représenté dans la région Xérique de l'Asie, le Sud d'Europe, l'Afrique du Nord, le Sud dans le Sahel jusqu'à la République du Sénégal, le Mali, le Tchad le

Nord du Kenya et le Pakistan. Dans la présente étude le genre est représenté par l'espèce *Icteranthidium grohmanni*. Selon Saunders (1908) l'espèce est signalée sous le synonyme *Icteranthidium latereille* à Médea, Constantine et Biskra.

Le genre *Afrantheidium* Michener 1948 est paléarctique (Ornosa *et al.* 2008). Selon le même auteur ce genre est représenté par 3 espèces dans la région Ouest-Méditerranéenne. On trouve 4 espèces en Europe (Patiny *et al.* 2009). En Algérie le genre est représenté par le sous genre *Mesanthidium* Popov 1950. Selon Michener (2000), ce sous genre est distribué du Maroc à travers le bassin méditerranéen jusqu'en Egypte. Le sous-genre *Afrantheidium* est représenté par l'espèce *Afrantheidium carduele* et la sous-espèce *malacopygum*. Cette sous espèce se trouve au Maroc, en Algérie et en Espagne (Warncke 1980). Saunders (1908) à récolté cette sous espèce à Constantine sur *Echium italicum*. La présente étude signale la présence de *Afrantheidium carduele malacopygum* également à Khenchela.

Le genre *Pseudoanthidium* Friese 1898 se répartit entre les Iles Canaries, l'Europe, le Nord de l'Allemagne, le bassin Méditerranéen en incluant l'Afrique du Nord, l'Est, le Centre de l'Asie et l'Inde (Michener 2000). En Algérie le genre *Pseudoanthidium* est représenté par trois sous genre *Pseudoanthidium* sensu stricto, *Royanthidium* Pasteels 1969, *Exanthidium* Pasteels, 1969.

Le sous genre *Pseudoanthidium* sensu stricto est représenté dans la présente étude par trois espèces : *Pseudoanthidium (Pseudoanthidium) Scapulare* (Latreille, 1809) ; *Pseudoanthidium (Pseudoanthidium) stigmaticorne* Dours, 1873 ; *Pseudoanthidium (Pseudoanthidium) tenellum* Mocsary, 1879

La première espèce *Pseudoanthidium Scapulare* se répartit entre l'Afrique du Nord et le sud de l'Europe. Selon nos résultats cette espèce a été capturée à Skikda et Tébessa sur les Asteraceae: *Centaurea calcitrapa*, *Carduus sp*, *Onopordon sp*.

La deuxième espèce *Pseudoanthidium stigmaticorne* est endémique de l'Afrique du Nord. Dans la présente étude elle a été capturée à Constantine sur les Lamiaceae : *Marrubium vulgare*, les Asteraceae : *Silybum marianum*, *Centaurea sp*

La troisième espèce *Pseudoanthidium tenellum* a été capturée à Biskra (Ain Zaatout)

Le sous genre *Royanthidium* Pasteels 1969 se trouve dans le Centre d'Europe et le bassin Méditerranéen, Est et Centre d'Asie. Pasteel (1969) à cité 6 espèces dans le monde. En Algérie le sous genre est représenté par une seule espèce *Pseudoanthidium (Royanthidium) reticulatum* Mocsary 1884. Elle a été signalé à Médéa par Saunders (1908) sur *Centaurea calcitrapa* et à

Guelma, Constantine, et Khenchela dans la présente étude sur les Asteraceae : *Centaurea sp.*, *Centaurea nicaeensis*, *Silybum marianum* .

Le dernier sous genre *Exanthidium* Pasteels, 1969 est représenté par deux espèces dont une nouvelle pour la faune d'Algérie *Pseudoanthidium (Exanthidium) enslini* (Alfken 1928) qui a été capturée à Tamanrasset pendant le mois d'avril. La deuxième espèce *Pseudoanthidium (Exanthidium) wahrmanicum* (Mavromoustakis, 1953) est déjà connue pour l'Algérie, elle a été signalée aussi à Tamanrasset entre les mois de mars et avril

Selon Michener (2000) le genre *Rhodanthidium* Isensee, 1927 est Paléarctique. Le sous genre *Rhodanthidium* sensu stricto se localise dans les régions Méditerranéennes du Maroc jusqu'au Portugal, l'Europe Centrale, l'Est de la Turquie. Le nombre mondial d'espèces est de 5. La plupart des espèces se ressemblent et sont caractérisées par la présence des taches oranges et noire sur le corps, les mâles porte des fortes dents sur le tergite n° 7. En Algérie le genre *Rhodanthidium* est représenté par un seule sous genre *Rhodanthidium* (sensu stricto) et trois espèces *Rhodanthidium (Rhodanthidium) siculum* Spinola, 1838 ; *Rhodanthidium (Rhodanthidium) sticticum* Fabricius, 1787; *Rhodanthidium (Rhodanthidium) infuscatum* Erichson, 1835. Ces espèces ont une vaste répartition sur les six localités prospectées dans l'Est Algérien.

Le genre *Trachusa* Friese, 1898 est représenté par le sous genre *Paranthidium* Friese, 1898. Selon Michener (2000), Ce sous genre se reparti dans les régions Méditerranéennes du Maroc jusqu'en Espagne et Macédoine, la Turquie, Sud et Est de la Chine. En Algérie, le sous genre est représenté par une seule espèce *Trachusa (Paranthidium) interruptum* cette espèce est trouvée par Saunders 1908 en Alger, El Kala et El Tarf. Dans la présente étude cette espèce est signalée à Constantine sur l'espèce végétale *Scabiosa columbaria*.

Nos résultats sur les choix floraux montrent qu'il y a des espèces polylectiques qui butinent les plantes de plusieurs familles végétales et des espèces oligolectiques qui butinent les plantes d'une seule famille végétale. Selon Banaszak & Romasenko (2001), la majorité des Anthidiini sont polylectiques et préfère les Asteraceae, les Lamiaceae et les Fabaceae. Cependant, la plupart d'entre eux sont oligolectiques caractérisés par des liens trophiques étroits avec les fleurs de Fabaceae et Asteraceae. Concernant la nouvelle espèce *Anthidium florentinum* nos résultats montre qu'elle est oligolectique. On a recensé 44 spécimens sur une seule plante : *Lavandula officinalis*, d'ailleurs l'apparition de cette espèce coïncide avec la floraison de la lavande.

Par contre, Özbek & Zanden (1979 b) cités par Güler (2006) signalent que cette espèce est plutôt polylectique et butine plusieurs plantes (*Medicago sativa*, *Onopordon sp.*, *Lotus corniculatus*, *Cirsium sp.*, *Melissa officinalis*).

Les autres espèces telles que *Anthidium manicatum*, *Anthidium diadema*, *Anthidium cingulatum*, *Anthidium taeniatum* sont polylectiques et butinent les Asteraceae, Lamiaceae, Fabaceae, Scrofulariaceae et Apiaceae. L'espèce *Anthidiellum strigatum ssp contractum* est polylectique et butine les Lamiaceae, Asteraceae. *Afranthidium carduele ssp malcaopygum* est oligolectique car elle butine une seule famille végétale ; Asteraceae. L'espèce *Pseudoanthidium lituratum* et la sous espèce *Pseudoanthidium lituratum stiganticorne* sont polylectiques et préfèrent respectivement les Asteraceae et les Verbenaceae pour la première espèce et les Asteraceae et les Lamiaceae pour la deuxième espèce.

Icteranthidium grohmanni est polylectique : butine les Asterceae et les Apiaceae.

Les espèces appartenant au genre *Rhodanthidium* sont polylectiques, préfèrent les Fabaceae, les Asteraceae, sauf l'espèce *Rhodanthidium infuscatum* qui est oligolectique car elle butine les Cucurbitaceae. L'espèce *Trachusa (Paranthidium) interruptum* est oligolectique : butine les Dipsacaceae.

La liste des espèces citées par Louadi *et al.* (2008) compte 16 espèces avec deux sous espèces il s'agit de (*Anthidium konowii* Friese 1897 = *Afranthidium carduel ssp malacopygum* et *Anthidium stiganticorne* Dours 1873 = *Pseudoanthidium lituratum ssp stigmaticorne*). Trois espèces sont citées par Saunders (1908) et ne sont pas inventoriées dans la présente étude. Il s'agit de (*Icteranthidium afrum* Lepeletier, 1841, *Icteranthidium ferrugineum* Fabricius 1787, *Anthidium laticeps* Morawitz, 1874. Ceci peut être lié au changement dans la couverture végétale ou à cause de la disparition de leur plante préférée. Ces espèces sont présentes en Europe (Rasmont *et al.* 1994). *Trachusa (Archianthidium) laticeps* est présent en France *Icteranthidium ferrugineum* est présent en Espagne et la sous espèce *discoïdale* est typiquement pour l'Algérie (Rasmont *et al.* 1994),

Le genre *Stelis* est le seul genre cleptoparasite de la tribu des Anthidiini. Ce genre est représenté dans la région Ouest paléarctique par 22 espèces (Warncke, 1992). En Algérie, ce genre cleptoparasite est représenté par deux sous genres : *Stelis* Panzer, 1806 et *Stelidomorpha* Marwitez, 1875 et 6 espèces dont une nouvelle pour la faune d'Algérie (*Stelis simillima* Morwitez, 1876).

