

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET PUBLIQUE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
Université Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Animale

N° d'ordre

N° de série.....

THESE

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTORAT 3^{EME} CYCLE

Spécialité : Biologie Animale
Option : Biodiversité et écologie des arthropodes

Monographie des insectes Hyménoptères Apoidea Cléptoparasites en Algérie

Présentée par :

BAKIRI ESMA

Devant le jury :

Président : Mr. Hamra-Kroua Salah Pr. Université Frères Mentouri-Constantine

Directeur de thèse : Mr. Louadi Kamel Pr. Université Frères Mentouri-Constantine

Examineurs :

Mme. Ayad-Loucif Wahida Pr. Université Annaba

Melle. Benachour Karima MCA Université Frères Mentouri-Constantine

Melle. Benkenana Naïma MCA Université Frères Mentouri-Constantine

Soutenu le : .../.../2016

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET PUBLIQUE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
Université Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Animale

N° d'ordre

N° de série.....

THESE

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTORAT 3^{EME} CYCLE

Spécialité : Biologie Animale
Option : Biodiversité et écologie des arthropodes

Monographie des insectes Hyménoptères Apoidea Cléptoparasites en Algérie

Présentée par :

BAKIRI ESMA

Devant le jury :

Président :	Mr. Hamra-Kroua Salah Pr.	Université Frères Mentouri-Constantine
Directeur de thèse :	Mr. Louadi Kamel Pr.	Université Frères Mentouri-Constantine
Examineurs :	Mme. Ayad-Loucif Wahida Pr.	Université Annaba
	Melle. Benachour Karima MCA	Université Frères Mentouri-Constantine
	Melle. Benkenana Naïma MCA	Université Frères Mentouri-Constantine

Soutenu le : .../.../2016

Remerciements

Je voudrais tout d'abord exprimer ma profonde gratitude à mon directeur de thèse Monsieur LOUADI Kamel, Professeur à l'université des Frères Mentouri de Constantine, pour avoir accepté de diriger ce travail, pour m'avoir fait bénéficier de son expérience et pour m'avoir aidé, conseillé, et orienté. Je lui réitère ma profonde reconnaissance et mes sincères remerciements.

Je tiens à remercier Monsieur HAMRA KROUA Salah, Professeur à l'université des Frères Mentouri de Constantine et qui me fait l'honneur de présider mon jury, pour ses conseils et son soutien qui m'étaient d'une grande aide.

J'ai le plaisir, aussi, de remercier Madame AYAD-LOUCIF Wahida, Professeur à l'université de Annaba, pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Je tiens à remercier Mademoiselle BENACHOUR Karima et Mademoiselle BENKENANA Naïma, Maitres de conférence à l'université des Frères Mentouri, d'avoir acceptées d'examiner ce travail.

De même, il m'est agréable de remercier le Dr. Maximilian SCHWARZ de Biologizentrum, Linz, Autriche, pour son aide dans l'identification des espèces cléptoparasites.

Je remercie FOUED, ingénieur du Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes, pour son aide et ses encouragements.

Je n'oublie pas de remercier, ma mère, mon père et mes sœurs pour leurs encouragements et leurs aides.

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

SOMMAIRE

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE	1
Chapitre I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	4
1.1 Les régions biogéographiques.....	4
1.2 Biogéographie des apoïdes cléptoparasites.....	5
1.2.1 Biogéographie des apoïdes cléptoparasites dans le monde.....	5
1.2.2 Biogéographie des apoïdes cléptoparasites dans le bassin méditerranéen.....	9
1.3 Systématique et morphologie des adultes d'abeille cléptoparasite.....	10
1.4 Biologie et écologie des apoïdes cléptoparasites.....	24
1.5 Relation parasite-hôte.....	25
Chapitre II : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE	26
2.1 Données générales sur la région d'étude.....	26
2.1.1 Aspects topographiques.....	27
2.1.1.1 Le littoral.....	27
2.1.1.2 Le tell.....	27
2.1.1.3 L'atlas saharéen.....	27
2.1.2 Géologie.....	28
2.1.3 Le réseau hydraulique.....	29
2.1.4 Le climat.....	29
2.1.5 La flore naturelle.....	30
Chapitre III : MATERIEL ET METHODES	31
3.1 Choix des stations d'étude.....	31

3.2 Méthode d'échantillonnage et conservation des apoïdes cléptoparasites.....	34
3.2.1 Sur terrain.....	34
3.2.1.1 Tubes en plastique.....	34
3.2.1.2 Filet entomologique.....	34
3.2.1.3 Aspirateur à bouche.....	35
3.2.2 Au laboratoire.....	35
3.2.2.1 Préparation et étalage.....	35
3.2.2.2 Etiquetage.....	35
3.2.2.3 Identification.....	36
Chapitre VI : RESULTATS	37
4.1 Composition de la faune des apoïdes cléptoparasites dans le Nord-Est algérien.....	37
4.2 Effectif de la faune des apoïdes cléptoparasites dans le Nord-Est algérien.....	38
4.3 Catalogue commenté.....	41
4.3.1 Famille des Apidae.....	41
4.3.1.1 Genre <i>Nomada</i> SCOPOLI, 1770.....	41
4.3.1.2 Genre <i>Ammobates</i> LATREILLE, 1809.....	60
4.3.1.3 Genre <i>Melecta</i> LATREILLE, 1802.....	63
4.3.2. Famille des Halictidae.....	65
4.3.2.1 Genre <i>Sphecodes</i> LATREILLE, 1804.....	65
4.4 Choix floral des espèces Apoïdea cléptoparasites capturées.....	69
4.5 Richesse spécifique de la faune des apoïdes cléptoparasites dans le Nord-Est algérien.....	70
4.6 Analyse des données antérieures à l'étude.....	72
Chapitre V : DISCUSSION ET CONCLUSION.....	77

5.1 Biogéographie et monographie des apoïdes cléptoparasites dans le Nord-Est algérien.....	77
5.2 Répartition des apoïdes cléptoparasites dans les stations d'étude.....	79
5.3 Choix florales espèces d'apoïdes cléptoparasites dans le Nord-Est de l'Algérie.....	80
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	82

Liste des figures

Figure 1 : Schéma d'une paire d'aile d'un apoïde cléptoparasite.....	11
Figure 2 : Schéma d'une paire d'aile montrant les cellules alaires d'un cléptoparasite.....	12
Figure 3 : Schéma d'un abdomen de femelles de Megachilinae.....	12
Figure 4 : Schéma d'une patte postérieure d'une femelle halictide.....	13
Figure 5 : Schéma d'un corps d'une femelle d'Apidae.....	14
Figure 6 : Carte du Nord-Est algérien montrant les huit wilayas d'étude (2010-2014).....	26
Figure 7 : Effectif des individus Apoïdea cléptoparasites capturés durant la période d'étude (2010-2014).....	38
Figure 8 : Pourcentage des genres d'apoïdes cléptoparasites répertoriés durant la période d'étude (2010-2014).....	39
Figure 9 : Pourcentage des espèces cléptoparasites capturées dans les huit régions d'étude (2010-2014).....	41
Figure 10 : <i>Nomada agrestis</i> FABRICIUS, 1787.....	43
Figure 11: <i>Nomada basalis</i> HERRICH-SCHÄFFER, 1839.....	45
Figure 12: <i>Nomada bifasciata</i> OLIVER, 1811.....	46
Figure 13: <i>Nomada brevis</i> SAUNDERS, 1808.....	47
Figure 14: <i>Nomada cristata</i> PEREZ, 1896.....	48
Figure 15: <i>Nomada dira</i> SCHMIEDEKNECHT, 1882.....	49
Figure 16: <i>Nomada dolosa</i> MOCSARY, 1869.....	50
Figure 17: <i>Nomada femoralis</i> MORAWITZ, 1869.....	51
Figure 18: <i>Nomada fuscipennis</i> LEPELETIER, 1841.....	52

Figure 19: <i>Nomada numida</i> LEPELETIER, 1841.....	53
Figure 20: <i>Nomada pictiscuta</i> ALFKEN, 1927.....	54
Figure 21: <i>Nomada glaucopis</i> PEREZ, 1890.....	55
Figure 22: <i>Nomada rubiginosa</i> PEREZ, 1884.....	56
Figure 23 : Carte de répartition de <i>Nomada dolosa</i> et <i>Nomada cristata</i> dans le Nord-Est algérien.....	56
Figure 24 : Carte de répartition de <i>Nomada femoralis</i> et <i>Nomada rubiginosa</i> dans le Nord-Est algérien.....	57
Figure 25 : Carte de répartition de <i>Nomada barbilabris</i> et <i>Nomada basalis</i> dans le Nord-Est algérien.....	57
Figure 26 : Carte de répartition de <i>Nomada pictiscuta</i> et <i>Nomada dira</i> dans le Nord-Est algérien.....	58
Figure 27 : Carte de répartition de <i>Nomada fuscipennis</i> et <i>Nomada glaucopis</i> dans le Nord-Est algérien.....	58
Figure 28 : Carte de répartition de <i>Nomada agrestis</i> et <i>Nomada bifasciata</i> dans le Nord-Est algérien.....	59
Figure 29 : Carte de répartition de <i>Nomada brevis</i> et <i>Nomada litigiosa</i> et <i>Nomada numida</i> dans le Nord-Est algérien.....	59
Figure 30 : <i>Ammobates mutius</i> SPINOLA, 1884.....	61
Figure 31 : <i>Ammobates oraniensis</i> LEPELETIER, 1841.....	62
Figure 32 : Carte de répartition du genre <i>Ammobates</i> dans le Nord-Est algérien.....	63
Figure 33 : <i>Melecta punctata</i> FABRICIUS, 1771.....	64
Figure 34 : Carte de répartition <i>Melecta punctata</i> dans le Nord-Est algérien.....	65
Figure 35 : <i>Sphcodes ruficus</i> ERICHSON, 1835.....	67
Figure 36 : <i>Sphcodes gibbus</i> LINNAEUS, 1758.....	68
Figure 37 : Carte des répartitions du genre <i>Sphcodes</i> dans le Nord-Est algérien.....	68

Figure 38 : Répartition en pourcentage des différentes espèces cléptoparasites sur les différentes espèces botaniques (2010-2014) durant la période d'étude.....	69
Figure 39 : Répartition en pourcentage des différentes espèces cléptoparasites sur les différentes familles botaniques durant la période d'étude (2010-2014).....	70
Figure 40 : Richesse spécifique des espèces d'apoïde cléptoparasites capturées dans les régions d'étude (2010-2014).....	71
Figure 41 : Richesse spécifique des espèces d'apoïde cléptoparasites capturées dans les régions d'étude (2010-2014).....	72

Liste des tableaux

Tableau 1 : Classification des abeilles selon LATREILLE (1802).....	16
Tableau 2 : Classification des abeilles selon LEPELETIER (1835,1841).....	17
Tableau 3 : Classification des abeilles selon SCHENCK (1861,1869).....	17
Tableau 4 : Classification des abeilles selon THOMSON (1872).....	18
Tableau 5 : Classification des abeilles selon ASHMEAD (1899).....	18
Tableau 6 : Classification des abeilles selon BORNER (1919).....	20
Tableau 7 : Classification des abeilles selon MICHENER (1944).....	21
Tableau 8 : Coordonnées géographiques et étage climatique des wilayas prospectées dans le Nord-Est algérien (2010-2014).....	27
Tableau 9 : Localités prospectées dans les huit wilayas du Nord-Est algérien durant la période d'étude (2010-2014).....	31
Tableau 10 : Taxons répertoriés pendant la période d'étude dans le Nord-Est algérien (2010-2014).....	37
Tableau 11 : Inventaire des spécimens capturés dans les stations d'étude durant la période d'échantillonnage (2010-2014).....	39
Tableau 12 : Comparaison de notre liste des espèces répertoriées avec celle de SAUNDERS (1908) menée en Algérie.....	72
Tableau 13 : Liste des espèces du genre <i>Stelis</i> PANZER, 1806 répertoriées en Algérie dans l'étude d'ALFKEN (1914) et AGUIB <i>et al.</i> (2014).....	76

INTRODUCTION
GENERALE

Depuis les temps anciens, les abeilles ont toujours fascinées les gens. Ce sont des créatures spirituelles qui apparaissent dans d'agréables journées ensoleillées et visitent de jolies fleurs. Les abeilles sont d'importants pollinisateurs à la fois pour la végétation naturelle et les cultures. Certains apoïdes fabriquent des produits utiles, en particulier le miel et la cire. Pour un biologiste, les abeilles sont aussi fascinantes en raison de leurs nombreuses adaptations à diverses fleurs, de leur capacité à trouver des matières alimentaires et de nidification, leur capacité à se rappeler où les ressources ont été trouvées et revenir à elles, leurs dispositifs architecturaux qui permettent le stockage des aliments et leur capacité à piller les nids des autres. Certaines espèces sont devenues voleuses obligatoires et d'autres « coucou » nommé ainsi car elles mènent une vie parasitaire.

Les abeilles sont des insectes de l'ordre des Hymenoptera et de la super famille des Apoidea. Cette super-famille est divisée en sept familles distinctes ; les Stenotritidae, les Colletidae, Les Andrenidae, les Melittidae, les Halictidae, les Megachilidae et les Apidae. La connaissance de la diversité des abeilles, notamment celles qui sont sauvages, devient nécessaire pour le maintien et la conservation des populations. Elles participent de manière prépondérante à la pollinisation de nombreux végétaux (MICHEZ, 2002). Leur grande mobilité qui, pour certains, peut s'étendre sur de longues distances est aussi un élément déterminant dans le maintien du flux génétique des populations éloignées (VELTEROP, 2000). Plus de 20000 espèces d'abeilles (sociales et solitaires) dans le monde contribuent à la survie et à l'évolution des plantes à fleurs. En milieu naturel, les apoïdes ont une grande importance dans le maintien de la biodiversité des plantes sauvages (VAISSIERE, 2002). Le rôle de ces insectes est surtout d'importance agro-économique car ils influencent positivement la production agro-alimentaire (PAYETTE, 2004). La pollinisation effectuée par les abeilles est remarquable sur le plan quantitatif et qualitatif (VAISSIERE, 2005).

Les adultes d'abeilles stockent de la nourriture pour eux-mêmes ou pour leurs larves alors que d'autres individus sont parasites et volent cette nourriture en occupant les nids de leurs hôtes. Ces individus sont appelés apoïdes cléptoparasites (BISCHOFF, 1927 ; IWATA, 1976). Ces cléptoparasites sont des espèces appartenant à trois des sept familles précédemment citées, à savoir, les Apidae, les Megachilidae et les Halictidae. Dans la famille des Apidae, la sous-famille des Nomadinae est uniquement cléptoparasite avec notamment le genre *Nomada*

SCOPOLI, 1770 qui est le plus répandu. Ce genre parasite les espèces de la famille des Andrenidae et des Halictidae. Ces abeilles ressemblent aux guêpes de par leur manque de pilosité et l'absence de l'organe de récolte de pollen. Ils ont, pour la plupart, une forme élancée et une coloration rouge, en particulier sur l'abdomen, ou jaune et noire comme chez de nombreuses espèces du genre *Nomada* SCOPOLI, 1770. Sur les ailes, certains genres, ont trois cellules submarginales et d'autres n'en ont que deux.

Dans le monde, les cléptoparasites ont fait l'objet de plusieurs études, notamment celles de SCHWARZ (1963, 1964, 1966, 1981, 1986, 1999), EARDLEY (1994), HIRSCH (2000); VEREECKEN *et al.* (2008) ; MITAI *et al.* (2008), ROIG ALSINA (2009), DROEGE *et al.* (2010), SCHWARZ & GUSENLEITNER (2013) et DUFRENE *et al.* (2014).

En Algérie, les données sur ce groupe d'insectes demeurent encore parcellaires et incomplètes, Les travaux effectués par SAUNDERS (1901, 1908), ALFKEN (1914), SHULTHESS (1924) et BENOIST (1926) qui datent du début du 20^{ème} siècle et les plus récents de LOUADI *et al.* (2008) et AGUIB *et al.* (2014). BENARFA (2004), MAGHNI (2006), KORICHI (2012) et CHERAIR (2015) signalent la présence de plusieurs cléptoparasites appartenant à différents genres tels que *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Stelis*, PANZE, 1806 et *Sphcodes* LATREILLE, 1804 répartis sur Tebessa, Khenchela, Djelfa, Tizi Ouzou, Guelma et Constantine.

Dans le cadre de cette nouvelle étude qui se veut une première contribution menée en Algérie sur les abeilles cléptoparasites, on a établi un inventaire systématique de ces espèces dans le Nord-Est algérien avec une étude biogéographique et écologique. 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 population, il faut nommer correctement les spécimens étudiés et composer un catalogue systématique des espèces d'apoïdes cléptoparasites de l'Algérie. Les objectifs fixés dans cette étude sont :

- La mise à jour de la liste des abeilles coucous (Hymenoptera ; Apoidea) existantes selon la nomenclature contemporaine.
- L'établissement des cartes de distribution des espèces recensées à travers le Nord-Est algérien.

- L'établissement d'un catalogue de référence des espèces hyménoptères Apoidea cléptoparasites du Nord-Est algérien avec une brève description des espèces recensées.

Dans un premier temps, nous présentons une revue bibliographique qui nous permet de situer et placer ce groupe d'insectes dans le monde et dans le bassin méditerranéen. Un second chapitre est réservé à la description de la région d'étude. Le troisième chapitre est consacré à la méthodologie. Le quatrième chapitre est réservé aux résultats, et le dernier chapitre est consacré à la discussion et à la conclusion.

CHAPITRE I
DONNEES
BIBLIOGRAPHIQUES

Les abeilles sauvages cléptoparasites appelés aussi « abeilles coucous » appartiennent à l'ordre des Hymenoptera et à la super famille des Apoidea. Ces abeilles sont spécialisées dans le parasitisme des nids d'autres abeilles. Afin de pouvoir situer cette faune à l'échelle locale, nous essayerons à travers les données bibliographiques de la placer dans un contexte d'abord mondial puis méditerranéen.

1.1 Les régions biogéographiques

Chaque espèce d'apoïde présente une aire de distribution particulière, quelques-unes sont répandues sur pratiquement tout le globe terrestre et sont appelées espèces cosmopolites ou ubiquistes, d'autres, par contre, ne sont connues que dans une seule région ou territoire et sont dites endémiques.

A l'heure actuelle, on reconnaît dix grandes régions biogéographiques naturelles. D'après MICHENER (2007) on distingue 10 régions géographiques qui sont :

- **Australienne** : comprend l'Australie, la Tasmanie, la Nouvelle-Guinée et les îles voisines du pacifique.
- **Nouvelle Zélande** : comprend la Nouvelle Zélande.
- **Orientale** : comprend l'Asie tropicale, Sumatra, Java et Bornéo.
- **Madagascar** : Comprend l'île de Madagascar.
- **Ethiopienne ou Afrotropicale** : Comprend l'Afrique sub-saharienne et le sud-ouest de l'Arabie.
- **Paléarctique** : comprend l'Europe, l'Afrique du Nord et l'Asie septentrionale.
- **Néarctique** : comprend uniquement l'Amérique du Nord.
- **Néotropicale** : comprend l'Amérique Centrale et l'Amérique du Sud.
- **Antilles** : comprend les grandes et petites Antilles à l'exception des Trinidad qui sont Néotropicales.
- **Araucanienne** : comprend le Chili et les parties adjacentes de l'Argentine occidentale et méridionale.

1.2 Biogéographie des apoïdes cléptoparasites

1.2.1 Biogéographie des apoïdes cléptoparasites dans le monde

On dénombre 20000 espèces d'abeilles dans le monde dont 3500 se trouvent en Amérique du Nord (MICHENER, 1979). MICHENER, 2007 a divisé ce groupe des apoïdes en sept familles distinctes : les Stenotritidae, les Colletidae, Les Andrenidae, les Melittidae, les Halictidae, les Megachilidae et les Apidae. Trois (03) des ces sept (07) familles comporte des espèces cléptoparasites ; les Apidae, les Megachilidae et les Halictidae.

La famille des Stenotritidae comprend deux genres et sont essentiellement réparties dans la région australienne (HOUSTON, 1985).

La famille des colletidae est plus abondante et plus diversifiée dans les régions tempérées de l'Australie et l'Amérique du Sud. Dans la région holarctique, on compte seulement deux genres communs ; *Colletes* LATREILLE, 1802 et *Hylaeus* FABRICIUS, 1793. Les genres de la région néotropicale sont présents dans le Sud des Etats Unis et spécialement le Sud-Ouest. En revanche, cette famille se fait rare dans les régions tropicales humides et particulièrement la région Indo-Malaisienne (MICHENER, 2007). Elle ne compte aucune espèce cléptoparasite (BENARFA, 2004).

La famille des Andrenidae est présente sur tous les continents à l'exception de l'Australie, elle est aussi absente dans l'Asie Tropicale. Cependant dans les zones tempérées du Nord, le genre *Andrena* FABRICIUS, 1775 est omniprésent. En Afrique Sub-Saharienne, on ne compte que quelques genres et espèces d'andrènes. Cette famille également ne compte aucune espèce cléptoparasite (MICHENER, 2007).

La famille des Halictidae donne lieu à plusieurs groupes d'abeilles cléptoparasites et tous appartiennent à la sous famille des Halictinae. Le genre *Sphcodes* LATREILLE, 1804 est le plus répandu et le plus familier des parasites de cette famille, il est cosmopolite et l'Afrique en est riche en nombre d'espèces de ce genre. Cette famille est présente sur tous les continents, la sous famille des Halictinae est la mieux représentée avec deux genres communs *Halictus* LATREILLE, 1804 et *Lasioglossum* CURTIS, 1833 et le genre cléptoparasite *Sphcodes* LATREILLE, 1804. Le genre *Halictus* LATREILLE, 1804 est à l'origine paléarctique avec beaucoup d'espèces en Eurasie. Le genre *Lasioglossum* CURTIS, 1833, quant à lui, abonde tous les continents sauf dans la région néotropicale où il est faiblement représenté.

Le genre *Microsphecodes* EICKWORT & STAGE, 1972 est un clétoparasite dérivé du genre *Sphecodes* LATREILLE, 1804 et est présent de la Dominique à l'île Saint-Christophe dans les petites Antilles et du Costa Rica à Paraná au Brésil. Il compte huit espèces.

Le genre *Nesosphecodes* ENGEL, 2006 compte trois espèces clétoparasites rencontrées à Cuba, Hispaniola (dans les îles du Caraïbes) et Porto Rico.

Le genre *Parathrincoctoma* BLÜTHGEN, 1933 avec deux espèces clétoparasites, ne se trouve qu'à Madagascar.

Le genre *Sphecodes* LATREILLE, 1804 est le genre parasite le plus répandu de la famille des Halictidae. Il est largement représenté dans tous les continents sauf en Australie où on le trouve que dans le Nord-Est. En région paléarctique, ce genre est présent des îles canaries et la Grande-Bretagne jusqu'au Japon. En Amérique du Nord, il est répandu d'une côte à l'autre et atteint la Subarctique de l'Alaska et le Canada Central. Au Sud le genre traverse les Antilles et le continent tropical vers le Chili et l'Argentine. Dans l'hémisphère Est, les *Sphecodes* LATREILLE, 1804 sont présents dans le Sud de la province du Cap, l'Afrique du Sud, l'Indonésie, les Philippines, la Nouvelle-Guinée et la Nouvelle Bretagne (MICHENER, 2007). WARNCKE (1992) a reconnu 39 espèces dans la région Ouest paléarctique, TSUNEKI (1983) compte 35 espèces japonaises. Il y a 100 espèces de *Sphecodes* LATREILLE, 1804 paléarctiques connues et environ 120 espèces inscrites pour l'hémisphère Ouest (MOURE & HURD, 1987). Seules cinq espèces sont connues de l'est de l'Indonésie à la Nouvelle-Bretagne et en Australie. L'Afrique Sub-Saharienne et le Sud de l'Asie contiennent 65 espèces supplémentaires. PAULY (1999) a énuméré 49 espèces Afro-tropicaux et ENGEL (2006) a enregistré seulement deux espèces à Cuba.

La famille des Melittidae est le groupe le plus restreint en nombre d'espèces, il est particulièrement rare. On les trouve principalement dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord et en Afrique. Le plus grand nombre de genres et d'espèces est retrouvé dans les zones chaudes de l'Afrique du Sud. La zone paléarctique, quant à elle, compte un nombre modéré d'espèces des genres *Dasypoda* LATREILLE, 1802, *Macropis* PANZER, 1809 et *Melitta* KIRBY, 1802. Dans la région néarctique, la famille est rare, sauf pour le genre *Hesperapis* CRESSON, 1878 qui est présent dans le Sud-Ouest des Etats Unis. Cette famille ne compte aucune espèce clétoparasite (MICHENER, 2007).

La famille des Megachilidae est la famille la plus facile à reconnaître parmi les autres abeilles, elle est répartie sur tous les continents.

Le genre *Coelioxys* LATREILLE, 1809 est un genre qui parasite les nids des autres genres de la sous famille des Megachilinae. Il est particulièrement abondant en Amérique du Sud. 14 sous genres sont connus de l'hémisphère Ouest (MITCHELL, 1973). Deux sous genres sont Holarctique tandis que quatre autres se trouvent pour la plupart dans la région Néotropicale et s'étendent jusque dans la région Néarctique. Trois sont strictement Néarctique et cinq uniquement Néotropicale. Trois sous genres sont connus d'Afrique (PASTEELS, 1968). Le genre *Coelioxys* LATREILLE, 1809 est peu abondant en Australie, sa répartition est limitée et s'étend aux îles Pacifiques au-delà des îles Salomon et aux Philippines (MICHENER, 1979).

La tribu des Dioxini se compose de sept genres qui sont tous clétoparasites (POPOV, 1947). La plupart sont paléarctiques, essentiellement méditerranéen allant de l'Est jusqu'aux zones arides de l'Asie. Quelques espèces de cette tribu sont présentes dans l'Ouest de l'Amérique du Nord.

La tribu des Anthidini contient deux genres clétoparasites. Le genre *Afrostellis* COCKERELL, 1931 comprend cinq espèces parasites et est présent de la Tanzanie et le Congo à la Province du Cap en passant par l'Afrique du Sud et la Namibie.

Le genre *Stelis* PANZER, 1806 est principalement holarctique, il s'étend vers le Sud au Costa Rica (sous genre *Dolichostelis* PARKER & BOHART, 1979), la Malaisie (sous genre *Malanthidium* PASTEELS, 1969) et le Kenya (sous genre *Stelidomorpha* MORAWITZ, 1875) (MICHENER, 2007).

La famille des Apidae est la famille la plus connue et la mieux représentée dans le monde entier, elle compte trois sous familles : Apinae, Nomadinae et Xylocopinae (MICHENER, 2007).

La sous famille des Xylocopinae comprend quatre tribus, à savoir, les Xylocopini, Manuelliini, Ceratinini et Allodapini. On la trouve sur tout le globe terrestre. Cependant, Aucune de ses espèces n'est clétoparasite.

La sous famille des Nomadinae contient le plus grand nombre de taxons clétoparasites qui ressemblent plus à des guêpes qu'à des abeilles. Elle est composée de dix tribus, qui sont, les Hesepeolini, Brachynomadini, Nomadini, Epeolini, Ammobatoidini, Biastini,

Townsendiellini, Neolarrini, Ammobatini et Caenoprosopidini (MICHENER, 2007). La tribu des Nomadini est la plus répandue dans le monde avec le genre *Nomada* SCOPOLI, 1770, il est plus abondant dans la région holarctique, au Nord de l'Alaska et de la Finlande et moins abondant dans la région néotropicale. On compte seulement une dizaine d'espèces en Afrique Sub-Saharienne. Dans la région orientale, il occupe la région tropicale de l'Inde, du Sud-Est de l'Asie jusqu'en Philippines, les îles Salomon et le Queensland en Australie.