Saunders (1908) dans son travail sur les apoïdes de l'Algérie a signalé 4 espèces de *Stelis* : *Stelis nasuta* Latreille, 1809, *Stelis punctulatissima* Kirby, 1802 sous le synonyme de *Stelis atterima* Panzer, 1798, *Stelis phaeoptera* Kirby, 1802 sous le synonyme *Stelis casiopaea*, et

Stelis aegyptiaca Radoszkowski, 1876 sous le synonyme de *Stelis vachali* Pérez, 1895. Ce même auteur a cité la présence de *Stelis atterima* dans la wilaya de Skikda (Philippeville) avec un 1♂ et 3♀ mais Warncke, (1992) et Banaszak & Romasenko, (2001) ont rapporté que cette espèce se répartie en Europe, Caucase, Nord de Kasakhstan. Une seule sous espèce a été signalée pour le Maroc par Warncke (1992) (*Stelis punctulatissima hellenica*, Mavromoustakis, 1959). Selon ces données la présence de *stelis punctulatissima* en Algérie reste a confirmer.

Le sous genre *Stelis* se trouvent presque partout à partir de l'Europe et l'Afrique du Nord, y compris les îles Canaries, et à l'Est au moins à la Mongolie. En Amérique du Nord, *Stelis* s. str. varie à travers le continent en provenance du sud du Canada vers les états frontaliers du nord du Mexique. On dénombre 20 espèces eurasiennes et 55 espèces nord-américaines (Michener, 2000). Warncke (1992a) a donné une clé pour les espèces Ouest paléarctiques, y compris les autres espèces de sous-genres. En Algérie, le sous genre est représenté par 3 espèces : *Stelis simillima*, *Stelis phaeoptera*, *Stelis ornatula* et une seule sous espèce *Stelis phaeoptera murina*.

Stelis smillima est une espèce de la région Paléarctique Occidentale, répartie entre le Sud, l'Est et le Centre de l'Europe, Asie Mineure, le Caucase et l'Asie centrale. L'Afrique du Nord (Maroc) Cité par Ornoza., et al. (2008). Les nouvelles récoltes qui ont été effectuées dans deux localités (Skikda et Constantine) de l'Est algérien confirment la présence de cette espèce en Algérie.

Stelis phaeoptera Kirby, 1802 est une espèce de la région Ouest Paléarctique repartie entre l'Europe, Asie central, le Caucase et l'Afrique du Nord (Banaszak & Romasenko, 2001). En Algérie, cette espèce se répartie entre les wilayas de Constantine, Guelma, Oum El Bouaghi, Tizi Ouzou (présente étude), Biskra, Annaba (Saunders, 1908), Alger (Alfken, 1914). Selon nos observations cette espèce est très abondante en Algérie.

La sous espèce *Stelis phaeoptera murina* Pérez, 1883 est repartie généralement dans la région Euro méditerranéenne, Afrique du Nord (Algérie à l'Egypte) et le Moyen-Orient (Israël) (Ornoza et al., 1998). En Algérie cette sous espèce se repartie entre les wilaya suivantes : Constantine, Tébessa (présente étude), Alger, Oran, Biskra (Saunders, 1908), la troisième espèce *Stelis ornatula* est repartie entre l'Europe, la Russie (extrême Est) et l'Algérie. Dans cette dernière elle est inventoriée dans la wilaya d'Alger.

Le sous genre *Stelidomorpha* est largement répandu dans le Sud et le Centre de l'Europe (du Nord au Centre de l'Allemagne), l'Afrique du Nord (Maroc, Egypte), au Sud du Kenya, l'Asie et l'Ouzbékistan. Il y a trois ou quatre espèces. Comme l'a résumé Westrich (1989), ce sous-genre parasite les espèces de *Megachile*, y compris le *Chalicodome* (Michener, 2000).

En Algérie le sous genre *Stelidomorpha* Marwitz, 1875 est représenté par 3 espèces : *Stelis nasuta* (Latreille, 1809), *Stelis breviscula* (Nylander, 1848) et *Stelis aegyptiaca* Radoszkowski, 1876. La première espèce *Stelis nasuta* est répartie généralement entre le Sud et le Centre d'Europe, le Caucase, et l'Asie Centrale l'Afrique du Nord et Moyen-Orient. En Algérie cette espèce est inventoriée à Constantine, Oran et Mascara. La deuxième espèce *Stelis breviscula* est répartie dans le monde entre l'Europe, Transcaucasie, Ouest et Est Turkménistan, Afrique du Nord.

En Algérie, elle est inventoriée dans une seule wilaya : Alger 1♀ et 1♂ (Alfken, 1914) et la troisième espèce *Stelis aegyptiaca* est commune dans la région méditerranéenne, en particulier répandue en Afrique du Nord (Algérie, Tunisie et Egypte), en Grèce et Israël (Ormosa *et al.*, 2008). En Algérie cette espèce est trouvée seulement dans la wilaya de Biskra (Sud de l'Algérie). Pour l'espèce *Stelis marocana* elle est décrite par Warncke (1992) sur la base de femelles provenant de l'Algérie (sans localité GMT), et des mâles capturés à Jebel Ayachi Mikdane (Haut Atlas marocain) (Warncke, 1992 d). Cette espèce serait typique pour l'Algérie et le Maroc. Ce travail a permis de mettre en évidence la présence d'une espèce nouvelle pour la faune d'Algérie : *Stelis simillima*. Cette abeille cleptoparasite est printanière et estivale. Sa période d'activité s'étend de mai à juillet. L'écologie de *Stelis simillima* demeure largement inexplorée à ce jour. Comme chez la plupart des abeilles-coucou du genre *Stelis*, les femelles ne semblent pas montrer de préférences florales : elles ont ainsi pu être observées récoltant du nectar sur les Asteraceae: *Centaurea algeriense*, *Centaurea sp*, *Carduus pycnocephalus*. Les hôtes n'ont pas encore été clairement identifiés surtout pour les espèces typiques de l'Afrique du Nord.

L'étude de la répartition géographique générale de la faune des Anthidiini dans l'Est algérien (tableau 10) montre que les espèces Paléarctiques sont les plus abondantes avec 42% de la faune totale des Anthidini suivie par les espèces Méditerranéennes qui englobent 32,2% de la faune totale des Anthidiini. Les espèces d'Afrique du Nord représentent 22, 6% de la faune totale. Les espèces Holarctiques sont les moins représentées dans la faune algérienne avec 3,2% seulement.

Selon Michener (2000) la faune des abeilles du bassin méditerranéen est particulièrement riche. Le même auteur considère que la faune d'Afrique du Nord est très diversifiée en raison du climat méditerranéen (hiver pluvieux et été chaud et sec) et de la diversité de la végétation. Il ressort de cette étude que la faune des Anthidiini de l'Algérie en particulier et des Megachilidae en générale est riche. Le nombre d'espèces recensées dans notre région d'étude (31) est supérieur à

celui du centre de Turquie (11 espèces) (Guler 2006). Ce nombre (31) est proche des Anthidiini recensés par Rasmont *et al.* (1995) pour l'ensemble de la France, Belgique, Suisse et Luxembourg. Le nombre des espèces pourrait augmenter si on englobe aussi les autres régions de l'Algérie. Enfin, la présence d'espèces endémiques montre la particularité de la faune algérienne

. Selon Michener (2000), les Megachilini constituent une large tribu cosmopolite, qui se répartie sur tous les continents. Dans la région Paléarctique 300 espèces sont connues.

En Algérie au cours de cette étude nous avons recensé 4 genres (*Creightonella* Cockerell, 1908; *Chalicodoma* Lepeletier, 1841; *Megachile* Latreille, 1802; *Coelioxys* Latreille, 1809). Le dernier genre *Coelioxys* est cleptoparasite. 12 sous genres et 18 espèces de Megachilini dont une espèce nouvelle pour la faune d'Algérie *Megachile (Megachile) versicolor* Smith, 1844 et une espèce endémique de l'Algérie : *Megachile (Eutricharaea) sexmaculata* Alfken, 1942 ont été répertoriées.

Le genre *Creightonella* Cockerell, 1908 présente une large distribution dans la région Paléarctique et Ethiopienne. Michener (2000) dénombre 50 espèces avec une seule espèce dans la région Méditerranéenne. D'après nos résultats le genre est représenté en Algérie par un seul sous genre *Metamegachile* Tkalcu, 1967 est une seule espèce *Megachile (Creightonella) albisecta* (Klug, 1817) a été capturée à Constantine au mois de juillet sur les fleurs du melon *Cucumis melo*. Ornos *et al.* (2007) ont signalé deux espèces du genre *Creightonella* pour la faune Ouest Méditerranéenne.

Le genre *Chalicodoma* Lepeletier, 1841 est subcosmopolite. Il est abondant dans la région Méditerranéenne. Michener (2000) a signalé 11 espèces Paléarctiques. Tandis que Ornos *et al.* (2000) ont signalé la présence de 12 espèces dans la région Ouest Méditerranéenne. En Algérie le genre *Chalicodoma* comporte plusieurs sous genres : *Allochalicodoma* Tkalcu, 1970; *Chalicodoma* Lepeletier, 1841; *Katamegachile* Rebmann, 1970; *Pseudomegachile* Friese, 1898

Le sous genre *Allochalicodoma* est représenté par l'espèce *Chalicodoma (Allochalicodoma) lefebvrei* (Lepeletier, 1841). Cette espèce présente une répartition paléarctique. Dans l'Est algérien, elle a été capturée dans les deux wilayas : Constantine et Tébessa. Leur vol débute au mois de mars et s'étale jusqu'au mois de juin, les mâles de cette espèce émergent avant les femelles au mois de mars, le vol des femelles est enregistré au mois d'avril, les individus de cette Megachilini préfèrent le romarin : *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae).

Le sous genre *Chalicodoma* sensu stricto est représenté par l'espèce *Chalicodoma (chalicodoma) sicula* (Rossi, 1792) cette espèce est très abondante dans les wilayas prospectées.