On trouve la tribu des Epeolini dans tous les continents sauf en Australie. Cette tribu est cléptoparasite et le genre le plus répandu est *Epeolus* LATREILLE, 1802, il est connu dans toute la région holarctique, du Nord dans les subarctique de l'Alaska et la Finlande. Ce groupe n'est pas connu en Inde Tropicale et Asie du Sud. On compte environ 55 espèces en Amérique du Nord et Centrale (BRUMLEY, 1965), 35 taxons de la région paléarctique (BISCHOFF, 1930 et LITH, 1956) et 11 espèces en Afrique Sub-Saharienne (EARDLEY, 1991).

La tribu des Ammobatini est aussi cléptoparasites. Le genre *Ammobates* LATREILLE, 1809 comprend le plus grand nombre d'espèces. On lui compte environ 30 espèces de la région paléarctique (WARNCKE, 1983).

Enfin, la sous famille des Apinae est la plus répandue et contient le plus grand nombre de tribus (19). Les espèces de la tribu des Isepeolini sont des cleptoparasites de l'Amérique du Sud et compte deux genres *Isepeolus* COCKERELL, 1907 et *Melectoides* TASCHEBERG, 1883. La tribu des Osirini parasitent les nids des abeilles du genre *Micropis* PANZER, 1809, il s'étend des Pays-Bas et la France jusqu'à l'Ouest de la Russie, en Amérique du Nord du Canada jusqu'au Nebraska et en Amérique du Sud (ROIG-ALSINA, 1989).

La tribu des Melectini est un groupe cléptoparasite des Anthophorini, il est plus diversifié dans la région paléarctique mais on le trouve également dans le néarctique. Il longe le sud de l'Afrique, les régions orientales et australiennes ainsi que les régions Nord du néotropique au Mexique et les Antilles (LINSLEY, 1939, HURD & LINSLEY, 1951 et LIEFTINCK, 1972). Le genre le plus répandu est *Melecta* LATREILLE, 1802 qui est largement holarctique.

1.2.2 Biogéographie des apoïdes clétoparasites dans le bassin méditerranéen

Le bassin méditerranéen est le plus riche en faune des apoïdes (MICHENER, 1979). Le bassin que nous considérons ici englobe seulement les pays dans lesquels des études sur cette faune ont été menées. Il s'agit de l'Espagne, la France et l'Italie.

En France, PEREZ (1890) dénombre 491 espèces d'abeilles sauvages, GAULLE (1908) révèle 769 espèces. En Italie, 1043 espèces d'apoïdes sont répertoriées par CEBELLOS (1956).

Le travail le plus récent pour la région francophone d'Europe occidentale y compris la Corse, effectué par RASMONT *et al.* (1995b), indique 913 espèces appartenant à sept familles: Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Melittidae, Megachilidae, Anthophoridae et Apidae.

La famille des Colletidae englobe les genres *Hylaeus* FABRICIUS, 1793 et *Colletes* LATREILLE, 1802, les Halictidae représentés par *Halictus* LATREILLE, 1804 et *Lasioglossum* CURTIS, 1833, les Andrenidae renferment *Andrena* FABRICIUS, 1775, *Panurgus* PANZER, 1806, *Panurginus* NYLANDER, 1846, *Melitturga* LATREILLE, 1809 et *Camptopoeum* SPINOLA, 1843. Les Melittidae sont représentés par les genres *Melitta* KIRBY, 1802, *Dasygoda* LATREILLE, 1802 et *Macropis* PANZER, 1809. Les Megachilidae renferment 21 genres dont les plus abondants sont : *Osmia* PANZER, 1806, *Hoplitis* KLUG, 1807, *Megachile* LATREILLE, 1802 et *Anthidium* FABRICIUS, 1804. Pour les Anthophorinae, on trouve *Xylocopa* LATREILLE, 1802, *Ceratina* LATREILLE, 1802, *Eucera* SCOPOLI, 1770 et *Anthophora* LATREILLE, 1803, en dehors de ces genres on trouve 14 autres genres dont les plus abondants sont *Tetralonia* SPINOLA, 1838 ; *Ammobates* LATREILLE, 1809, *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Stelis* PANZER, 1806, *Sphcodes* LATREILLE, 1804 et *Amegilla* FRIEZE, 1897. Enfin, la famille des Apidae comprend trois genres : *Bombus* LATREILLE, 1802, *Psithyrus* LEPELETIER, 1832 et *Apis* LINNAEUS, 1758.

Le Maghreb (Afrique du Nord) renferme une faune des apoïdes analogue à celle du Bassin méditerranéen. On trouve les mêmes familles et les mêmes genres au Maroc, en Algérie, en Tunisie et en Libye. Cette faune a été traitée par LEPELETIER (1836-1846), LUCAS (1849), PEREZ (1895 suppl. 1896), SCHMIEDEKNECHT (1900), SAUNDERS et MORICE (1901,1906, 1908, 1910,1911), ALFKEN (1914), DUSMET (1915), SHULTHESS (1924), GUIGLIA (1942) et BENOIST (1949, 1950a, 1961).

Les auteurs SAUNDERS et ALFKEN (Algérie), SHULTHESS (Maroc, Algérie, Tunisie), GUIGLIA (Libye) et BENOIST (Afrique du Nord et centrale) définissent les genres et même les espèces dans une seule nomenclature sans spécifier les familles auxquelles ils

appartiennent. A l'extrême sud marocain, BENOIST (1950) présente une faune analogue à celle des régions méridionales de l'Algérie.

Au Maghreb, il existe peu de données dans la littérature sur cette faune. Les travaux récents de SONET & JACOB-REMACLE (1987), LOUADI & DOUMANDJI (1998 a et b) et LOUADI (1999 a et b) constituent une base pour l'étude de cette entomofaune. LOUADI (1999b) a permis de mettre en évidence 15 espèces qui appartiennent aux genres *Halictus* LATREILLE, 1804 et *Lasioglossum* CURTIS, 1833. Selon RASMONT (2001), sept espèces de la sous-famille Anthophorinae sont fréquentes à l'ouest de l'Afrique du nord et plus spécialement en Algérie. LOUADI *et al* (2008) cite la présence de sept espèces du genre *Sphcodes* LATREILLE, 1804, 16 espèces du genre *Nomada* SCOPOLI, 1770 et une espèce du genre *Pasites* JURINE, 1807.

En Algérie, la faune des apoïdes est pratiquement inconnue, seuls les travaux de SAUNDERS (1901, 1908), d'Est en Ouest, de ALFKEN (1914) dans la région algéroise ainsi que dans le M'zab (MORICE, 1916) et de BENOIST (1961) au Hoggar donnent la composition de la faune en familles, et en espèces. En effet, les familles au nombre de sept, sont représentées par les genres communs du Maghreb.

BENARFA (2004) dans son étude des apoïdes dans la région de Tebessa, mentionne la présence des espèces des genres *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Melecta* LATREILLE, 1802 et *Sphcodes* LATREILLE, 1804. MAGHNI (2006) cite la présence de *Melecta* LATREILLE, 1802 à Khenchela, LOUADI *et al.* (2008) recense la présence d'espèces cleptoparasites de *Sphcodes* LATREILLE, 1804, *Melecta* LATREILLE, 1802, *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Epeolus* LATREILLE, 1802, *Dioxys* LEPELETIER & SERVILLE, 1825 et *Stelis* PANZER, 1806 en Algérie Orientale. KORICHI (2012) compte dans son inventaire de la région de Tizi Ouzou, des espèces des genres *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Dioxys* LEPELETIER & SERVILLE, 1825 et *Coelioxys* LATREILLE, 1809.

1.3 Systématique et morphologie des adultes d'abeille cléptoparasite

Les abeilles cléptoparasites appartiennent à trois des sept familles d'hyménoptères Apoidea, il s'agit de la famille des Apidae, des Megachilidae et des Halictidae.

Ces abeilles (Fig. 1 à 6) ressemblent aux guêpes de par leur manque de pilosité et de l'absence de scopa (organe de récolte de pollen). Elles ont, pour la plupart, une forme élancée

et une coloration rouge, en particulier sur le métasome (abdomen), ou jaune et noire comme chez de nombreuses espèces du genre *Nomada* SCOPOLI, 1770. Sur les ailes, certains genres, ont trois cellules submarginales et d'autres n'en n'ont que deux (fig 1 et 2).

La perte du porteur de pollen est une des caractéristiques morphologiques déterminantes des abeilles parasites. Si on compare la patte postérieure d'un *Sphcodes* LATREILLE, 1804 avec celle d'un apoïde non-parasite de la même tribu, on trouve sur la surface extérieure du tibia des épines qui, probablement, aident le parasite à pousser à travers un terrier dans le nid d'une abeille hôte. Le tarsomère n'a pas de poils scopals et lui manque aussi le processus apical et brosse (penicillus) utilisée par les halictides dans la fabrication des nids (fig. 3).

La plaque pygidiale et la plaque basitibiale sont réduites chez les femelles des apoïdes cléptoparasites, contrairement aux abeilles non-parasites. Le labrum de la femelle a, habituellement, un processus apical avec une forte carène médiane de fonction inconnue. L'apex du métasome est modifié chez les abeilles parasites.

Les parasites, en particulier ceux des Apidae, sont structurellement très différents les uns des autres et de leurs antécédents probables non-parasitaires. Leur diversité morphologique par rapport aux taxons ancestraux conduits à la théorie selon laquelle les caractéristiques morphologiques des taxons parasites évoluent rapidement pendant et après l'acquisition du comportement parasitaire obligatoire (MICHENER, 2007).

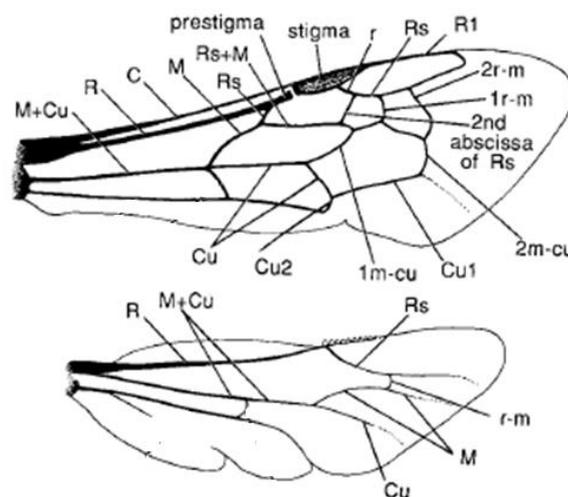


Figure 1 : Schéma d'une paire d'aile d'un apoïde cléptoparasite montrant les nervures (d'après MICHENER, 2007). C : nervure Costale, R : nervure Radiale, M : nervure

Médiane, Cu : nervure cubitale, Rs : secteur radial, r : nervule récurrente, m : nervule médiane.

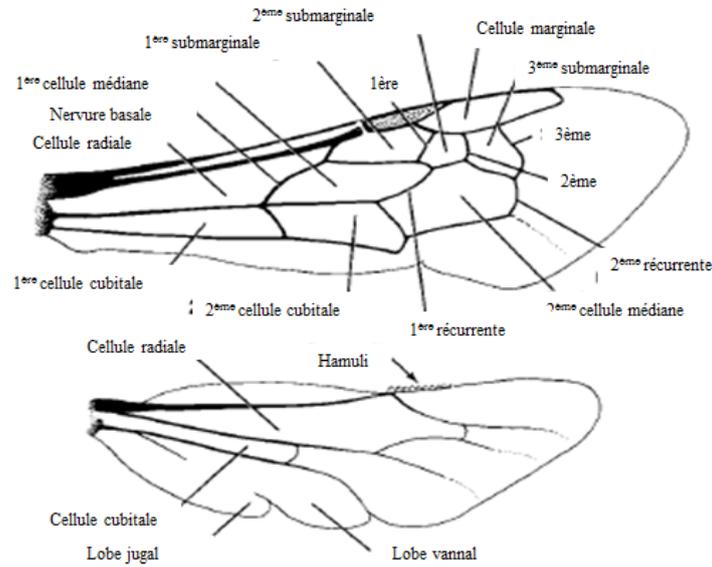


Figure 2 : Schéma d'une paire d'aile montrant les cellules alaires d'un cléptoparasite (d'après MICHENER, 2007).

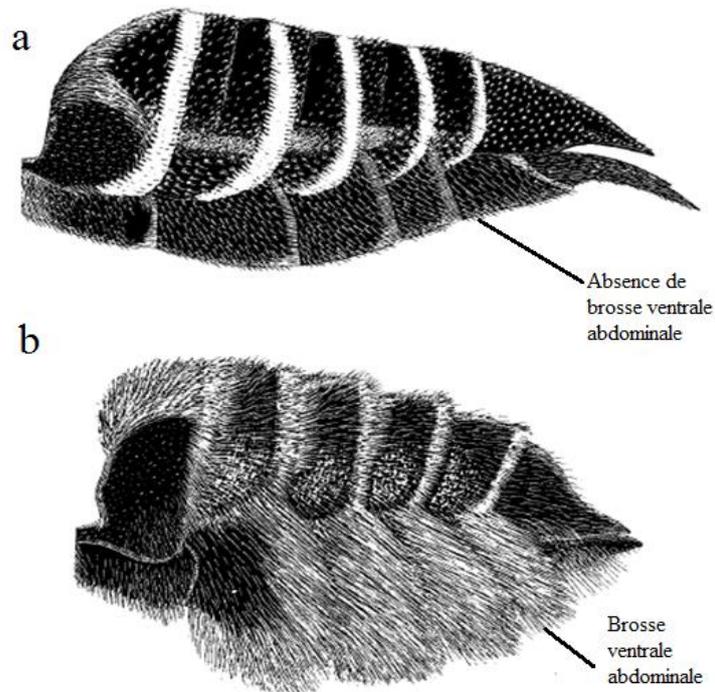


Figure 3 : Schéma d'un abdomen de femelles de Megachilinae. a : Le cléptoparasite *Coelioxys octodentata* SAY, 1824. b : Son hôte *Megachile brevis* SAY, 1837 (d'après

MICHENER, 2007). La brosse de récolte de pollen ventrale est bien visible chez le *Megachile* LATREILLE, 1802 et absente chez le *Coelioxys* LATREILLE, 1809.

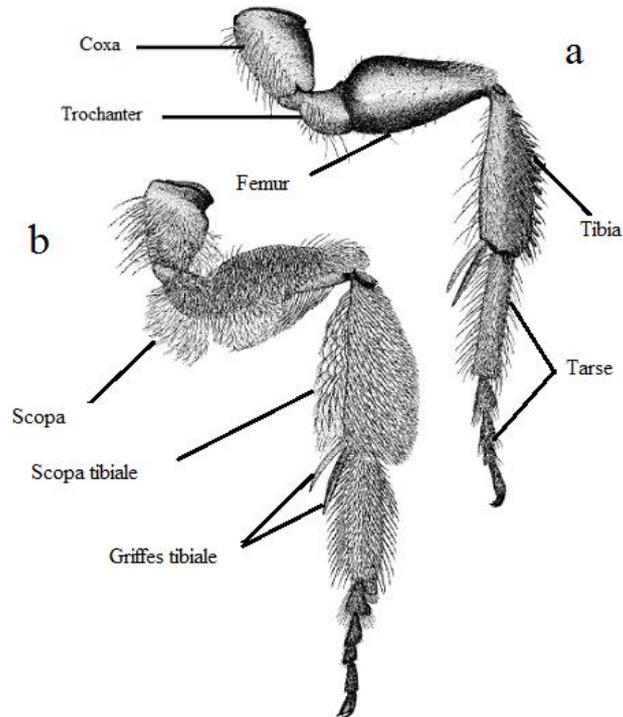


Figure 4 : Schéma d'une patte postérieure d'une femelle halictide. a, Le cléptoparasite *Sphecodes monilicornis* KIRBY, 1802, montrant l'absence de scopa et la présence de grandes griffes tibiales. b, Son hôte *Lasioglossum malachurum* KIRBY, 1802, montrant la forte scopa du trochanter au 1^{er} tarse et le processus distal. (D'après MICHENER, 2007).

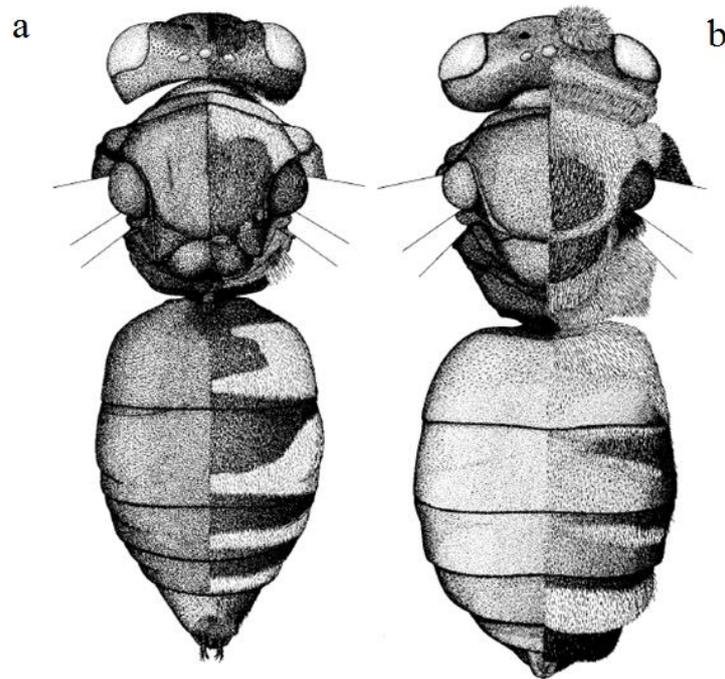


Figure 5 : Schéma d'un corps de femelle d'Apidae. a, Un clétoparasite des Nomadinae, *Triepeolus concavus* CRESSON, 1878. b, Son hôte des Apinae, *Svastra obliqua* SAY, 1837 (d'après MICHENER, 2007). Les poils sont omis sur la moitié gauche de chaque espèce.

*** Clé des genres des abeilles cleptoparasites à longue langue de la région subsaharienne (D'après EARDLEY *et al.*, 2010)**

1. Deux cellules submarginales dans les ailes antérieures	2
(1).Trois cellules submarginales dans l'aile antérieure	17
2. Une seule cellule submarginale fermée dans les ailes antérieures.....	<i>Cleptotrigona</i> MOURE, 1961
(2). Deux cellules submarginales dans les ailes antérieures	3
3. Metanotum avec un tubercule médian.....	<i>Aglaopis</i> CAMERON, 1901
(3). Metanotum plat à régulièrement courbé.....	4
4. Face ventrale du metasoma avec des soies collectrices d'huiles sur les Sternites 3 à 5	<i>Ctenoplectrina</i> COCKERELL, 1930
(4). Face ventrale du metasoma sans soies collectrices d'huile	5
5. Sternite 6 avec une petite gouttière sur la partie postérieure	6
6 non modifié	7
6 croisées au repos	<i>Sphecodopsis</i> BISCHOFF, 1923

(6). Mandibules coïncidant au repos	<i>Ammobates</i> LATREILLE, 1809	
7. Clypeus avec un tubercule en forme de museau.....	<i>Nasutapis</i> MICHENER, 1970	
(7). Clypeus non tuberculé		8
8. Clypeus avec les bords latéraux parallèles au-dessus des extrémités du tentorium		9
(8). Clypeus avec les bords convergents au-dessus		10
9. Corps étroit et presque glabre	<i>Eucondylops</i> BRAUNS, 1902	
(9). Corps robuste et velu	<i>Macrogalea</i> COCKERELL, 1930	
10. Cellule marginale des ailes antérieures tronquée à l'apex ; taille minuscule (environ 2,5 mm).....	<i>Chiasmognathus</i> ENGEL, 2006	
(10). Cellule marginale arrondie à l'apex		11
11. Deux carènes longitudinales de chaque côté des antennes et une carène entre les sockets	<i>Euaspiis</i> GERSTAECKER, 1857	
(11). Face sans carènes medio-longitudinales		12
12. Axillae pointues	<i>Larinostelis</i> MICHENER & GRISWOLD, 1994	
(12). Axillae arrondies		13
13. Pterostigma plus de deux fois aussi long que large		14
(13). Pterostigma environ deux fois aussi long que large		15
14. Metasoma de forme conique, allongé	<i>Coelioxys</i> LATREILLE, 1809	
(14). Metasoma plus comprimé, plus court	<i>Schwarzia</i> EARDLEY, 2009	
15. Tegulae agrandis	<i>Afrostelis</i> COCKERELL, 1931	
(15). Tegulae non agrandis		16
16. Corps noir, sans taches jaunes (Afrique continentale)	<i>Stelis</i> PANZER, 1806	
(16). Corps avec des taches jaunes (endémique de Socotra)	<i>Xenostelis</i> BAKER, 1999	
17. Scutellum fortement laminé	<i>Thyreus</i> FABRICIUS, 1804	
(17). Scutellum non laminé		18
18. Partie apicale des ailes, entre les nervures, sans soies mais avec des papilles ; scutellum épineux	<i>Afrolelecta</i> LIEFTINCK, 1972	
(18). Partie apicale des ailes avec des soies ; scutellum arrondi ou tuberculeux		19
19. Hanches du milieu beaucoup plus petites que la distance entre elles et la base de l'aile postérieure	<i>Ammobatoïdes</i> RADOSZKOWSKI, 1867	

(19). Hanches intermédiaires au moins aussi longues que la distance entre elles et la base des ailes postérieures	20
20. Tergite 5 avec un pseudopygidium	<i>Epeolus</i> LATREILLE, 1802
(20). Tergite 5 sans pseudopygidium	21
21. Sternite 6 avec une concavité conique située sur le bord postérieur et au milieu	<i>Pasites</i> JURINE, 1807
(21). Sternite 6 sans concavité	<i>Nomada</i> SCOPOLI, 1770

Tableau 1 : Classification des abeilles selon LATREILLE (1802)

Famille des Andrenets (*Andrentae*)

Division I : langue arrondie (*Colletes, Hylaeus*)

Division II : langue pointue (*Andrena, Dasypoda*)

Famille des Apiaires (*Apiariae*)

Mégachile (*Megachile*)

Nomades (*Epeolus, Melecta, Nomada*)

Eucères (*Eucera*)

Podalitrries (*Centris, Podalirius = Antophora*)

Calvicères (*Calvicerna = Ceratina*)

Xylocopes (*Xylocopa*)

Englosses (*Englossa*)

Bourdons (*Bombus*)

Apiaires domestiques (*Apis*)

Tableau 2 : Classification des abeilles selon LEPELETIER (1835, 1841)

Abeilles solitaires qui nichent

Famille Podiligides

Tribu Eulmites (*Euglossa, Eulaema*)

Tribu Anthophorites (*Anthophora, Eucera, Melitturga, Systropha*)

Tribu Xylocopites (*Centris, Epicharis, Melitta, Xylocopa*)

Famille Gastrilegides (*Anthidium, Chelostoma, Lithurgus, Megachile*)

Famille Merilegides

Tribu Andrenites (*Andrena, Halictus, Nomia*)

Tribu Panurgites (*Dasypoda, Dufourea, Panurgus*)

Tribu Colletides (*Colletes*)

Abeilles sociales

Famille Apiarides

Tribu Apiarites (*Apis*)

Tableau 3 : Classification des abeilles selon SCHENCK (1861, 1869)

Contrairement à la pratique actuelle SCHENCK utilisent –idae– à la fin des sous familles.

Sous famille des Andrenidae (*Andrena, Colletes, Hylaeus, Halictus, Nomia*)

Sous famille des Prosopidae (*Prosopis, Hylaeus*)

Sous famille des Sphecodidae (*Sphecodes*)

Sous famille des Panurgidae (*Dasypoda, Dufourea, Panurgus*)

Sous famille des Rophitidae (*Halictus, Rophites*)

Sous famille des Melittidae (*Macropis, Melitta, Panurginus*)

Sous famille des Megachilidae (*Anthidium, Lithrgus, Megachile*)

Sous famille des Anthophoridae (*Anthophora, Ceratina, Eucera, Melitturga, Systropha*)

Sous famille des Xylocopidae (*Xylocopa*)

Sous famille des Apidae (*Apis, Bombus*)

Sous famille des Psithyridae (*Psithyrus*)

Sous famille des Melectidae (*Epeolus, Melecta, Nomada, pasitines*)

Sous famille des Stelidae (*Coelioxys, Dioxys, Stelis*)

Tableau 4 : Classification des abeilles selon THOMSON (1872)

Abeilles solitaires

Tribu Halictina (*Colletes, Halictus, Hylaeus, Rophites, Sphecodes*)

Tribu Andrenina (*Andrena, Panurgus*)

Tribu Megachilina (*Anthidium, Coelioxys, Dioxys, Megachile, Stelis*)

Tribu Megillina (*Ceratina, Cilissa, Melitta, Dasypoda, Eucera, Macropis, Megilla, Anthophora*)

Tribu Nomadina (*Epeolus, Melecta, Nomada, pasitines*)

Abeilles sociales

Tribu Bombina (*Apathus, Psithyrus, Bombus*)

Tribu Apina (*Apis*)

Tableau 5 : Classification des abeilles selon ASHMEAD (1899a)

Famille Colletidae (*Colletes, Diphaglossa, Paracolletes*)

Famille Prosopidae (*Euryglossa, Prosopis, Hylaeus*)

Famille Andrenidae

Sous famille Andreninae (*Ancyla, Andrena, Melitta, Nomia, Stenotritus*)

Sous famille Halictinae (*Augochlora, Halictus, Systropha*)

Sous famille Sphecodinae (*Sphecodes, Temnosoma*)

Famille Panurgidae (*Dasyglossa, Dufourea, Hylaeosoma, Chilicola, Macropis, Panurgus, Rophites*)

Famille Megachilidae

Sous famille Osmiinae (*Heriades, Osmia*)

Sous famille Megachilinae (*Ctenoplectra, Lithurgus, Megachile*)

Sous famille Anthidiinae (*Anthidium*)

Famille Stelidae

Sous famille Stelidinae (*Stelis*)

Sous famille Coelioxinae (*Coelioxys, Allodape, Chilicola, Dioxys, pasitines*)

Famille Nomadidae (*Aglae, Epeolus, Exaerete, Melecta, Nomada, Osiris*)

Famille Anthophoridae (*Anthophora, Centris, Emphor, Ptilothrix, Eucera, Exomalopsis, Melitturga*)

Famille Ceratinidae (*Ceratina*)

Famille Xylocopidae (*Oxaea, Xylocopa*)

Famille Euglossidae (*Euglossa*)

Famille Bombidae (*Bombus*)

Famille Psithyridae (*Psithyrus*)

Famille Apidae

Sous famille Meliponinae (*Melipona*)

Sous famille Apinae (*Apis*)

Tableau 6 : Classification des abeilles selon BORNER (1919)

Famille Colletidae

Sous famille Prosopinae (*Hylaeus*)

Sous famille Colletinae (*Caupolicana, Colletes*)

Famille Andrenidae

Sous famille Andreninae (*Andrena*)

Sous famille Panurginae (*Macropis, Melitta, Panurgus*)

Famille Halictidae

Sous famille Halictinae

Tribu Nomiini (*agapostemon, Augochlora, Nomia*)

Tribu Halictini (*Halictus, Paragopstemon, Sphecodes*)

Tribu Nomioidini (*Nomioides*)

Sous famille Halictoidini (*Dufourea, Rophites*)

Famille Megachilidae

Sous famille Osmiinae (*Osmia, Stelis*)

Sous famille Megachilinae (*Anthidium, Coelioxys, Megachile*)

Famille Nomadinae

Sous famille Ceratininae (*Allodape*, *Ceratina*)

Sous famille Nomadinae (*Nomada*)

Famille Apidae

Sous famille Anthophoridae

Tribu Eucrini (*Centris*, *Eucera*, *Exomalopsis*, *Melissodes*, *Ttrapedia*)

Tribu Anthophorini (*Anthophora*)

Tribu Xylocopini (*Xylocopa*)

Sous famille Apinae

Tribu Bombini (*Bombus*, *Euglossa*, *Psithyrus*)

Tribu Apini (*Apis*)

Tribu Meliponini (*Melipona*)