Elle a été capturée à Skikda, Mila, Oum El Bouaghi, Khenchela et Tébessa. Selon l'étude phénologique, cette espèce présente une période de vol un peu longue et s'étale du mois de février jusqu'au mois de juin. Les mâles émergent avant les femelles au mois de février. A partir du mois de mars on observe le vol des femelles qui s'étend jusqu'au mois de juin. Cette espèce est polylectique car elle visite plusieurs familles végétales comme : les Asteraceae, les Brassicaceae et les Globulariaceae. *Chalicodoma sicula* est nommé abeille maçonne à cause de leur mode de nidification ; les femelles récoltent des matériaux de construction sur les terrains nus et rocaillieux. Le tout est aggloméré en dômes par les femelles qui construisent plusieurs cellules sur des rochers plats, bien exposés au soleil et le plus souvent à l'abri des intempéries.

Le sous genre *Katamegachile* est réparti entre l'Afrique du Nord, le Sud et le Centre d'Europe. En Algérie le sous genre est représenté par *Chalicodoma (Katamegachile) rufitarsis* (Lepelletier, 1841)

Dans la présente étude cette espèce est signalée à Mila et Batna sur les fleurs de Fabaceae et Caryophyllaceae . Cette espèce est printanière et vole entre le mois d'avril et mai. Nous avons signalé une seule espèce parmi le dernier sous genre *Pseudoméga-chile*. il s'agit de *Chalicodoma (Pseudomegachile) ericetorum* Lepelletier, 1841. Cette espèce a été capturée dans deux wilayas de l'Est algérien : Constantine et Guelma, leur période de vol coïncide avec le mois de mai et juin et elle préfère les Fabaceae (*Cornilla sp*) et les Lamiaceae (*Lavandula officinalis*).

Le genre *Megachile* Latreille, 1802 est subcosmopolite est réparti presque sur tous les continents. Selon Banaszak & Romasenko (2001), 300 espèces sont connues dans la région Paléarctique et environ 100 espèces en Europe.

En Algérie le genre *Megachile* Latreille, 1802 est représenté par 4 sous genres (*Eutricharaea* Thomson, 1872 ; *Megachile* Latreille, 1802 ; *Neoeutricharaea* Rebmann, 1967; *Xanthosarus* Robertson, 1903) et 8 espèces et une seule sous espèce.

Dans la présente étude le sous genre *Eutricharaea* est représenté par deux espèces *Megachile (Eutricharaea) pilidens* Alfken, 1924 et *Megachile (Eutricharaea) sexmaculata* Alfken, 1942

Selon Banaszak & Romasenko, (2001) *Megachile (Eutricharaea) pilidens* est réparti en Afrique du Nord (Algérie) Sud et centre d'Europe, le Caucase, l'Asie Mineure. Selon nos résultats cette espèce est très abondante dans les régions d'études. Dans l'Est algérien, elle est signalée à : Skikda, Guelma, Constantine, Khenchela et Tébessa. L'étude de la phénologie montre que *Megachile pilidens* est une espèce printanière et estivale. Sa période de vol s'étale entre le mois d'avril, jusqu'au mois de juillet. Les mâles commencent leurs vols avant les femelles vers la fin du mois d'avril, les femelles émergent vingt jours après les mâles vers le 20

mai, les individus sont mieux représentés au mois de juillet avec un pic d'abondance de 4 spécimens. L'étude du choix floraux montre que cette espèce est polylectique et butine plusieurs familles végétales comme : les Asteraceae (*Centaurea montana*, *centaurea solstitialis*), Lamiaceae (*Lavandula officinalis*), Fabaceae (*Coronilla*, *Medicago*) Cucurbitaceae (*Cucumis melo*). Selon Banaszak & Romasenko (2001) cette espèce préfère : les Fabaceae (*Medicago*, *Vicia*, *Coronilla*, *Lotus*) et les Asteraceae (*Helianthus*, *Cirisium*) *Megachile (Eutricharaea) sexmaculata* Alfken, 1942 est endémique de l'Algérie, cette espèce a été capturée dans les deux wilayas de l'Est algérien : Constantine et Mila, c'est une espèce printanière et vole pendant le mois de mai et elle préfère les Asteraceae (*Centaurea*, *Onopordon*).

Le sous genre *Megachile* sensu stricto est représenté dans la présente étude par une seule espèce *Megachile (Megachile) versicolor* Smith, 1844, cette espèce est nouvelle pour la faune des Megachilidae de l'Algérie, elle n'est pas été citée dans la littérature sur les apoïdes d'Algérie rapporté de Saunders (1908), Alfken (1914), Schulthess (1924) et Benoist (1949, 1950 a, 1961) et même dans les travaux récentes menées par Louadi (2008). Cette espèce a été capturée à Skikda, l'identification est réalisée sur la base d'un mâle et d'une femelle. Dont la période de vol s'étale du mois de mai jusqu'au le mois d'août. Cette nouvelle espèce butine les Boraginaceae : *Borago officinalis* et les Malvaceae : *Malva sylvestris*.

Le sous genre *Neoeutricharaea* est représenté dans la présente étude par deux espèces : *Megachile (Neoeutricharaea) apicalis* Spinola, 1808 et *Megachile (Neoeutricharaea) picicornis* Morawitz, 1879. La première espèce *Megachile apicalis* est répartie en Afrique du Nord : Maroc, Algérie. Sud et Centre d'Europe, Caucase, Asie Centrale, Canada selon Banaszak & Romasenko (2001) et aux Etats- Unis selon Acher *et al.* (2010).

Dans l'Est algérien, cette espèce est largement distribuée dans les wilayas de : Skikda, Constantine, Khenchela et Guelma. L'étude phénologique montre que cette espèce est estivale et vole pendant les mois de mai, juin, juillet et août. Les individus présentent deux pics d'abondances, le premier au mois de juin avec 6 spécimens et le deuxième est observé le mois de juillet avec 13 spécimens.

L'étude des choix floraux montre que l'espèce *Megachile apicalis* est polylectique et préfère les Asteraceae : *Crepis vesicaria*, *Centaurea algerienna*, *Centaurea sp*, *Cichorium intylus*, *Centaurea solstitialis*, *Centaurea calcitrapa* *Cenaturea nicaeensis*. Les Fabaceae : *Medicago sativa*, *Coronilla sp*, les Cucurbitaceae : *Cucumis melo*

Le mode de nidification de cette espèce est très variées, les femelles nidifient dans des cavités préexistantes dans différents substrats, elles utilisent les anciens nids d'abeilles dans le sol, coquilles vides d'escargots, tiges creuses, différentes cavités dans le bois mort.

La deuxième espèce *Megachile picicornis* se répartie dans la région Méditerranéenne.

Dans la présente étude cette espèce a été capturée à Tébessa au mois de juillet sur les fleurs du Lamiaceae : *Lavandula officinalis*

Le dernier sous genre des Megachilini non cleptoparasite est le sous genre *Xanthosarus* ce dernier est représenté Dans l'Est algérien, par trois espèces : *Megachile (Xanthosarus) atlantica* Benoist, 1934, *Megachile (Xanthosarus) lagopoda* (Linnaeus, 1761) *Megachile (Xanthosarus) willughbiella* (Kirby, 1802) et une sous espèce *Megachile (Xanthosarus) lagopoda lagopoda* (Linnaeus, 1761).

Megachile atlantica se répartie en Afrique du Nord (Maroc, Algérie) et la Sicile en Italie. Dans l'Est algérien, elle a été capturée à Constantine et Mila, cette espèce vole pendant le mois de mai et préfère les Fabaceae : *Coronilla sp* et les Asteraceae : *Centaurea algerienna*, *Centaurea solstitialis*.

Megachile lagopoda et représenté dans l' Est algérien par la sous espèce *Megachile (Xanthosarus) lagopoda lagopoda* qui se répartie en Algérie (Afrique du Nord) et en Espagne (Europe du sud). Dans les stations de l'Est algérien elle a été recensée de Tébessa, Khenchela, Batna. Cette espèce est estivale elle vole en fin de mai, juin et juillet. Elle a été capturé sur les Asteraceae : *Silybum marianum* et les Lamiaceae : *Rosmarinus officinalis*. *Megachile willughbiella* est largement distribuée dans la région Ouest Méditerranéenne. Dans l'Est algérien, elle recensée à Constantine au mois de juin sur la Lavande (*Lavandula officinalis*).

Le genre *Coelioxys* Latreille, 1809 est le seul genre cleptoparasite de la tribu Megachilini. Dans l'Est algérien il est représenté par deux sous genres *Allocoelioxys* Tkalcu, 1974 et *Coelioxys* sensu stricto. Latreille, 1809 et quatre espèces : *Coelioxys (Allocoelioxys) afra* Lapeletier, 1841; *Coelioxys (Allocoelioxys) echinata* Forster, 1853 ; *Coelioxys (Allocoelioxys) haemorrhoea* Forster, 1853 ; *Coelioxys (Coelioxys) aurolimbata* Forster, 1853.

Coelioxys (Allocoelioxys) afra c'est une espèce Paléarctique. Dans la présente étude elle a été capturée à Constantine au mois de juillet. Selon Banaszak & Romasenko (2001) cette espèce est cleptoparasite de *Megachile argentata*, *Megachile apicalis*, *Megachile pilidens*.

Coelioxys (Allocoelioxys) echinata se réparti dans la région Ouest paléarctique sauf les zones froides. Dans l'Est algérien, et selon nos résultats elle a été capturée à Biskra au mois de

novembre, en réalité cette espèce est estivale mais son vol s'étale jusqu'au mois de Novembre dans le Sahara . *Coelioxys haemorrhoea* est une espèce paléarctique. A l'Est de l'Algérie, elle a été rencontrée à Constantine et sa période de vol dure du mois d'avril jusqu'au mois de juillet. Les hôtes de ces deux dernières espèces n'ont pas été clairement identifiés. En effet, la période de vol des espèces cleptoparastes coïncide avec la période d'activité de leurs hôtes. Dans l'Est algérien, le sous genre *Coelioxys* sensu stricto est représenté par l'espèce *Coelioxys aurolimbata*. C'est une espèce paléarctique. Dans la présente étude elle est recensée à partir de la wilaya de Mila au mois d'avril. Selon Banaszak & Romasenko (2001) cette espèce est cleptoparasite de *Chalicodoma erictorum*.

L'étude de la distribution géographique générale de la faune des Megachilini de l'Est algérien (tableau 11) montre que les espèces Paléarctiques sont les plus abondantes avec 10 espèces soit 55,5% de la faune totale des Megachilini. Les espèces Méditerranéennes enregistrent un nombre d'espèce égale à 5 soit 28% de la faune totale. Les espèces Holarctiques et les espèces endémique de l'Algérie sont faiblement représentées dans la faune des Megachilini avec une seule espèce soit 5,5% de la faune total. Tandis que les espèces Subcosmopolites sont absentes dans la faune des Megachilini algérienne.

Selon Michener (2000) la tribu Lithurgini est représentée dans le monde par trois genres *Lithurgus* Latreille 1825, *Microthurgus* Michener 1983 et *Trichothurgus* (Moure 1949). Le genre *Lithurgus* est largement distribué dans les régions : paléarctique, Néotropicale, Orientale et Australienne. Dans la région Paléarctique le genre est représenté par une seule sous genre *Lithurgus* et 7 espèces dont 5 espèces sont connues de l'Europe (Banaszak & Romasenko, 2001). En Algérie le genre *Lithurgus* Latreille 1825 est représenté par un seul sous genre *Lithurgus* sensu stricto (Berthold, 1827) et une seule espèce *Lithurgus chrysurus* Fonscolombe, 1834. Cette espèce est très abondante dans les wilayas de l'Est algérien (Skikda, Guelma, Constantine, et Khenchela), dans la région de Constantine nous avons capturé 98 spécimens.

L'étude phénologique montre que cette espèce vole entre le mois de mai, juin et juillet. Les mâles et les femelles apparaissent en même temps vers le début du mois de mai. Les spécimens sont abondant au mois de juin où on observe deux pics d'abondances, le premier au début du mois de juin avec 13 individus, le second pic est observé à la fin de juin avec 16 individus.

L'étude des choix floraux de *Lithurgus chrysurus* montre que cette espèce préfère l'espèce végétale *Centaurea calcitrapa* (Asteraceae) car plus de 80% des visites sont concentrées sur

cette plante. La floraison de cette plante coïncide avec la période de vol des *Lithurgus*, mais également cette espèce butine d'autres espèces végétales de la même famille Asteraceae comme : *Carduus sp*, *Scolymus hispanicus*, *Silybum marianum*, *Onopordon sp*. Selon Banazsak et Romasenko (2001). Cette espèce est oligolectique et préfère les Asteraceae (*Carduus*, *Cirisium*, *Centaurea*, *Onopordon*).

Elle nidifie dans le bois mort ou en voie de décomposition. Son espèce cleptoparasite est l'espèce *Stelis punctulatissima* Kirby 1802 (Anthidiini).

Dans le monde la tribu Dioxyini comporte 6 genres : *Aglaopis*, Cameron, 1901 ; *Allodioxys* Popov, 1947 ; *Dioxys* Lapeletier & Serville, 1825 ; *Ensliniana* Alfken, 1938 ; *Metadioxys* Popov, 1948 ; *Prodioxys* Friese, 1914. Toutes les espèces de cette tribu sont cléptoparasites.

En Algérie et dans la présente étude nous avons signalé la présence d'un seul genre *Prodioxys* Friese, 1914 et une seule espèce *Prodioxys carnea* Gribodo, 1894.

selon Michener (2000), le genre *Prodioxys* est réparti de l'Algérie à l'Égypte et Israël, il regroupe trois espèces (Ormosa *et al.*, 2008).

Prodioxys carnea Gribodo, 1894 est endémique de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie Libye et Égypte.) (Ascher & Pickering, 2014). Selon Ormosa *et al.* (2008) cette espèce est également signalée en Israël. Dans l'Est algérien, nous avons capturé cette espèce dans les wilayas de Mila pendant le mois d'avril, les hôtes de cette espèce cléptoparasite sont males connus car aucune étude n'a été menée sur cette espèce.

Conclusion et perspective

En Algérie les abeilles en général et la famille des Megachilidae en particulier demeure encore inconnues. Notre étude révèle cependant une richesse faunique très importante avec des espèces nouvelles et endémiques de ce pays.

Le recensement de 102 taxons suggère une richesse spécifique très élevée des Megachilidae. Cette famille est largement représentée dans les régions d'études dans l'Est algérien. La tribu Osmiini est la mieux représentée soit avec le nombre d'espèces ou avec le nombre d'individus elle totalise 1018 spécimens et 51 taxons soit 50% de la faune totale des Megachilidae de l'Est algérien. Elles sont suivies par les Anthidiini avec 244 spécimens et 31 taxons soit 31% de la faune totale, selon le nombre d'individus et le nombre d'espèces la tribu Megachilini est classée en troisième position avec 235 individus et 19 taxons soit 18% de la faune totale. La tribu Lithurgini présente un nombre remarquable de spécimens (100 individus) mais le nombre de taxons est faible (1 taxon) soit 2 % de la faune totale. Les Dioxyini sont faiblement représentés dans les régions d'études en nombre d'individus (2 individus) et en nombre d'espèces (1 espèce) soit 1% de la faune totale.

L'étude de la répartition spatiale des Megachilidae montre qu'un grand nombre d'espèces sont omniprésentes, on les trouve dans la plupart des régions prospectées. Les espèces rencontrées d'une seule région semble avoir une aire de répartition très limitée.

Selon les résultats des auteurs Krombein *et al.* (1979), Westrich (1989), Sedivy *et al.* (2008) sur les choix floraux des Megachilidae. Ces abeilles sont soit oligolectiques strictement dépendante de certaines espèces végétales pour la récolte du pollen soit polylectiques qui visitent plusieurs espèces botaniques. Notre étude conforte les données des auteurs

En ce qui concerne la phénologie des Megachilidae il est à noter qu'en général, l'activité des différentes espèces que nous avons rencontrées se caractérisent par une période de butinage probablement synchronisées avec la période de floraison de leurs plantes- hôtes. La majorité des espèces sont printanières mais quelques espèces sont estivales.

L'étude de la répartition géographique des espèces de Megachilidae montre aussi que la plupart des espèces présentent une répartition paléarctique.

On peut considérer qu'il existe pour l'Algérie plusieurs ouvrages originaux qui traitent la faune des Apoidea en commence par le document de Louadi (1999), Tazrouti (2000), Mâatallah (2002), Benarfa (2004), Aguib (2006), Maghni (2006) et Benachour (2008). Ces travaux ont permis d'apporter un plus et un nouveau départ à l'étude des apoïdes dans les milieux naturels et cultivés en Algérie. Mais ces travaux traitent la faune des abeilles en général.

Aucune étude n'a été réalisé sur la famille des Megachilidae en Algérie donc le présent travail constitue une source originale sur la nomination des espèces, la répartition géographique, l'écologie, la phénologie et les choix floraux de ces abeilles dans notre pays. Il nous à permis de réaliser une petite collection d'espèces identifiées par des spécialistes sur laquelle nous pourrons nous appuyer pour tenter de nous améliorer dans la systématique des Megachilidae. Notre but a été réalisé par la confection d'un catalogue de base utile à nos futures recherches.

Les abeilles sont parmi les pollinisateurs les plus importants par leur comportement de butinage et par leur structure morphologique. Elles ont un rôle écologique dans le maintient de la diversité végétale, mais aussi un rôle économique dans les milieux agricoles. La connaissance de la diversité des apoïdes devient nécessaire pour maintenir et conserver leurs populations

Dans la cadre d'une meilleure connaissance de la biodiversité des Megachilidae de l'Algérie plusieurs points mériteraient d'être approfondis comme l'écologie et la nidification des ces espèces surtout la tribu des Osmini qui présente des modes de nidifications très variées et impressionnant. Les Megachilidae mériteraient d'être étudiés d'avantage. Un échantillonnage étalé dans le temps et dans l'espace apporterait sans doute des nouveautés faunistique et plus de connaissances. Il faut élargir à d'autres régions de l'Algérie : L'Ouest, le Centre et le Sud du pays) qui peuvent apporter d'autres informations sur la composition de cette faune des Megachilidae.

Références bibliographiques

ABDESSEMED K. (1981)- Le cédre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* Menetti) dans les massifs de l'Aurès et du Bélezma: étude phytosociologique, problème de conservation et d'aménagement. Thèse de Doctorat. Univ. Aix- Marseille. 200 p

AGUIB S. (2006)- Etude bioécologique et systématique des abeilles sauvages (Hymenoptera; Apoidea) dans les milieux naturels et cultivés de la région de Constantine. Thèse de Magistère en Entomologie. Univ. Mentouri, Constantine:
161 p.