Tableau 7 : Classification des abeilles selon MICHENER (1944)

Famille Colletidae

Sous famille Euryglossinae (*Euryglossa*)

Sous famille Hylaeinae (*Hylaeus*)

Sous famille Chilicolinae (*Chilicola*, *Xeromelissa*)

Sous famille Colletinae

Tribu Paracolletini (*Paracolletes*)

Tribu Colletini (*Colletes*)

Tribu Caupolicanini (*Caupolicana*)

Sous famille Stenotritinae (*Stenotritus*)

Sous famille Dyphaglossinae (*Dyphaglossa*)

Famille Andrenidae

Sous famille Andreninae (*Andrena*)

Sous famille Panurginae

Tribu Panurgini (*Panurgus*, *Protandrena*)

Tribu Melitturgini (*Melitturga*)

Sous famille Oxeainae (*Oxaea*)

Famille Halictidae

Sous famille Dufoureae (*Dufourea*, *Rophites*, *Systropha*)

Sous famille Nomiinae (*Nomia*)

Sous famille Halictinae (*Augochlora*, *Halictus*, *Sphecodes*, *Temnosoma*)

Famille Melittidae

Sous famille Melittinae (*Melitta*)

Sous famille Macropidinae (*Macropis*)

Sous famille Dasypodinae (*Dasypoda*)

Sous famille Ctenoplectinae (*Ctenoplectra*)

Famille Megachilidae

Sous famille Lithurginae (*Lithurgus*)

Sous famille Megachilinae

Tribu Megachilini (*Coelioxys*, *Heriades*, *Megachile*, *Osmia*)

Tribu Anthidiini (*Anthidium*, *Dioxys*, *Stelis*)

Famille Apidae

Sous famille Fedeliinae (*Fidelia*)

Sous famille Anthophorinae

Tribu Exomalopini (*Exomalopsis*)

Tribu Ancylini (*Ancyla*)

Tribu Nomadini (*Nomada*)

Tribu Epeolini (*Epeolus*)

Tribu Osirini (*Osiris*)

Tribu Protepeolini (*Protepeolus, Leiopodus*)

Tribu Epeoloidini (*Epeoloides*)

Sept tribus des abeilles pasitines

Tribu Emphorini (*Melitoma, Pilothrix*)

Tribu Eucerini (*Eucera*)

Tribu Anthophorini (*Anthophora*)

Tribu Hemisiini (*Centris, Epicharis*)

Tribu Melectini (*Melecta*)

Tribu Rhathymini (*Rhathymus*)

Tribu Euricrocini (*Ctenioschelus, Ericrocis, Mesoplia*)

Sous famille Xylocopinae

Tribu Ceratinini (*Allodape, Ceratina, Exoneura*)

Tribu Xylocopini (*Xylocopa*)

Sous famille Apinae

Tribu Euglossini (*Aglae, Euglossa, Eulaema, Exaerete*)

Tribu Bombini (*Bombus, Psithyrus*)

Tribu Meliponini (*Melipona*)

Tribu Apini (*Apis*)

1.4 Biologie et écologie des apoïdes cléptoparasites

Les nids d'abeilles sont les endroits où les jeunes sont élevés. Ils sont toujours construits par la femelle ou, chez les abeilles sociales, par les ouvrières. Les nids, la disposition des cellules et le comportement des larves dénotent une grande adaptation des abeilles. La phylogénie et le mode adaptatif ont été étudiés par MALYSHEV (1935).

Chez les abeilles coucous, les femelles pondent leurs œufs dans les cellules des autres espèces non parasites du même groupe (famille). La larve qui éclot tue l'embryon de l'hôte et dévore toutes les provisions. Ces abeilles appartiennent souvent à la même famille que leurs hôtes par exemple : les *Sphcodes* LATREILLE, 1804 sont les pilleurs des Halictidae ; *Stelis* PANZER, 1806 et *Coelioxys* LATREILLE, 1809 des Megachilidae. A l'exception des Nomadinae qui parasitent les Apidae mais aussi les Andrenidae (PESSON & LOUVEAU, 1984).

Un cléptoparasite entre dans le nid d'un hôte et dépose un œuf dans la cellule. Dans la plupart des cas, le parasite adulte quitte le nid. Parfois, comme le genre *Hoplostelis* DOMINIQUE, 1898, il éjecte l'hôte et reste dans le nid. La larve parasite se nourrit des provisions qui avaient été prévues pour les larves de l'hôte. D'autres parasites femelles pondent leurs œufs dans les cellules hôtes sans détruire l'œuf ou la larve hôte. L'œuf du parasite peut être inséré et caché dans la paroi d'une cellule non formé tandis que l'hôte et hors du nid.

ROZEN & ÖZBEK (2003) et ROZEN (2003a) ont décrit les ovocytes matures ou les œufs de nombreux Megachilidae et Apidae cléptoparasites. Les ovocytes parasites sont plus petits que ceux de l'abeille solitaire non-parasite. Par rapport aux œufs d'abeilles solitaires, ceux des

abeilles coucous montrent souvent un épaississement et l'élaboration de l'ornementation de chorion et l'élaboration du micropyle.

Contrairement aux abeilles non parasites, qui habituellement pondent un œuf par cellule, des cléptoparasites aussi différents que *Nomada* SCOPOLI, 1770 et *Coelioxys* LATREILLE, 1809, pondent, souvent, deux à plusieurs œufs dans une même cellule parasitée. Les larves qui en résultent tuent non seulement l'œuf ou la larve hôte, mais aussi leurs concurrents conspécifiques jusqu'à ce qu'il n'y ait qu'un seul qui reste en vie.

1.5 Relation parasite-hôte

La distribution des abeilles cléptoparasites, nous permet d'interpréter la présence des autres abeilles. La relation parasite-hôte peut être utilisée comme une mesure de l'évaluation de la qualité de l'habitat et de la diversité des apoïdes (CALBUIG, 2001). Les espèces cléptoparasites tendent à être en rapport avec leurs hôtes cité par (MAATALLAH, 2003), de ce fait les espèces à langue longue parasitent toujours les espèces à langue longue, cela n'empêche, que quelques-unes aient appris à utiliser des hôtes à langue courte mais les pilleuses à langue courte ne parasitent jamais celle à langue longue (GORDON, 2002).

CHAPITRE II
PRESENTATION DE LA
REGION D'ETUDE

Les facteurs biotiques et abiotiques d'un milieu donné, tels que le climat, la nature du sol et la végétation, interviennent de façon directe ou indirecte sur la distribution des apoïdes. Chaque facteur de ce milieu doit être étudié en fonction des autres facteurs car ils agissent de façon simultanée (DAJOZ, 1985).

2.1. Données générales sur la région d'étude

Cette étude a pour cadre huit Wilaya de l'Est algérien. Ce cadre est limité par la mer méditerranéenne au nord (Skikda), la frontière tunisienne à l'est (Tebessa et Souk Ahras), et s'étend jusqu'au sud (El Oued) (fig. 6). Les localités prospectées se situent entre les coordonnées 33°39'N et 36°53'N de latitude et 5°58'E et 6°54'E de longitude.

La région d'étude est divisée en trois zones, le littoral (Skikda), les hautes plaines de l'atlas tellien (Constantine, Oum El Bouaghi et Souk Ahras) et les hautes plaines de l'atlas saharien (Batna, Tebessa et El Oued).

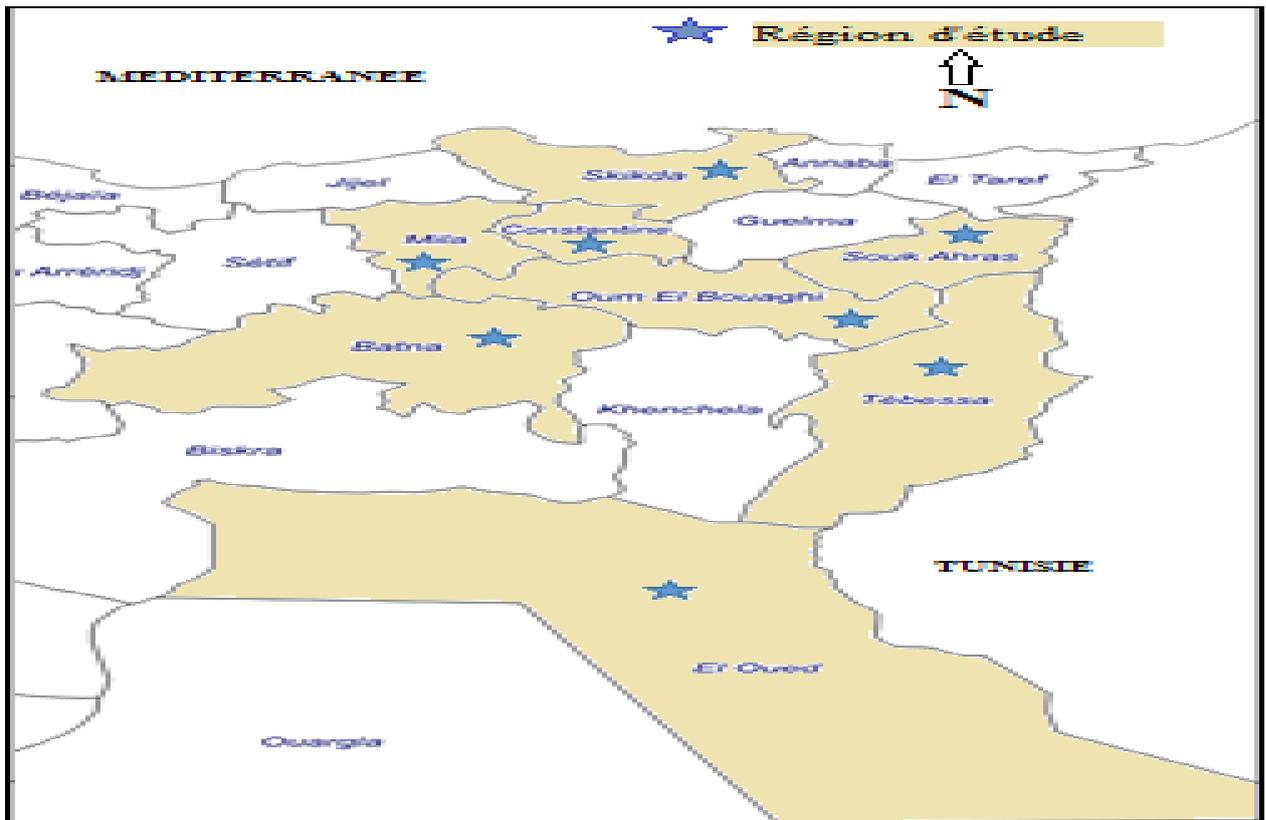


Figure 6 : Carte du Nord-Est algérien montrant les huit wilayas d'étude (2010 – 2014).

2.1.1 Aspects topographiques

Notre région d'étude est composée de trois types de zones topographiques disposées du nord au sud (tab. 8).

2.1.1.1 Le littoral

Nos investigations dans la région littorale ont été réalisées dans une station de la wilaya de Skikda. Un relief accidenté borde la mer méditerranée, ce sont les plaines du massif du Collo, Azzaba et La Marsa. Ces formes sont favorables aux vents du Nord et Nord-Ouest qui sont souvent humide (MARRE, 1987).

2.1.1.2 Le tell

Il se présente sous forme d'une chaîne de montagne longeant le littoral. Il est constitué de plusieurs massifs. Nos proscriptions dans cette région touchent les wilayas de Constantine, Mila, Oum El Bouaghi et Souk Ahras. A Constantine, au-delà d'Oued El Rhumel, on trouve un ensemble de sommets alignés d'Ouest en Est avec Djebel Chettaba (1316m), Djebel El Ouahche (1282m) et Djebel Maouna (1411m). A Mila, on a les montagnes et collines de M'sid, Aicha, Zouagha et El Halfa au nord et les plaines et les hauts plateaux au sud.

2.1.1.3 L'atlas saharien

Les monts des Aurès appartiennent au système de l'Atlas Saharien, dont les principaux sommets culminent à plus de 200m ; Djebel Chelia (2328m), Djebel Mahmel (2321m). Ils sont constitué par une série de plis parallèles orientées Sud Ouest-Nord Est et s'étendant sur une soixantaine de Kilomètres. A l'Est, les monts de Nememcha continuent l'Aurès par ses alignements Sud Ouest-Nord Est, caractérisés par leurs forts retombés Sud (TIR, 2009).nLes localités prospectées dans cette région sont : Batna, Tebessa et El Oued.

Tableau 8 : Coordonnées géographiques et étage climatique des wilayas prospectées dans le Nord-Est algérien (2010 – 2014).

Localité	Latitude	Longitude	Altitude	Situation géographique	Etage climatique
Constantine	36° 22' N	06° 36' E	660 m	Haute plaine de l'atlas tellien	Semi-aride
Batna	35° 33' N	06° 10' E	1048 m	Haute plaine de l'atlas tellien	Semi-aride

Mila	36° 27' N	6° 15' E	464 m	Haute plaine de l'atlas tellien	Semi-aride
El-Oued	33° 22' N	6° 50' E	36 m	L'atlas saharien	Aride
Souk Ahras	36°17' N	07°57' E	653 m	Haute plaine de l'atlas telien	Semi-aride
Skikda	36°53' N	06° 54' E	42 m	Littoral	Humide
Tebessa	35°24' N	08°07' E	885 m	Atlas saharien	Aride
Oum El Bouaghi	35°47' N	07°23' E	891 m	Haute plaine de l'atlas tellien	Semi-aride

2.1.2 Géologie

Les monts de la petite Kabylie et la chaîne Numidique sont prédominés par des sols tendres (marne, argile et schiste) et sont des terrains sédimentaires empilés sur des grandes épaisseurs au cours des ères secondaires et tertiaires, fréquemment, soulevés et plissés (WOJTERSKI, 1985).

Les Babors constituent la plus ancienne chaîne de montagnes calcaires (GHARZOULI, 1989). A l'Est, on trouve les massifs de Tamazguida, Taza et Guerrouche qui sont à prédominance argileuse avec une série de dépôts de marne schisteuse.