AGUIB S., LOUADI K. & SCHWARZ M. (2010)- Les Anthidiini (Megachilidae, Megachilinae) d'Algérie avec trois espèces nouvelles pour ce pays: *Anthidium* (*Anthidium*) *florentinum* (FABRICIUS, 1775), *Anthidium* (*Proanthidium*) *amabile* ALFKEN, 1932 et *Pseudoanthidium* (*Exanthidium*) *enslini* (ALFKEN, 1928). Entomofauna (31) 12: 121-152

AGUIB S., LOUADI K. & SCHWARZ M. (2014)- Le genre *Stelis* PANZER 1806 (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) de l'Est algérien avec une espèce nouvelle pour la faune de ce pays. Entomofauna (35) 26: 553-572

ALFKEN J.D. (1914): Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Algerien. Mém. Soc. ent. Belg. 22: 185-237.

ALFKEN J.D. (1932)- Die mir bekannten *Anthidium*-Arten Aegyptens. (Hymenoptera - Apoidea). Bull. Soc. ent. Egypte (1932): 97-113.

AMIET, F., HERMANN, M., MULLER, A. & NEUMEYER, R. (2004) Apidae 4: *Anthidium*, *Chelostoma*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Heriades*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*, *Stelis*. Fauna Helvetica.

Vol. 9. Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF)/Schweizerische Entomologische Gesellschaft (SEG), 274 pp.

ANONYME (2003)- Méthodes de capture. Service du développement culturel et de la qualité du milieu de vie . Insectarium de Montréal. 5p.

ANONYME (2009)- Données de l'inventaire forestier national. 2009.

AOUAR-SADLI M., LOUADI K. & DOUMANDJI. S (2008)- Pollination of the broad bean (*Vicia faba* L. var. *major*) (Fabaceae) by wild bees and honey bees (Hymenoptera: Apoidea) and its impact on the seed production in the Tizi-Ouzou Area (Algeria). – Afr. J. Agric. Res. **3** (4): 266-272.

AOUAR-SADLI M (2008)- Systématique, éco-éthologie des abeilles (Hymenoptera: Apoidea) et leurs relations avec la culture de fève (*Vicia faba* L.) sur champ dans la region de Tizi-Ouzou. Thèse de Doctorat en Entomologie, Univ Mouloud Mammeri de Tizi – Ouzou : 267 p.

ASCHER J & J PICKERING. (2014) – Discover life's bee guide and world checklist. Site internet. <http://www.discoverlife.org>.

ASHMEAD W.H. (1899) - Classification of the bees, or the superfamily Apoidea. Transactions of the American Entomological Society, 26, 49–100.

BANASZAK J. & L. ROMASENKO (2001)- Megachilid bees of Europe. 237pp. – Bydgoszcz, Poland: Pedagogical University.

BENACHOUR K., LOUADI K. & M. TERZO (2007)- Rôle des abeilles sauvages et domestiques (Hymenoptera: Apoidea) dans la pollinisation de la fève (*Vicia faba* var. *major*) en région de Constantine, Algérie. – Annls Soc. ent. Fr. **43** (2): 213-219.

BENARFA N. 2004. Inventaire de la faune apoidienne de la région de Tébessa. Thèse de Magistère en Entomologie, Univ. Mentouri, Constantine : 123p.

BENCHERIF L. (2008)- les indices climatiques et leurs significations écologiques en Algérie orientale. – Mémoire de Magistère. Univ. Mentouri, Constantine, 140 pp.

BENDIFALLAH- TAZEROUTI L. (2002) . Biosystématique des Apoidea (Abeilles domestique et sauvages) dans quelques stations de la région orientale de la Mitidja. Thèse de Magistère en Sciences agronomique, INA d'Alger : 208 p

BENISTON M.T.W.S. (1984)- Les fleurs d'Algérie. Ed. Entreprise Nationale du Livre, Alger.

BENNO , P. (1969)- De Nederlandse Bijen. *Wetenschappelijke Mededeling van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging*, 18, 1–32.

BENOIST R. (1924) - Sur la provenance de quelques Hyménoptères Mellifères décrits par J. Pérez. *Bull. So. Ent. Fr.* **5**: 109-111.

BENOIST R. (1941)- Hyménoptères Apides. Récolte de R. Paulian et A. Villiers dans le Haut atlas Marocain, 1938 (XVIIIe note). – *Annls Soc. ent. Fr.* **110**: 79-82.

BENOIST R. (1949)- Hyménoptères récoltés par une mission Suisse au Maroc (1947). Apidae, Genre *Andrena*. *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc* **9**: 253-258.

BENOIST R. (1950 a)- Apides recueillis par MM. L Bertrand et J. Panouze dans le sud Marocain en 1947. *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc* **30**: 37-48.

BENOIST R. (1950 b)- Hyménoptères Apidae. *Mém. Inst. fr. Afr. noire* **10**: 305-313.

BENOIST R. (1961)- Hyménoptères Apides recueillis au Hoggar par A. Giordani Soika. *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia* **14**: 43-53.

COMBA L. & M. COMBA (1991)- Catalogo Degli Apoidei Laziali (Hym; Aculeta). – *Fragm. ent.* **22** (Suppl.): 3-169.

DANFORTH BN, SIPES SD, FANG J & BRADY SG. (2006 a). Analysis of family- level relationships in bees (Hymenoptera: Apiformes) using 28S and two previously unexplored

nuclear genes: CAD and RNA polymerase II. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 39: 358-372.

DESCAMPS A. (1991) – Clés des détermination des insectes de la partie Européenne de l'URSS. Mémoire de licence en traduction. Unv. Mons- Haint. Ecoles des interprètes internationaux. 91 p.

ENGEL M.S. (2005) - Family-group names for bees (Hymenoptera: Apoidea). *American Museum Novitates* (New York), 3476, 1–33.

FERTON, C. (1897)- Nouvelle observations sur l'instinct des hyménoptères gastrilégides de France et de Corse. Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, 52, 37–50.

FRIESE H. (1898): Die Bienen Europas (Apidae europaeae) nach ihren Gattungen, Arten und Varietaeten. –Lampe-Innsbruck und Imst 4: 1-303.

FRIESE H. (1918)- Neue Arten der Bienengattung *Anthidium*. Dt. ent. Z. 1917: 49-60.

FRIESE H. (1923)- Die Europäischen Bienen (Apidae) vi+456.pp., 33pls. Berlin und Leipzig: Gruyter.

GHAZOUALI R. (1989) - Contribution à l'étude de la végétation de la chaîne des Babors (Analyse phytosociologique des Djebels Babor et Tababort). Thèse de Magistère. Unv . Ferhat.Abbes .Sétif. 235p

GLACON J. (1967) - Recherche sur la géologie et les gîtes métallifères du tell Sétifién (Algérie) . Bull. de géol. N° 32. T.I

GOGALA, A. (1999)- Bee fauna of Slovenia: Checklist of species (Hymenoptera: Apoidea). *Scopolia*, 42, 1–79.

GORDON F. (2002) – An introduction to the solitary bees (Hymenoptera: Apoidea). San Francisco. State. Unv. Dept of geography. 12p.

GRISWOLD T.L. & C.D. MICHENER (1998)- Taxonomic observation on Anthidiini of the western hemisphere. J. Kans. ent. Soc. **61**: 22-45.

GRIGARICK A.A. & L.A. STANGE (1968)- The pollen collecting bees of the Anthidiini of California. Bull. Calif. Insect Surv. **9**: 1-113.

GÜLER Y. & N. ÇAĞATAY (2006)- Faunistic Study on Megachilini, Osmiini and Anthidiini Tribes (Hymenoptera; Megachilidae) in central Anatolia. J. ent. Res. Soc. **8** (2): 15-34.

KROMBEIN K.V., HURD P.D., SMITH, D.R. & BURKS, B.D. (1979) - Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico. Vol. 2, Apocrita (Aculeata). Smithsonian Institution Press, Washington, pp. 1199–2209.

KRONENBER S. & HEFETZ A. (1984 b) - Role of labial glands in nesting behavior of *Chalicodoma sicula*. Physiological Entomology 9: 175-179. Kruger, E. 1917. Zur Systematik der mitteleuropaischen Hummeln. Entomologische Mitteilungen 6: 55-66.

LATREILLE P.A. (1809)- Mémoire Sur le genre d'Anthidie, *Anthidium*, de FABRICIUS, classe des Insectes, ordre des Hyménoptères, famille des Apiaires. – Annl's Mus. Hist. nat. Paris **13**: 24-53, 207-234.

LOUADI K. & S. DOUMANDJI (1998 a)- Diversité et activité de butinage des abeilles (Hymenoptera, Apoidea) dans une pelouse à Thérophytes de Constantine (Algérie). – Can. Ent. **130** (5): 691-702.

LOUADI K. & S. DOUMANDJI (1998 b)- Note d'information sur l'activité des abeilles (domestiques et sauvages) et l'influence des facteurs climatiques sur les populations. – Sciences et Technologie **9**: 83-87.

LOUADI K. (1999 a)- Systématique, éco- éthologie des abeilles (Hymenoptera, Apoidea) et leurs relations avec l'agrocénose de Constantine. Thèse de Doctorat. Univ. Mentouri. Constantine. 202p .

LOUADI K. (1999 b)- Contribution à la connaissance des genres *Halictus* et *Lasioglossum* de la région de Constantine (Hymenoptera, Apoidea, Halictidae). – Bull. So. Ent. Fr. **104** (2): 141-144.

LOUADI K., BENACHOUR K. & S. BERCHI (2007a)- Floral visitation patterns during spring in Constantine, Algeria. – African Entomol. **15** (1): 209-213.

LOUADI K., MAGHNI N., BENACHOUR K., BERCHI S., AGUIB S. & I. MIHOUBI (2007 b)- Présence de *Dasygaster maura* PÉREZ, 1895, en Algérie (Hym., Apoidea, Melittidae). Bull. So. Ent. Fr. **112** (2): 232.