Djebel Edough appartient à la série de ce prolongement qui correspond aux affleurements de formations cristallophyliennes, il est essentiellement constitué de Gneiss.

Les monts de Sétif et Constantine constituent un maillon très important du tell intérieur. GLACON (1967) énonce que cette région a subi des mouvements orogéniques alpins à la fin du tertiaire et au début du quaternaire. On trouve dans ce système montagneux ces deux principaux monts :

- Djebel Chettaba constitué d'une épaisse formation marneuse.
- Les monts de Sétif, qui sont la plus vieille chaîne de grès crétacé et aplatie avec des assises de grès à la base et du calcaire marneux sur les crêtes.

C'est dans le sol que les plantes trouvent les matières premières pour leurs développement et croissance et de ce fait devenir une source d'alimentation pour les insectes floricoles et les abeilles en particulier. Le sol offre également un gîte à de nombreuses abeilles qui y nidifient (PLATEAUX-QUENU, 1972, POUVREAU, 2004). La plupart des abeilles sauvages préfèrent

les sols tendres et en particulier sableux argileux. On rencontre dans notre région d'étude, différents types de sols :

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

La structure des sols du bassin El Kebir-El Rhumel de la région de Constantine est caractérisée par une prédominance de terrains tendres (argileux marneux) (MEBARKI, 1984).

2.1.3 Le réseau hydrologique

Le réseau hydrologique en Algérie varie selon les saisons. Il est abondant et modéré pendant la saison humide mais court durant la saison sèche. Au nord de la région étudiée, on trouve des oueds importants qui naissent sur les hautes plaines, traversent le tell et se jettent dans la méditerranée (Oued El Rhumel, Oued El Kebir, Oued Seybousse, Oued Djendjen et Oued Soummam). Au sud de la région tellienne, les cours d'eau ne sont pas permanents. La direction des oueds fait que les uns sont sahariens comme Oued El Arab, Oued El Abiod et Oued Abdi qui traversent le massif du Nord-Est au Sud-Ouest et s'éloignent dans les Chotts (ABDESSAMED, 1981). La région des Aurès possède aussi des sources thermales comme la Fontaine chaude, Hammam el Knif, source de Batna et Oued Charef dans la wilaya de Souk Ahras.

2.1.4 Le climat

Un climat méditerranéen domine le Nord de l'Algérie tandis qu'un climat désertique règne sur le Sud. L'Est algérien comporte une zone pluvieuse avec des précipitations moyennes annuelle allant de 300 à 350 mm. Sur le littoral, le climat est tempéré avec des hivers pluvieux, sachant que la région de Skikda est la plus arrosée avec une moyenne pluviométrique annuelle qui peut atteindre les 600 mm et des températures variant 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 est semi-aride, les précipitations annuelles varient entre 400 mm et 600 mm et des températures hivernales

avoisinant les 5°C et 7°C, tandis qu'en été elles s'élèvent entre 30°C et 36°C. Quant aux Sud les températures varient entre 15°C et 28°C en hiver et peut atteindre les 40°C et 45°C en été (BENCHARIF, 2008).

2.1.5 Flore naturelle

La flore spontanée dans la région d'étude reflète dans sa diversité les différents aspects du climat de l'Algérie. Cette végétation appartient au type de méditerranéen (BENISTON, 1984). Le biotope naturel des régions du littoral et hautes plaines telliennes offre un paysage anthropique méditerranéen et celui de l'atlas saharien et typiquement de formation herbeuse et arbustive semi-désertiques (LOUADI *et al.*, 2008).

La plupart des plantes spontanées de ces régions fleurissent au printemps grâce aux températures relativement douces à cette période de l'année, à la lumière et à l'abondance de l'eau issue des fontes de neige.

La strate herbacée de cette région est particulièrement riche, on trouve dans les prairies une flore composées essentiellement d'Asteraceae (*Galactites tomentosa* MOENCH., *Carduus nitans* L., *Centaurea algeriensis* COSS., *Urospermum delachampii* L.), de Brassicaceae (*Brassica fruticulosa* CYR., *Sinapis arvensis* L., *Raphanus raphanistrum* L.), de Lamiaceae (*Lavandula officinalis* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Marrubium vulgare* L.), de Malvaceae (*Malva sylvestris* L.) et de Resedaceae (*Reseda alba* L.). Dans les bordures de routes on trouve les Borraginaceae avec *Borago officinalis* L. et le chardon (*Silybum marianum* L.

CHAPITRE III
MATERIEL ET
METHODES

Dans le cadre de nos investigations, nous avons effectué un travail sur terrain durant les cinq années d'études 2010, 2011, 2012, 2013 et 2014 et au laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes en simultané. Les boîtes de collections qui se trouvent dans ce laboratoire, nous ont permis de recenser des espèces d'apoïdes cléptoparasites récoltées lors des années 1993, 2005 et 2008. Une étude rétrospective de la littérature des apoïdes cléptoparasites d'Algérie est incluse dans ce travail. Cette étude est divisée en deux parties, la première est consacrée à l'identification et la mise à jour de la liste des apoïdes cléptoparasites récoltés de cette région et la deuxième englobe la répartition biogéographique des espèces en Algérie.

3.1 Choix des stations d'étude

Le cadre géographique de cette étude comprend huit wilaya de l'Est de l'Algérie, il s'agit de : Batna, Mila, Constantine, Oum El Bouaghi, Souk Ahras, Tebessa, El Oued et Skikda, et le nombre de stations est de 16 (tab. 9). Plusieurs sorties ont été effectuées dans ces stations et l'échantillonnage s'est fait de manière aléatoire afin de mieux couvrir toute la région d'étude et dresser un inventaire le plus exhaustive possible.

La sélection des stations d'étude repose sur plusieurs critères dont le principale est la couverture végétale, en effet, la biodiversité des plantes spontanées est corrélée positivement avec la diversité des hyménoptères Apoidea et de ce fait l'apparition des espèces cléptoparasites qui sont fortement liées à leurs hôtes potentiels. Le deuxième critère est l'altitude des sites où on a fait des échantillonnages dans de hautes altitudes (site de Djebel Ellouh à Arris wilaya de Batna avec 1705m d'altitude) et des sites à basses altitudes (site d'Arfiane à El Oued avec 26m d'altitude) (tab.9).

Tableau 9 : Localités prospectées dans les huit wilayas du Nord-Est algérien durant la période d'étude (2010-2014).

Station	Latitude	Longitude	Altitude	Situation géographique	Nature du milieu	Végétation
Batna						
Tekeslent	35°57'N	5°79'E	1560m	Hautes plaines telliennes	Parcelle de végétations naturelle entourée par des terres agricoles	<i>Borago officinalis</i> , <i>Reseda alba</i> , <i>Sylibum marianum</i> , <i>Calendula arvensis</i>

Wadelma	35°65'N	6°00'E	999m	Hautes plaines telliennes	Prairie de plantes spontanées non loin de la route	<i>Brassica fruticularis</i> , <i>Sinapis arvensis</i> , <i>Papaver rhoeas</i> , <i>Borago officinalis</i>
Djerma	35°39'N	6°18'E	1019m	Hautes plaines telliennes	Prairie de plantes spontanées à proximité de ruches d'abeilles domestiques	<i>Silybum marianum</i> , <i>Calendula arvensis</i> , <i>Brassica fruticularis</i> , <i>Sinapis arvensis</i> , <i>Papaver rhoeas</i> , <i>Borago officinalis</i>
Djebel Ellouh	35°30'N	6°35'E	1705m	Hautes plaines telliennes	Parcelle de végétation spontanée	<i>Galactites tomentosa</i> , <i>Chrysanthemum sp</i> , <i>Centaurea solstitialis</i> , <i>Sinapis arvensis</i> , <i>Reseda alba</i>
Mila						
Tajnanet	36°13'N	6°00'E	840m	Hautes plaines telliennes	Prairie de végétation spontanée entourée de rochers	<i>Silybum marianum</i> , <i>Hedysarium coronarium</i> , <i>Coronilla sp</i>
Ouled Bazer	35°98'N	6°09'E	979m	Hautes plaines telliennes	Prairie de végétation spontanée non loin d'un petit cours d'eau	<i>Silybum marianum</i> , <i>Hedysarium coronarium</i> , <i>Coronilla sp</i> , <i>Caduus sp</i>
Redjas	36°42'N	6°12'E	369m	Hautes plaines telliennes	Parcelle de plantes sauvages aux bordures de la route	<i>Silybum marianum</i> , <i>Hedysarium coronarium</i> , <i>Coronilla sp</i> , <i>Calendula sp</i>
Constantine						

El Khroub	36°16'N	6°41'E	650m	Hautes plaines telliennes	Prairie de végétation spontanée	<i>Borago officinalis</i> , <i>Fumaria capreolata</i> , <i>Sylibum marianum</i>
Ain Smara	36°28'N	6°47'E	714m	Hautes plaines telliennes		
Tiddis	36°27'N	6°29'E	476m	Hautes plaines telliennes	Prairie de végétation spontanée	<i>Calendula arvensis</i> , <i>Senecio nebordensis</i> , <i>Galactites tomentosa</i> , <i>Centaurea sp</i> , <i>Carduus sp</i> , <i>Echium vulgare</i> , <i>Sinapis arvensis</i> , <i>Chrysotemum sp</i>
Compus universitaire	36°34'N	6°62'E	610m	Hautes plaines telliennes	Parcelle de végétation spontanée, limitée par les instituts universitaires	<i>Calendula arvensis</i> , <i>Senecio nebordensis</i> , <i>Galactites tomentosa</i> , <i>Centaurea sp</i> , <i>Carduus sp</i> , <i>Echium vulgare</i> , <i>Sinapis arvensis</i>
Oum El Bouaghi						
Ain El Beida	35°53'N	7°07'E		Hautes plaines telliennes	Prairie de plantes spontanée près d'un terrain agricole non exploité	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Calendula avensis</i> , <i>Crepis vesicaria</i> , <i>Galactites tomentosa</i>
El Oued						
Arfiane	33°39'N	5°58'E	26m	Hauts plateaux de l'atlas saharien	Pelouse naturelle	Elle est composée essentiellement

							de <i>Crepis vesicaria</i>
Souk Ahras							
Taoura	36°16'N	8°04'N	874m	Hautes plaines telliennes			
Tebessa							
El Aouinet	35°86'N	7°88'E	657m	Hauts plateaux de l'atlas saharien			
Skikda							
Larbi Ben M'hidi	36°53'N	6°54'E	50m	Littoral	Des pentes irrégulières bordées par des vergers et des terrains agricoles		<i>Caspellea borsa pastoris</i> , <i>Papaver rhoeas</i> , <i>Trifolium partense</i> .

3.2 Méthode d'échantillonnage et conservation des apoïdes clétoparasites

3.2.1 Sur terrain

Durant nos investigations, nous avons effectué des sorties sur terrains, à raison de deux sorties par semaine, durant les années 2010,2011, 2012, 2013 et 2014. Le matériel utilisé sur le terrain est un filet entomologique, des tubes en plastique et un aspirateur à bouche. On note les renseignements relatifs à chaque spécimen capturé.

3.2.1.1 Tubes en plastique

C'est une méthode d'approche directe où elle consiste à capturer l'abeille sur la fleur, occupée à butiner, ou à ras du sol en train d'inspecter les nids des apoïdes hôtes. Cette méthode nous a permis de connaître la plante et l'abeille hôte de ces parasites. Elle est la mieux adaptée pour la capture des espèces de petite taille.

3.2.1.2 Filet entomologique

Le filet entomologique appelé aussi filet à papillon est le plus utilisé pour la chasse à vue en temps ensoleillé. C'est la méthode la plus efficace pour la capture des insectes

(MERGIGUET & BORGES, 2004). Le filet entomologique comprend trois parties : Un cerceau en métal, un sac en maille et un long manche. Il est utilisé surtout pour les grosses abeilles.

3.2.1.3 Aspirateur à bouche

L'aspirateur à bouche permet de récolter les petits insectes observés sur la fleur (BENKHALIL, 1992). Il est formé d'un cylindre transparent muni de tubes à ses deux extrémités, l'un flexible et l'autre rigide. Pour l'utiliser, on met le tube flexible dans la bouche et on place le deuxième tube rigide à proximité de l'abeille, on aspire et l'abeille entre rapidement dans le cylindre et est transportée dans le tube collecteur. Un fin grillage sur l'extrémité du tube flexible empêche le passage de l'abeille dans la bouche.

3.2.2 Au laboratoire

Une fois au laboratoire, on met les espèces capturées dans le congélateur 5 à 10 mn afin de les tuer. Le montage des spécimens dans le but de les mettre dans des boîtes de collection est une opération très délicate. Pour cette raison il faut s'assurer que ces espèces sont assez souples après leur extraction du congélateur pour les manipuler et afin d'éviter de les briser.

3.2.2.1 Préparation et étalage

Le but de cette préparation des espèces d'apoïdes cléptoparasites est de rendre visibles les caractères nécessaires à leur identification et de permettre une conservation optimale. Après avoir sorti l'abeille du congélateur, on la laisse entre 20 et 30 mn dans la température ambiante avant sa manipulation afin de l'assouplir. L'abeille est ensuite abeilles épinglée avec des épingles entomologiques d'épaisseurs proportionnelles à la taille de l'insecte. L'épingle est introduite perpendiculairement au milieu du thorax. Dès lors, l'abeille est placée bien à plat sur une plaque de polystyrène et à l'aide d'une pince souple, on positionne les pattes antérieures vers l'avant et les pattes médianes et postérieures vers l'arrière. La paire d'ailes droite, quant à elle, est étalée d'une manière à ce que les cellules alaires soient visibles. Une fois l'étalage terminé, on laisse les abeilles sécher deux à trois jours à température ambiante et dans un endroit sec et aéré.

3.2.2.2 Etiquetage

Les étiquettes regroupent les renseignements de base sur chacun des spécimens conservés. Tous les taxons doivent être munis d'une étiquette et le plus souvent, ils en portent

deux. La première étiquette qui est le plus près de l'insecte contient les renseignements suivants :

- Pays, Wilaya.
- Wilaya, Commune (lieu de la capture).
- Coordonnées géographiques (latitude, longitude et altitude).
- Date de récolte : on inscrit le jour et l'année en chiffres arabes et le mois en chiffres romains, par exemple : pour le 12 mai 2012, on inscrit 12.V.2012.
- Endroit de récolte (plantes, nid...)
- Le légataire : le nom de la personne qui l'a capturée.