LOUADI K., TERZO M., BENACHOUR K., BERCHI S., AGUIB S., MACHNI N. & N. BENARFA (2008)- Les Hyménoptères Apoidea de l'Algérie orientale avec une liste d'espèces et comparaison avec les faunes ouest-paléarctiques. – Bull. So. Ent. Fr. **113** (4): 459-472.

MAATALLAH R. (2002)- Inventaire de la faune apoidienne dans la région de Skikda. Thèse de Magistère en Entomologie, Univ Mentouri Constantine : 172 p

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 : 127 p

MAVROMOUSTAKIS G.A. (1936)- New and little known African Bees of the Subfamily Anthidiinae (Apoidea). Part I. – Ann. Mag. nat. Hist. (10) **17**: 31-47.

MAVROMOUSTAKIS G.A. (1934a)- New and little-known Bees of the Subfamily Anthidiinae (Apoidea). Part VIII. Ann. Mag. nat. Hist. (12) **7**: 395-400.

MAVROMOUSTAKIS G.A. (1934b): On some North African Anthidiinae (Hymenoptera, Apoidea). Boll. civ. Stor. nat. Venezia **7**: 111-114.

MAVROMOUSTAKIS G.A. (1958)- The bees (Hymenoptera, Apoidea) of Attica (Greece). Part I. Ann. Mag. nat. Hist. (13) **1**: 433-447.

MICHENER C.D. (1944)- Comparative external morphology, phylogeny, and a classification of the bees (Hymenoptera). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 82, 151–326.

MICHENER C.D. (1965)- Classification of the bees of the Australian and South Pacific regions. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 130, 1–362.

MICHENER C.D. (1979) - Biogeography of the bees. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 66, 277–347.

MICHENER C.D. (2000): The bees of the world. (1st edition). The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London. Xvi. 913p.

MICHENER C.D. (2007)- The bees of the world. (2nd edition). The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London. Xvi. 953p.

MICHEZ (2002). Monographie systématique, biogéographique et écologique des Melittidae (Hymenoptera, Apoidea) de l’Ancien Monde .Premières données et premières analyses. DEA en Sciences agronomique. Fac. Sc. Agr. Gembloux (161p)

MICHEZ D., De MEULEMEESTER T., RASMONT P., Nel A. & PATINY S. (2009) - New fossil evidence of the early diversification of bees: *Paleohabropoda oudardi* from the French Paleocene (Hymenoptera, Apidae, Anthophorini). *Zoologica Scripta*, 38 (2), 171-181.

MITCHELL T. B (1973) - A Subgeneric Revision of the Bees of the Genus *Coelioxys* of the Western Hemisphere. iii_129 pp. Raleigh: Dept of Entomology, North Carolina State University.

MOSCÁRY A. (1884)- Species generis *Anthidium* FABR. regionis Palaearcticae. *Termeszetr. Füzet.* 8: 268.

MORAWITZ F.F. (1895)- Beitrag zur Bienenfauna Turkmeniens. *Hor. Soc. ent. Ross. (St. Petersburg)*, (1895) 29: 1-76.

MORICE F.D. (1916)- List of some Hymenoptera from Algeria, and the M' Zab Country. *Novit. zool.* **23**: 241-248.

MÜLLER A. (1996)- Host plant specialisation in Western palearctique, Anthidiine bees. – *Ecol. Monogr.* **66**: 235-257.

MÜLLER A. (2012)- Palearctic Osmiine bees. Systematics and Biology of a Fascinating Group of Solitary Bees . Site internet. <http://blogs.ethz.ch/osmiini/>

NEDJRAOUI D. (2003)- Algérie profil fourrager. Article de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). 30 p ;

NOBILE V. & S. TOMARCHIO (2000): Apoidei nuovi o poco noti di alcune regione d' Italia (Hymenoptera; Apoidea, Megachilidae). I. – *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* **33** (358): 43-54.

ORNOSA C., ORTIZ SANCHEZ F.J. & F. TIRRES (2006)- Catálogo de Los Megachilidae del Mediterráneo occidental (Hymenoptera, Apoidea). I. Osmiini. *Graellsia* **62**(2): 223-260.

ORNOSA C., ORTIZ SANCHEZ F.J. & F. TIRRES (2007)- Catálogo de Los Megachilidae del Mediterráneo occidental (Hymenoptera, Apoidea). II. Lithurgini y Megachilini. *Graellsia* **63**(1): 111-134.

ORNOSA C., ORTIZ SANCHEZ F.J. & F. TIRRES (2008)- Catálogo de Los Megachilidae del Mediterráneo occidental (Hymenoptera, Apoidea). III. Anthidiini y Dioxyini. *Graellsia* **64** (1): 61-86.

OSYCHNYUK, A.Z., PANFILOV, D.V. & PONOMAREVA, A.A. (1978) - Apoidea. *In*: Tobias, V.I. (Ed.) *Species of insects of the European Region of the USSR*. Vol. 3, Hymenoptera. Academy of Sciences of the USSR, Zoological Institute, Leningra St. Petersburg_, pp. 279–519.

ÖZBEK H. & Van Der G. ZANDEN (1979)- Bees of the genera *Anthidium*, *Anthocopa*, *Hoplitis* and *Megachile* (Hymenoptera; Apoidea; Megachilidae) in some parts of Eastern Anatolia. Turk. Bitki Kor. Derg. **3** (2): 95-107.

ÖZBEK H. & Van Der G. ZANDEN (1992 a) - A preliminary review of the Megachilidae of Turkey, Part II. Heriadini (Hymenoptera: Apoidea). Türkiye Entomoloji Dergisi, **16**, 129–134.

ÖZBEK H. & Van Der G. ZANDEN (1993)- A preliminary review of the Megachilidae of Turkey part III. The Anthidiini (Hymenoptera; Apoidea). Türkiye Entomoloji Dergisi **17** (4): 193-207.

PASTEEL J. J. (1965) - Revision des Megachilidae (Hymenoptera Apoidea) de l'Afrique Noire, 1. Les Genres *Creightoniella*, *Chalicodoma* et *Megachile* (s. str.). Annales Musee Royal de l'Afrique Central, Sciences Zoologiques **137**: 579 p.

PASTEELS J.J. (1969a) - La systématique générique et subgénérique des Anthidiinae (Hymenoptera; Apoidea; Megachilidae) de l'ancien monde. Mém. Soc. r. ent. Belg. **31**: 1-148.

PASTEELS J.J. (1969b)- New Anthidiinae (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) from the Mediterranean area and from the Near East. – Israel Journal of Entomology **4**: 409-434.

PASTEELS J.J. (1972)- Révision des Anthidiinae (Hymenoptera; Apoidea) de la région Indo Malaise. – Bull. Anns Soc. r. ent. Belg. **108**: 72-128.

PASTEELS J.J. (1984)- Révision des Anthidiinae (Hymenoptera; Apoidea; Megachilidae) de l'Afrique subsaharienne. – Mém. Acad. r. Belg. Sci. in 4,-2e série, **19** (1): 1-165.

PATINY S., (1998)- Contribution à la connaissance de la régression des populations du sous-genre *Taeniandrena* Hedicke, 1933 (Hym., Andrenidae, *Andrena*) et de leurs habitudes pollinisatrices. *Notes Fauniques de Gembloux*. Sixième Journée entomologique de Gembloux. **35**: 20-33.

PATINY S., RASMONT P. & D. MICHEZ (2009)- A survey and review of the status of wild bees in the West-Palaeartic region. – *Apidologie* **40** (2009) 313-331.

PAYETTE A (1998)- Apoïdes et agro écosystèmes : des abeilles pour la pollinisation. : Conseil des Productions Végétales du Québec. 21-38.

PAYETTE A (2013) - First record of the bee *Melitta americana* (Smith) (Hymenoptera: Melittidae) for Québec and Canada. *Canadian Field-Naturalist*, 127 : 60-63.

PLATEAU- QUENU. C (1972) - La biologie des abeille primitives. Ed. Masson et Cie. Paris.200 p.

PETERS D. S (1972) - Über die Stellung von *Aspidosmia* BRAUNS, 1926 nebst allgemeinen Erörterungen der phylogenetischen Systematik der Megachilidae (Insecta, Hymenoptera, Apoidea). *Apidologie*, 3, 167–186.

PESSON P & LOUVEAU J. (1984)- Pollinisation et production végétale. Ed. Institut national de la recherche agronomique. Paris. 637 p.

POPOV V. B (1947) - Generic groupings of the subfamily Dioxynae . *Entomologicheskoe Obozrenie* 29: 84-92. (IN Russian, English summary).

POINAR G.O & DANFORTH B.N. (2006) - A fossil bee from Early Cretaceous Burmese amber. *Science*, 314, 614, supplementing online material pp. 1–5.

PRAZ C.J., MULLER A. & DOM S. (2008)- Specialized bees fail to develop on non-host pollen: do plants chemically protect their pollen *Ecology*, 795-804.

RASMONT P., EBMER A.W., BANASZAK J. & G. Van der ZANDEN (1995)- Hymenoptera Apoidea Gallica. Liste taxonomique des abeilles de France, de Belgique, de Suisse et du Grand-duché de Luxembourg. *Bull. So. Ent. Fr.* **100** (H.S.): 1-98.

ROBERTSON C. (1904) - Synopsis of Anthophila. *The Canadian Entomologist*, 36, 37–43.

- ROIG-ALSINA, A. & MICHENER, C.D. (1993)**- Studies of the phylogeny and classification of long-tongued bees (Hymenoptera: Apoidea). The University of Kansas Science Bulletin, 55, 123–173.
- ROTH P. (1923)**- Contribution a la connaissance des Hyménoptères Aculeata de l’Afrique du Nord. Description de *Bembex handirschella* FERTON. Bull. Soc. Hist. nat. de l’Afr. N. **14** (5): 189-191.
- ROTH P (1924)**- Contribution a la connaissance des Hyménoptères Aculeata de l’Afrique du Nord. 2e note. Bull. Soc. Hist. nat. de l’Afr. N. **15** (3): 122-123.
- ROTH P. (1930)**- Hyménoptères recueillis au Sahara central par la mission scientifique du Hoggar (1928). Bull. Soc. Hist. nat. de l’Afr. N. **21** (6-7): 79-86.
- SAUNDERS E. (1901)**- Hymenoptera Aculeata collected in Algeria. Part I Heterogyna and Fossores to the end of Pompilidae. Trans. ent. Soc. London **4**: 515-525.
- SAUNDERS E. (1908)**- Hymenoptera Aculeata collected in Algeria. Part III – Anthophila. Trans. ent. Soc. London **2**: 177-273.
- SCHEUCHEL E, BENARFA N & LOUADI K (2011)**- Description of new *Andrena* species from Algeria (Hymenoptera : Apoidea : Andrenidae). Entomofauna (32) 12 : 221-232
- SCHULTHESS A. de (1924)**- Contribution à la connaissance de la faune des Hyménoptères de l’Afrique du Nord. Bull. Soc. Hist. nat. de l’Afr. N. Nord **15** (6): 293-320.
- SCHWARZ H.F. (1928)**- Bees of the subfamily Anthidiinae, including some new species and varieties, and some new locality records. J. N. Y. ent. Soc. **36**: 369-419.
- SCHWARZ M., GUSENLEITNER F., WESTRICH P. & H. H. DATHE (1996)**- Katalog der Bienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae). Entomofauna Suppl. **8**: 1-398.

SCHWARZ M. & F. GUSENLEITNER (2003)- Weitere Angaben zur Bienenfauna Österreichs. Vorstudie zu einer Gesamtbearbeitung der Bienen Österreichs VII (Hymenoptera, Apidae). — Entomofauna **24** (8): 145-152.

SCHWARZ M. & F. GUSENLEITNER (2003)- Ergebnis der Untersuchung einiger von SPINOLA beschriebener Apiden mit Bemerkungen und Ergänzungen. (Hymenoptera: Apidae). Entomofauna **24** (17): 237-280.

TASEI J .N., (1984) – Biologie et écologie des mellifères sauvages solitaires in « pollinisation et production végétale ». Dir. P. PESSON & J LOUVEAU. I.N.R.A., Paris, 575- 593.

TKALCŮ B. (1966) - Revision of some Latreille's European species of the tribe Anthidini und with the description of a new species (Hym., Apoidea, Megachilidae). Acta ent. bohemoslovaca **63**: 62-66.

TKALCŮ B. (1975) - Sammelergebnisse der von RNDr. A. Hoffer geleiteten Algerien – Expeditionen in den Jahren 1971 u. 1972 (Hymenoptera: Apoidea). 1. Teil: Megachilidae . Acta rer. nat. Mus. nat. Slov., Bratislava **21**: 165-190.

TERZO M. (1996) - Clé des genres d'Apiformes. ACONITE. 1-27.

TIR K. (2009) - Climagramme d'Emberger. Analyse et correction dans quelques stations de l'Est algérien. Thèse de Magistère en écologie végétale. Unv Mentouri Constantine. 98 p.

VELTEROP O. (2000) - Effects of fragmentation on pollen and gene flow in insect-pollinated plant population. Thèse de doctorat. Rijkuniversiteit Groningen, 156 p.

VERECKEN N.J., MICHEZ D., COLMOB P., & M. WOLLAST. (2011) - Connaître et aider nos abeilles sauvages, accueillir nos abeilles sauvages solitaires. L'homme et l'oiseau, 2011 (1) : 34-39.

WARNCKE K. (1980)- Die Bienengattung *Anthidium* FABRICIUS, 1804 in der Westpaläarktis und im Turkestanischen Becken. Entomofauna **1**: 119-209.

WESTRICH P. (1989) - Die Wild bienen Baden-Württembergs: Allgemeiner Teil, pp. 1-431; Spezieller Teil, pp. 437-972. Stuttgart: Eugene Ulmer.

UNGRICHT S., MÜLLER A & DORN S. (2008)- A taxonomic catalogue of the Palaearctic bees of the tribe Osmiini (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae). Zootaxa (1865). Magnolia. Press 256-7. 253 p

ZANDEN G Van Der. (1991) - Systematik und Verbreitung der paläarktischen Arten der Untergattung *Caerulosmia* Van Der Zanden, 1989 (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae). *Linzer Biologische Beiträge*, 23, 37–78.

ZANDEN G. Van Der. (1994 a) - Neue Arten und Unterarten, eine neue Untergattung und einige neue Fälle von Synonymie der paläarktischen Bauchsammler (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae). *Reichenbachia* (Dresden), 30, 167–172.

ZANDEN G. Van Der. (1994 b) - Neue Arten paläarktischer Osmiini (Insecta, Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae). *Linzer Biologische Beiträge*, 26, 1113–1124.

ZANDEN G. Van Der. (1995) - Zur Synonymie paläarktischer Arten der Famili Megachilidae (Insecta, Hymenoptera; Apoidea). *Linzer Biologische Beiträge*, 27, 427–434.

ZANDEN G. Van Der. (1996 a) - Neue Verbreitungsangaben zu einigen wenig bekannten paläarktischen Bienen-Arten (Insecta, Hymenoptera, Apoidea). *Linzer Biologische Beiträge*, 28, 387–390.

Résumé

Après avoir présenté un catalogue exhaustif des abeilles sauvages de la famille des Megachilidae, plusieurs clés de détermination des taxons de cette famille et une première représentation de leur distribution à travers l'Est Algérien, on peut dégager au terme de cette thèse, une première vision globale des caractéristiques taxonomiques, biogéographiques et écologiques des Megachilidae de cette région. 102 taxons, 21 genres, 43 sous genres de Megachilidae ont été recensés dans sept localités de l'Est algérien (Skikda, Guelma, Constantine, Mila, Oum El Bouaghi, Khenchela et Tébessa) pendant les années d'études : 2007, 2008 et 2009. Ce travail aussi met en évidence la présence de 8 nouvelles espèces pour la faune d'Algérie il s'agit de : *Osmia anceps* (Pérez, 1895) *Osmia leaiana schachtii* Warncke, 1988 ; *Osmia argyropyga* (Pérez, 1879) ; *Anthidium florentinum* Fabricius, 1775 ; *Anthidium amabile* (Alfken, 1932) et *Pseudoanthidium enslini* (Alfken, 1928) ; *Stelis simillima* (Morwitz, 1876). *Megachile versicolor* (Smith, 1844).

Sur les 8 espèces nouvelles, 4 taxons ont fait l'objet de deux publications internationales : Aguib *et al.* (2010) et Aguib *et al.* (2014). Nous avons relevé aussi dans nos résultats que 5 espèces sont endémiques de l'Algérie. Il s'agit de *Chelostoma edentulum* (Pérez, 1895) ; *Heriades fertoni* (Benoist 1938) ; *Hofferia mauritanica* (Lucas, 1846); *Osmia purpurata* (Ducke, 1900) ; *Megachile sexmaculata* (Alfken, 1942).

7 espèces sont endémiques de l'Afrique du Nord : *Chelostoma carinulum* Pérez, 1895 ; *Hoplitis quadrispina* (Tkalčů, 1992) ; *Hoplitis rubricrus* (Friese, 1899); *Hoplitis ursina* (Friese, 1921) ; *Osmia (Neosmia) tingitana* (Benoist, 1969); *Hoplosmia dido* (Gribodo, 1894) ; *Pseudoanthidium stigmaticorne* Dours, 1873). 3 sous espèces sont aussi endémiques de l'Afrique du Nord. Il s'agit de : *Osmia caerulescens cyanea* (Fabricius, 1793); *Hoplosmia anceyi biarmica* (Zanden, 1994) et *Anthidium manicatum barbarum* (Lepelletier, 1841). Nous avons également étudié pour chaque espèce: la répartition géographique dans le monde et dans l'Est algérien, la période de vol, les choix floraux et parfois la phénologie et l'écologie de quelques espèces abondantes.

Mots Clés : Megachilidae, catalogue exhaustif, espèces nouvelles, espèces endémiques, biogéographie, choix floraux, Est algérien.

Abstract

After presenting an exhaustive catalog of wild bees of the Megachilidae family, several determination keys of taxa of this family and a first representation of their distribution throughout eastern Algeria, we can release, at the end of this thesis, a first global vision of taxonomic characteristics, biogeographical and ecological of Megachilidae of this region. 102 taxa, 21 genera, 43 sub genera of Megachilidae were collected from seven localities of eastern Algeria (Skikda, Guelma, Constantine, Mila, Oum El Bouaghi, Khenchela and Tébessa) during the years 2007, 2008 and 2009. This work also brought out the presence of 8 new species for the Algerian fauna: *Osmia anceps* (Pérez , 1895) *Osmia leaiana schachti* Warncke , 1988 ; *Osmia argyropyga* (Pérez , 1879) ; *Anthidium Florentinum* Fabricius, 1775 ; *Anthidium amabile* (Alfken , 1932) and *Pseudoanthidium enslini* (Alfken , 1928) ; *Stelis simillima* (Morawitz,1876). *Megachile versicolor* (Smith, 1844).