La deuxième étiquette concerne l'identification de l'espèce et contient :

- Le nom latin et en italique de l'espèce (genre et espèce), l'auteur qui l'a décrite et l'année de la première description.
- Le nom de celui qui l'a identifiée ainsi que l'année de l'identification.

3.2.2.3 Identification

La détermination des abeilles est effectuée sous une loupe binoculaire (grossissement 25X10) à l'aide de différentes clés d'identification. On a principalement utilisé la clé de TERZO (1996) et SCHEUCHL (2000) pour la détermination des espèces jusqu'au genre.

La détermination jusqu'à l'espèce des apoïdes cléptoparasites est très difficile voire impossible du fait du manque de matériels et de clé dichotomique spécialisées. C'est pour cette raison que cette identification a été faite par un spécialiste : le Dr Maximilian SCHWARZ de Biologizentrum, Linz, Autriche.

La détermination des autres espèces d'apoïdes qui sont des hôtes potentiels de nos cléptoparasites a été faite en consultant les boîtes de collections du Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes à l'Université des Frères Mentouri, Constantine.

Les espèces d'apoïdes cléptoparasites sont identifiées, étiquetées et conservées dans des boîtes de collections au niveau du Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes à l'Université des Frères Mentouri de Constantine.

CHAPITRE IV
RESULTATS

4.1 Composition de la faune des apoïdes cléptoparasite dans le Nord-Est algérien

La présente étude nous a permis de recenser 22 espèces réparties en quatre genres qui sont *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Ammobates* LATREILLE, 1809, *Melecta* LATREILLE, 1802 et *Sphcodes* LATREILLE, 1804 et appartenant à deux familles à deux familles différentes d'apoïdes, il s'agit des Apidae et des Halictidae (tab. 10).

Tableau 10 : Taxons répertoriés pendant la période d'étude dans le Nord-Est algérien (2010-2014).

Famille des Apidae (18 taxons)
<i>Ammobates muticus</i> SPINOLA, 1843
<i>Ammobates oreniensis</i> LEPELETIER, 1841
<i>Melecta punctata</i> FABRICIUS, 1771
<i>Nomada agrestis</i> FABRICIUS, 1787
<i>Nomada barbilabris</i> PEREZ, 1895
<i>Nomada basalis</i> HERRICH-SCHÄFFER, 1839
<i>Nomada bifasciata</i> OLIVIER, 1811
<i>Nomada brevis</i> SAUNDERS, 1908
<i>Nomada dolosa</i> MOCSARY, 1883
<i>Nomada cristata</i> PEREZ, 1896
<i>Nomada dira</i> SCHMIEDEKNECHT, 1882
<i>Nomada femoralis</i> MORAWITZ, 1869
<i>Nomada fuscipennis</i> LEPELETIER, 1841
<i>Nomada glaucopis</i> PEREZ, 1890
<i>Nomada litigiosa</i> GRIBODO, 1893
<i>Nomada numida</i> LEPELETIER, 1841
<i>Nomada pictiscuta</i> ALFKEN, 1927
<i>Nomada rubiginosa</i> PEREZ, 1884
Famille des Halictidae (4 taxons)
<i>Sphcodes albilabris rufipes</i> FABRICIUS, 1793
<i>Sphcodes gibbus</i> LINNAEUS, 1758
<i>Sphcodes ruficrus</i> ERICHSON, 1835
<i>Sphcodes sp</i> LATREILLE, 1804

Le tableau 10 montre la présence de 22 espèces différentes d'apoïdes cléptoparasites dans notre région d'étude, ces espèces appartiennent à deux familles différentes à savoir la famille des Apidae avec trois (03) genres : *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Ammobates* LATREILLE, 1809 et *Melecta* LATREILLE, 1802 et la famille des Halictidae avec un seul genre *Sphecodes* LATREILLE, 1804.

Le genre *Nomada* SCOPOLI, 1770 de la famille des Apidae est le mieux représenté avec 15 espèces différentes, il est suivi par le genre *Sphecodes* LATREILLE, 1804 de la famille des Halictidae avec 04 espèces. Les genres *Ammobates* LATREILLE, 1809 et *Melecta* LATREILLE, 1802 de la famille des Apidae quant à eux ne sont que faiblement représentés avec respectivement 02 et une espèce.

Sur les 22 taxons recensés, 02 taxons sont des citations nouvelles pour l'Algérie, il s'agit de *Nomada glaucopis* PEREZ, 1890 et *Nomada rubiginosa* PEREZ, 1884.

Une espèce sur les 22 inventoriées est endémique pour l'Afrique du Nord à savoir *Nomada fuscipennis* LEPELETIE, 1841.

4.2 Effectif de la faune des apoïdes cléptoparasites dans le Nord-Est algérien

Les effectifs des spécimens d'apoïdes capturés dans le Nord-Est algérien durant la période de 2010 à 2014 sont mentionnés dans la figure 7.

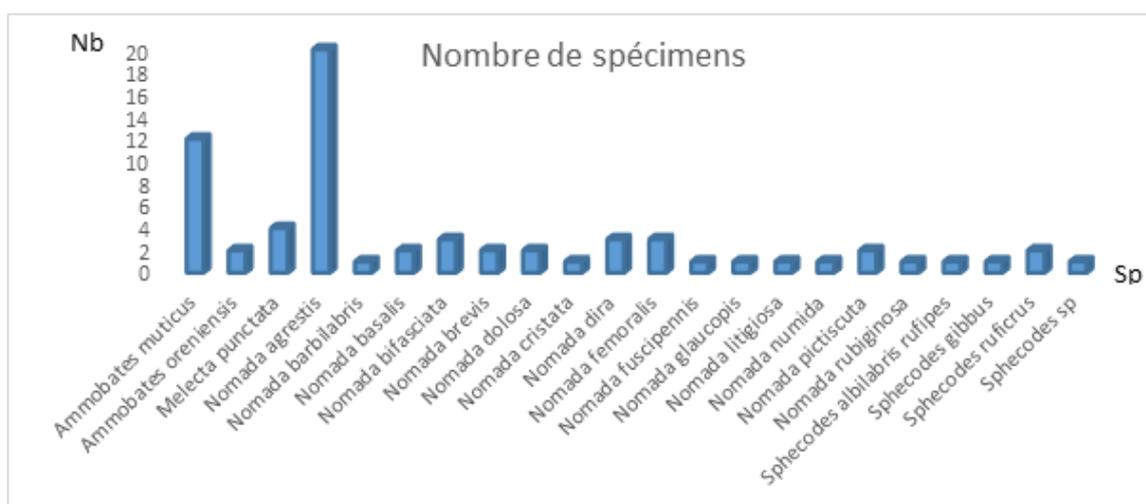


Figure 7 : Effectif des individus Apoïdea cléptoparasites capturés durant la période d'étude (2010-2014).

La figure 7 montre le nombre de spécimens capturés lors de nos investigations, nous remarquons que l'espèce *Nomada agrestis* FABRICIUS, 1787 est la mieux représentée avec 20 spécimens, suivi de *Ammobates muticus* SPINOLA, 1843 avec 12 spécimens. Les autres espèces sont faiblement représentées avec un, deux ou trois spécimens chacune comme pour *Nomada glaucopis* PEREZ, 1890, *Ammobates oraniensis* LEPELETIER, 1841 ou *Sphecodes gibbus* LINNAEUS, 1758 qui ne sont représentées que par un seul individu.

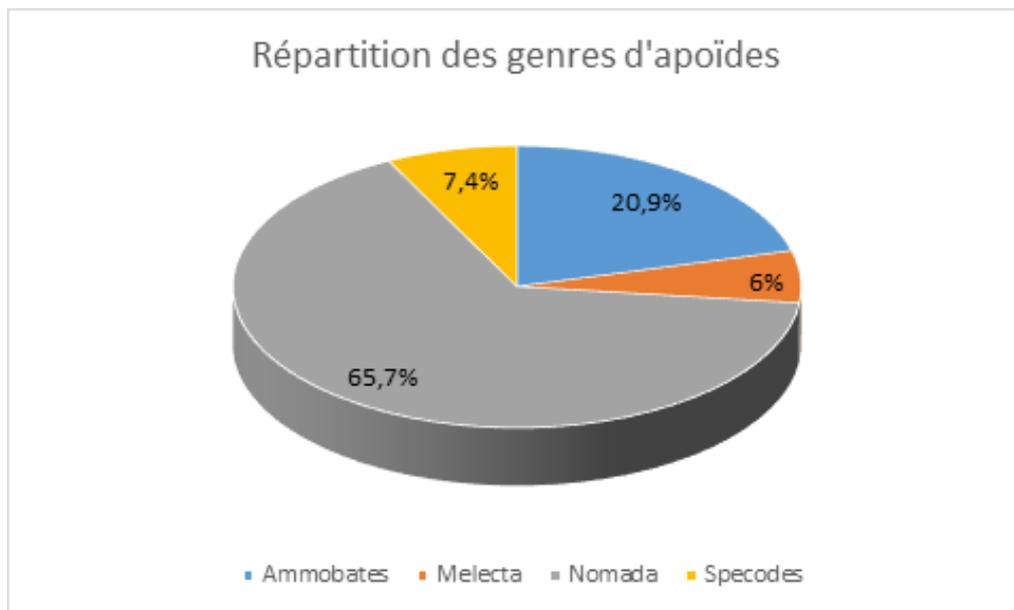


Figure 8 : Pourcentage des genres d'apoïdes cléptoparasites répertoriés durant la période d'étude (2010-2014).

La figure 8 montre une nette dominance du genre *Nomada* SCOPOLI, 1770 avec 65,7%, suivi du genre *Ammobates* LATREILLE, 1809 avec 20,9%. Les genres *Sphecodes* LATREILLE, 1804 et *Melecta* LATREILLE, 1802 ne sont représentés que par respectivement 7,4% et 6% du total des espèces collectées.

Tableau 11 : Inventaire des spécimens capturés dans les stations d'étude durant la période d'échantillonnage (2010-2014).

Wilaya	Localité	Lieu-dit	Latitude	Longitude	Nb individus
Batna	Batna	Tekeslent	35°57'N	5°79'E	1

Batna	Batna	Wadelma	35°65'N	6°00'E	2
Batna	Batna	Djerma	35°39'N	6°18'E	5
Batna	Arris	Dj.Ellouh	35°30'N	6°35'E	1
Mila	Mila	Tajnanet	36°13'N	6°00'E	4
Mila	Mila	Ouled Bazer	35°98'N	6°09'E	3
Mila	Mila	Redjas	36°42'N	6°12'E	1
Constantine	Constantine	El Khroub	36°15'N	6°41'E	7
Constantine	Constantine	Ain Smara	36°28'N	6°47'E	1
Constantine	Constantine	Tiddis	36°27'N	6°29'E	6
Constantine	Constantine	Compus universitaire	36°34'N	6°62'E	5
O.E.Bouaghi	O.E.Bouaghi	Ain El Beida	35°53'N	7°07'E	27
El Oued	El Oued	Arfiane	34°6'N	6°5'E	1
Souk Ahras	Souk Ahras	Taoura	36°16'N	8°04'N	1
Tebessa	Tebessa	El Aouinet	35°86'N	7°88'E	1
Skikda	Skikda	Larbi Ben M'hidi	36°53'N	6°54'E	1

Le tableau 11 montre le nombre d'individus capturés dans chaque station d'étude durant la période d'échantillonnage de 2010 à 2014. Un total de seulement 67 individus apoïdes cléptoparasites a été capturé durant la période d'étude, nous remarquons que la région de Ain El Beida (Oum El Bouaghi) est la mieux représentée avec 27 spécimens suivi de El Khroub et Tiddis (Constantine) avec respectivement 07 et 06 spécimens chacune. Les régions d'El Oued, Souk Ahras, Tebessa et Skkikda ne sont représentées que par une seule espèce chacune.

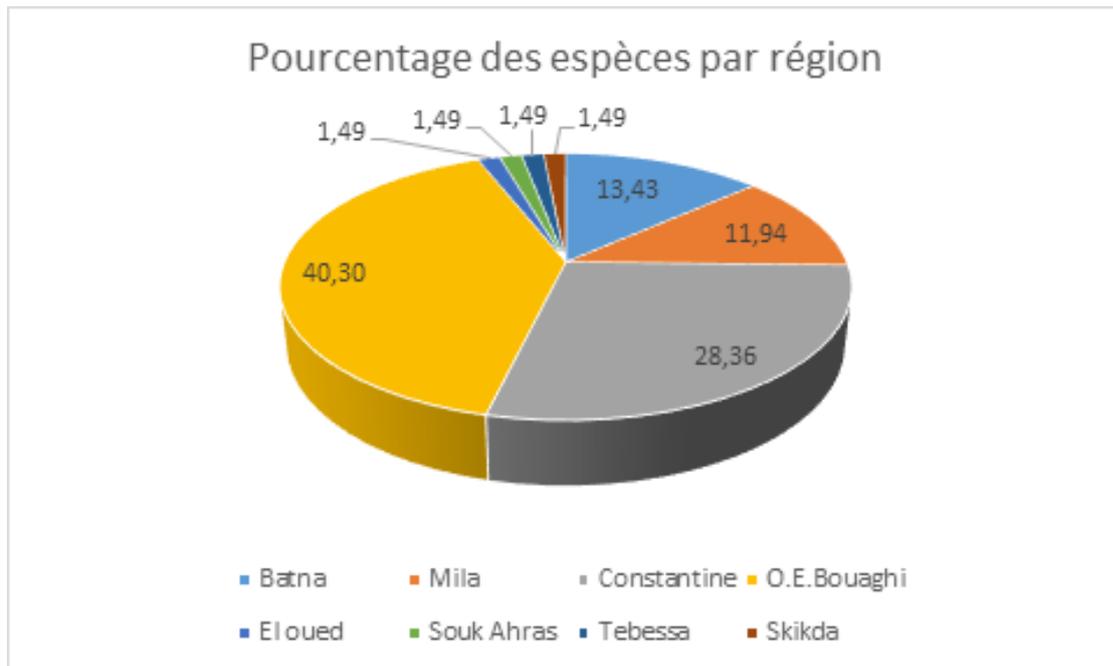


Figure 9 : Pourcentage des espèces clétoparasites capturées dans les huit régions d'étude (2010 – 2014).