Among 8 new species, 4 taxa have been the subject of two international publications: Aguib *et al.* (2010) and Aguib *et al.* (2014). We also noted in our results that 5 species are endemic to Algeria: *Chelostoma edentulum* (Pérez , 1895) ; *Heriades fertoni* (Benoist 1938) ; *Hofferia mauritanica* (Lucas, 1846) ; *Osmia purpurata* (Duce , 1900) ; *Megachile sexmaculata* (Alfken , 1942). 7 species are endemic to North Africa : *Chelostoma carinulum* Pérez, 1895 ; *Hoplitis quadrispina* (Tkalcù , 1992); *Hoplitis rubricrus* (Friese , 1899) ; *Hoplitis ursina* (Friese , 1921) ; *Osmia (Neosmia) tingitana* (Benoist, 1969); *Hoplosmia dido* (Gribodo , 1894) ; *Pseudoanthidium stigmaticorne* Dours , 1873) . 3 subspecies are also endemic to North Africa. These are: *Osmia caerulescens cyanea* (Fabricius, 1793) ; *Hoplosmia anceyi biarmica* (Zanden ,1994) and *Anthidium manicatum barbarum* (Lepeleteir , 1841) . We also examined for each species, the geographical distribution in the world and in eastern Algeria, the flight period, floral choice and sometimes, the phenology and ecology of some abundant species.

Keywords: Megachilidae exhaustive catalog , new species, endemic species, biogeography, floral choices, eastern Algeria .

المخلص

بعد تقديم فهرس شامل للنحل البرى عن عائلة ال Megachilidae ، العديد من مفاتيح التعريف بالأصناف و لأول مرة تم دراسة توزيع هذه الأنواع في جميع أنحاء الشرق الجزائري وإعطاء لمحة أولى عن الخصائص التصنيفية و التوزيع الجغرافي و الايكولوجي لعائلة ال Megachilidae في الشرق الجزائري تم تحديد 102 نوع، 43 تحت جنس و 21 جنس من Megachilidae في سبع مناطق في شرق الجزائر (سكيكدة ، قالمة ، قسنطينة، ميلة ، أم البواقي ، خنشلة و تبسة) خلال السنوات التالية 2007 و 2008 و 2009 . من خلال هذا العمل تم أيضا تسليط الضوء على وجود 8 أنواع جديدة للمجموعة النحل من عائلة ال Megachilidae فى الجزائر هي *Osmia (Hemiosmia) anceps* Pérez, 1895 ; *Osmia (Helicosmia) leaiana schacht* Warncke, 1988 ; *Osmia argropyga* (Pérez, 1879) *Anthidium (Anthidium) florentinum* Fabricius, 1775 ; *Anthidium (Proanthidium) amabile* Alfken, 1932 ; *Pseudoanthidium (Exanthidium) enslini* Alfken, 1928 ; *Stelis simillima* Morwitz, 1876 ; *Megachile versicolor* (Smith, 1844) أربع أنواع جديدة كانت موضوع منشورين دوليين (Aguib et al. (2010) و. (Aguib et al. (2014)

من خلال النتائج أيضا تم إحصاء 5 أنواع مستوطنة في الجزائر هي

Chelostoma edentulum (Pérez, 1895) ; *Heriades fertoni* (Benoist 1938) ; *Hofferia mauritanica* (Lucas, 1846); *Osmia purpurata* (Ducke, 1900) ; *Megachile sexmaculata* (Alfken, 1942).

7 وأنواع أخرى تستوطن شمال أفريقيا : *Hoplitis* , *Chelostoma carinulum* Pérez, 1895 ; *Hoplitis quadrispina* : (Tkalcù, 1992) ; *Hoplitis rubricrus* (Friese, 1899); *Hoplitis ursina* (Friese, 1921) ; *Osmia (Neosmia) tingitana* (Benoist, 1969); *Hoplosmia dido* (Gribodo, 1894) ; *Pseudoanthidium stigmaticorne* Dours, 1873) 3 و تحت أنواع أيضا تستوطن شمال أفريقيا هي *Osmia caerulescens cyanea* (Fabricius, 1793); *Hoplosmia anceyi biarmica* (Zanden, 1994) et *Anthidium manicatum barbarum* (Lepeletier, 1841) و قد تم دراسة : التوزيع الجغرافي في العالم وفي شرق الجزائر فترة النشاط، الاختيار الزهري، النمط الغذائي، لكل الأنواع وأحيانا الفينولوجيا وبيئة بعض الأنواع الوفيرة

الكلمات المفتاحية : **Megachilidae** ، قائمة شاملة ، الأنواع الجديدة ، الأنواع المستوطنة ، التوزيع الجغرافي ، والخيارات الزهرية ، شرق الجزائر.

Les Osmiini de l'Est algérien



Hoplitis anthocopoides ♀ (11 mm)



Hoplitis anthocopoides ♂ (13 mm)



Hoplitis marchali ♀ (7 mm)



Hoplitis marchali ♂ (9 mm)



Hoplitis insularis ♀ (8 mm)



Hoplitis adunca ♀ (11mm)



Hoplitis adunca ♂ (12 mm)



Hoplitis annulata ♀ (8 mm)



Hoplitis annulata ♂ (10 mm)



Hoplitis pulchella ♀ (8 mm)



Chelostoma carinulum ♀ (8 mm)



Chelostoma carinulum ♂ (8mm)



Hoplosmia ancey biarmica ♀ (11mm)



Hoplosmia ancey biarmica ♂ (9 mm)



Hoplitis cristatula ♂ (10 mm)



Osmia niveibarbaris ♀ (8 mm)



Osmia melanogaster ♀ (10 mm)



Osmia tridentata ♀ (9 mm)



Osmia notata ♀ (10 mm)



Osmia notata ♂ (8 mm)



Osmia niveata ♀ (10 mm)



Osmia niveata ♂ (8 mm)



Osmia friseana ♀ (10 mm)



Osmia tricornis ♀ (12 mm)



Osmia tricornis ♂ (10 mm)



Osmia brevicornis subcyanea ♀ (8mm)



Osmia brevicornis subcyanea ♂ (9 mm)



Osmia caerulescens cyanea ♀ (8mm)



Osmia ferruginea ♂ (6 mm)



Osmia ferruginea ♀ (7mm)



Osmia latreillei iberoafricana ♀(10mm)



Osmia latreillei iberoafricana ♂(9 mm)



Hofferia mauritanica ♀(9mm)



Osmia submicans hebraea ♀(7mm)



Osmia cephalotes ♀(10mm)



Chelostoma rapunculu ♀ (6mm)



Heriades rubicolus ♀ (4mm)



Herades crenulatus ♀ (7mm)



Heriades truncorum ♀ (5mm)



Osmia anceps ♀ (10 mm)



Osmia bicornis fracticornis ♂ (10 mm)



Osmia cornuta ♀ (15 mm)



Osmia cornuta ♂ (10 mm)



Osmia leiana schachtii ♀ (10mm)



Osmia tingitana ♀ (12mm)



Osmia tingitana ♂ (11 mm)



Hoplitis quadrispina ♀(11mm)



Hoplitis quadrispina ♂(12mm)



Osmia rubricus ♂(8mm)



Osmia spinulosa ♀ (10mm)



Osmia pinguis ♀ (9mm)



Osmia pinguis ♂ (8mm)



Osmia fulgida ♀(8mm)

Osmia mucida ♀ (12mm)

Les Megachilini de l'Est algérien



Chalicodoma sicula ♀(15mm)

Chalicodoma sicula ♂(13mm)



Megachile lefebvrei ♀(14 mm)





Megachile lagopoda ♀ (15mm)

Megachile lagopoda ♂ (17mm)



Megachile erictorum ♀ (12 mm)



Megachile albisecta ♀ (14 mm)



Megachile pilidens ♀



Megachile pilidens ♂



Megachile sexmaculata ♀ (10 mm)



Megachile apicalis ♀ (8mm)



Megachile apicalis ♂ (7mm)



Megachile versicolor ♀ (10 mm)



Megachile versicolor ♂ (9 mm)



Megachile atlantica ♀ (12 mm)



Megachile piscornis ♀ (11 mm)



Megachile rufitarsis genena ♀ (14mm) *Megachile rufitarsis genena* ♂ (15mm)



Megachile willughbiella ♀ (15 mm)

Megachilini cleptoparasite



Ceolioxys afra ♀ (8mm)



Ceolioxys haemorrhoea ♂ (5mm)



Ceolioxys echinata ♂ (5 mm)

Les Anthidiini de l'Est algérien



Rhodanthidium siculum ♀ (15 mm)



Rhodanthidium siculum ♂ (18mm)



Rhodanthidium sticticum ♀ (15mm)



Rhodanthidium sticticum ♂(16mm)



Anthidium scapulare ♀(6 mm)



Anthidium scapulare ♂(7mm)



Anthidium cingulatum ♀ (13mm)



Anthidium cingulatum ♂ (14mm)



Anthidium stigmaticornee ♀ (6mm)



Anthidium manicatum ♀ (10 mm)



Anthidium manicatum ♂ (15mm)



Anthidium diadema ♀ (10 mm)



Anthidium diadema ♂ (13 mm)



Anthidium teaniatum ♀ (8mm)



Anthidium teaniatum ♂ (10mm)



Anthidiellum strigatum ♀ (5mm)



Anthidiellum strigatum ♂ (4mm)



Rhodanthidium infuscatum ♂ (7mm)

Pseudoanthidium reticulatum ♀ (8mm)



Afranthidium carduel ♀ (7mm)



Trachuza interruptum ♀ (12mm)



Anthidium grohmani ♀ (9mm)

Les Lithurgini de l'Est algérien



Lithurgus chrysurus ♀ (14mm)



Lithurgus chrysurus ♂ (13mm)

Les Dioxyini de l'Est algérien



a



b

Prodiioxys carnea ♂ (13 mm). a : vue horizontale, b : vue latérale