La figure 9 représente le pourcentage des espèces d'apoïdes clétoparasites capturées dans les régions d'étude durant les périodes d'investigations. Nous remarquons que la région d'Oum El Bouaghi est la mieux représentée avec 40,30% des espèces capturées, suivi de Constantine et Batna avec respectivement 28,36% et 13,43% des individus clétoparasites récoltés. Les régions de Tebessa, El Oued, Souk Ahras et Skikda ne sont que faiblement représentées avec 1,49% du total de spécimens.

4.3 Catalogue commenté

4.3.1 Famille des Apidae

4.3.1.1 Genre *Nomada* SCOPOLI, 1770

Abeille solitaire de la tribu des Nomadini et de la sous famille des Nomadinae. Ce genre est un clétoparasite de petite taille (3-16 mm), de couleur noire avec des taches jaunes ou rouges sur le corps entier, sur l'abdomen ou sur le propodeum. La tête porte une pubescence clairsemée et fine. Les ailes ont trois cellules submarginales dont la première est aussi grande que les deux autres réunies. Le tergite 6 de la femelle a des soies latéroapicales de chaque côté

de la plaque pygidiale. Les hôtes des *Nomada* SCOPOLI, 1770 appartiennent pour la plupart à la famille des Andrenidae (*Andrena* FABRICIUS, 1775 et *Panurgus* PANZER, 1806), d'autres sont parasites des genres *Halictus* LATREILLE, 1804 et *Lasioglossum* CURTIS, 1833 de la famille des Halictidae, *Melitta* KIRBY, 1802 (Mellitidae), *Colletes* LATREILLE, 1802 (Colletidae) et *Eucera* SCOPOLI, 1770 (Apidae), Il compte un peu plus de 800 espèces réparties dans tous les continents sauf en Antarctique, il est plus restreint dans l'hémisphère nord.

Distribution : Australie, région orientale, paléarctique, sub-sahara africain, néarctique, néotropicale et les Antilles (MICHENER 2007).

Nous donnons ci-dessous la liste des espèces récoltées et leurs synonymes.

***Nomada agrestis* FABRICIUS, 1787**

Nomada agrestis FABRICIUS, 1787 - Mant. Insect. 1: 306.

Littérature : Espagne, France (RASMONT *et al.* 1995), Sicile, Grèce, Turquie, Syrie, Iran, Israël, Egypte, Tunisie et Algérie (GRACE 2010).

Phénologie : Avril. Sur *Chrysanthemum* sp. (Asteraceae).

Matériel examiné : Constantine 21.IV.2013 (2♀) et Ain El Beida 10. IV. 2014 (7♀).

Caractéristiques morphologiques : Dernier tergite arrondi et noir, premier tergite plus ou moins noir et le deuxième avec une bande jaune rougeâtre. Tête et thorax avec des soies jaunâtres, notamment à l'apex, sur le scutellum et le post scutellum. Mandibules, clypeus et labre jaunes Dernier sternite avec une large bande jaune. Long. 12.5-14.5 mm (fig. 10).



Echelle **1CM**

Figure 10 : *Nomada agrestis* FABRICIUS, 1787 (photo originale).

***Nomada barbilabris* PÉREZ, 1895**

Nomada barbilabris PÉREZ, 1895 - Esp. Nouv. de Mellif. de Barbarie p. 31.

Nomada dido PÉREZ, 1895 - Esp. Nouv. de Mellif. de Barbarie p. 31.

Nomada cabrerai DUSMET y ALONSO 1915 - Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat. **8** (Mem. 7): 313.

Littérature : Afrique du Nord (Sahara occidentale, Maroc, Algérie, Tunisie) (fig. 25).

Phénologie : Avril. Capturée en plein vol à ras du sol.

Matériel examiné : Mila 28. IV. 2013 (1♂).

Caractéristiques morphologiques : Premier tergite abdominal rouge, noir à la base, abdomen rougeâtre tacheté de noir, soies de la tête et du labre très denses et blanches. Long. 9 mm.

***Nomada basalis* HERRICH-SCHÄFFER, 1839**

Nomada basalis HERRICH-SCHÄFFER, 1839 - Zeitschr. Entomol. 1: 282.

Nomada tricolor BRULLÉ, 1832 - Exp. Sci. Morée, Zool. 3 (2): 3 45 = nomen oblitum (see Schwarz, 1986).

Nomada rubra SMITH, 1849 - Zoologist 7 App. p. xli.

Nomada flavomaculata LUCAS, 1849 - Explor. Scient. de.l'Algeriae, Zool. 3: 216.

Nomada regalis MORAWITZ, 1870 - Hor. Soc. Ent. Ross. 7: 332.

Nomada tripunctata MORAWITZ, 1872 - Hor. Soc. Ent. Ross. **8**: 229.

Nomada andalusica SCHMIEDEKNECHT, 1882 - Apidae Europ. **1**: 124.

Nomada astarte PÉREZ, 1895 - Espéc. Nouv. de Mellif. Barbarie p. 29.

Nomada emendata SCHULZ, 1906 - Spolia Hym. p. 59.

Nomada grossa FRIESE, 1921 - Dt. Ent. Z. **1920**: 258.

Littérature : Afrique du Nord (Algérie), Portugal, Espagne, France (RASMONT *et al.*, 1995), Suisse, Italie, Autriche, Slovénie, Croatie, République Tchèque, Slovaquie, Hongrie, Roumanie, Serbie, Bosnie-Herzégovine, Monténégro, Kosovo, Macédoine, Grèce Continentale, Turquie, Syrie, Israël, Palestine, Iraq, Iran.

Phénologie : Avril et Mai. Capturée sur le sol.

Matériel examiné : Mila 22. IV. 2013 (1♀), 03. IV. 2014 (1♀).

Caractéristiques morphologiques : Premier et deuxième tergites rouges avec à la base trois points noirs et généralement des points jaunes latérales. Troisième et cinquième tergites noirâtres à la base et le bord des extrémités avec des bandes jaunes. Thorax et scutellum de couleur jaune. Long. 10-12 (fig. 11).



Echelle **1CM**

Figure 11 : *Nomada basalis* HERRICH-SCHÄFFER, 1839 (photo originale).

***Nomada bifasciata* OLIVIER, 1811**

Nomada bifasciata OLIVIER, 1811 - Encycl. Method. Insectes **8**: 365.

Nomada bifasciata lepeletieri PÉREZ, 1884, valid subspecies.

Nomada planiscuta SAUNDERS, 1908.

Nomada navasi DUSMET, 1913.

Littérature : Elle est présente dans la région ouest paléarctique (Espagne, France, Belgique, Hollande, Allemagne, Suisse, Autriche, Italie, Pologne, Hongrie, Grèce, Turquie, Tunisie, Algérie et les Iles Canaries).

Phénologie : Avril. Capturée à ras du sol.

Matériel examiné : Batna 16. V. 2014 (2♀), Constantine 26. V. 1993 (1♀).

Caractéristiques morphologiques : Scutellum densément ponctué. Propodeum avec une tache blanche. Tibias postérieurs avec à l'apex 3 épines plus foncées. Abdomen rougeâtre avec une large bande jaune sur le premier tergite et des taches latérales jaunes sur les tergites 2-4, dernier tergite presque entièrement jaune. Long. 8-10 mm (fig. 12).



Echelle 

Figure 12 : *Nomada bifasciata* OLIVIER, 1811 (photo originale).

***Nomada brevis* SAUNDERS, 1908**

Nomada brevis SAUNDERS, 1908 - Trans. Ent. Soc. Lond. **2**: 230.

Nomada meyeri DUSMET y ALONSO, 1932 - Eos **8**: 226.

Littérature : espèce représentée au Portugal, Slovénie, Grèce, Israel, Afrique du Nord.

Phénologie : Mars, Avril et Mai. Capturée sur pierres.

Matériel examiné : Constantine 23.IV. 2013 (1♀), 09.V.2011 (1♀).

Caractéristiques morphologiques : Espèce de petite taille dont l'abdomen est presque aussi long que le thorax, tête et thorax entièrement noirs. Face et apex avec des soies rouge-brûnâtres.

Ailes et nervures foncées. Abdomen avec l'apex du 5ème tergite avec des soies blanchâtres.
Long. 6 mm (fig. 13).



Echelle **1CM**

Figure 13 : *Nomada brevis* SAUNDERS, 1908 (photo originale).

***Nomada cristata* PÉREZ, 1896**

Nomada cristata PÉREZ, 1896 - Esp. Nouv. de Mellif. de Barbarie p. 30.

Littérature : Portugal, Espagne, Sahara Occidental, Maroc, Algérie, Tunisie.

Phénologie : Avril. Sur *Galactites tomentosa* (Asteraceae).

Matériel examiné : Constantine 21.IV.2011 (1♀).

Caractéristiques morphologiques : Tergites abdominaux noirs avec des bandes jaunes. Sternites avec des soies blanches, assez longues et abondantes. Thorax noir, Tégula légèrement rougeâtre. Les pattes jaunes avec la base noire (fig. 14).



Echelle **1CM**

Figure 14 : *Nomada cristata* PEREZ, 1896 (photo originale).

***Nomada dira* SCHMIEDEKNECHT, 1882**

Nomada dira SCHMIEDEKNECHT, 1882 - Apidae Eurpaeae **1**: 153.

Nomada praestans SAUNDERS, 1908 - Trans. Ent. Soc. Lond. **2**: 230.

Littérature : Roumanie, Hongrie, Italie, Espagne, Afrique de Nord (Algérie).

Phénologie : Avril, Mai et Juin. Sur *Chrysantemum* sp. (Asteraceae).

Matériel examiné : Constantine 23.IV. 2013 (1♀), Mila 09.V.2013 (1♀), 05. VI. 2013 (1♀).

Caractéristiques morphologiques : Thorax jaune-rougeâtre velu. Labre supérieur légèrement courbé à l'extrémité. Thorax grossièrement perforé éparpillés sur le fond. Sternites postérieurs généralement noircis et tachetés de jaune. Long. 7-10 mm (fig. 15).



Echelle **1CM**

Figure 15: *Nomada dira* SCHMIEDEKNECHT, 1882 (photo originale).

***Nomada dolosa* MOCSARY, 1883**

Nomada dolosa MOCSARY, 1883 - Magy. Akad. Termész. Értek **13**: 67.

Nomada centenarii DUSMET, 1932 - Eos **8**: 233.

Littérature : cette espèce est signalée en Europe (Espagne, Portugal) et en Afrique du Nord (du Maroc jusqu'en Tunisie).

Phénologie : Avril et Mai. Capturée en plein vol à ras du sol.

Matériel examiné : Constantine 28. IV. 2011 (1♀).

Caractéristiques morphologiques : Tergite à la base isolé et finement perforé. Dernier tergite arrondi. Tête gris-jaunâtre. Thorax velu. Abdomen allongé. Pattes et abdomen de couleur rougeâtre. Ailes presque hyalines, irisées. Nervulus interstitielle. Long. 6,5 mm (fig. 16).



Echelle **1CM**

Figure 16 : *Nomada dolosa* MOCSARY, 1869 (photo originale).

***Nomada femoralis* MORAWITZ, 1869**

Nomada femoralis MORAWITZ, 1869 - Horae societatis Entomologicae Rossicae **6**: [66].

Nomada femoralis var. *Flavopunctata* FRIESE, 1921 - D. Ent. Z. **1920**: 253.

Littérature : Afrique du Nord (Algérie), Portugal, Espagne, France, Suisse, Belgique, Allemagne, Hollande, Pologne, Italie, Autriche, Slovénie, Croatie, République Tchèque, Slovaquie, Hongrie, Roumanie, Serbie, Bosnie-Herzégovine, Monténégro, Kosovo, Macédoine, Grèce Continentale, Turquie, Syrie, Israël, Palestine.

Phénologie : Mars. Sur *Sinapis arvensis* (Asteraceae).

Matériel examiné : Constantine 29.III.2012 (1♀), Ain El Beida 10.IV.2014 (4♀), 2. V .2014 (3♀), 16. V. 2014 (1♀), 6. VI .2014 (2♀).

Caractéristiques morphologiques : Tergites abdominaux de couleur rouge et tachetés de noir, sans tache jaune avec le premier tergite noir. Taches noires sur les sternites formant des bandes transversales. Tête noire, mandibules rouges ou jaunes. Les pattes sont rougeâtres avec des taches noires, les métatarses postérieurs noirs et les tibias postérieurs avec des soies noires. Long. 7-9 mm (fig. 17).



Echelle **1CM**

Figure 17 : *Nomada femoralis* MORAWITZ, 1869 (photo originale).

***Nomada fuscipennis* LEPELETIER 1841**

Nomada fuscipennis LEPELETIER, 1841 - Hist. Nat. Insect. Hym. 2: 474.

Littérature : Afrique du Nord (Algérie, Maroc).

Phénologie : Mai. Capturée en plein vol à ras du sol.

Matériel examiné : Batna 10.V. 2011 (1♀).

Caractéristiques morphologiques : Clypeus généralement entièrement jaune, pattes jaunes, fémurs postérieurs noirs. Long. 10-12 mm (fig. 18).



Echelle **1CM**

Figure 18: *Nomada fuscipennis* LEPELETIER, 1841 (photo originale)

***Nomada litigiosa* GRIBODO, 1893**

Nomada litigiosa GRIBODO, 1893 - Bull. Soc. Entom. Italiana **25**: 419]. (Algérie, Sicile).

Nomada litigiosa est une espèce cléptoparasite décrite par GRIBODO en 1893 en Italie [Algérie, Sicile].

Littérature : Italie, Afrique du Nord (Tunisie), Algérie (fig. 29).

Phénologie : Mars. Capture en plein vol à ras du sol.

Matériel examiné : Constantine 15.III.2012 (1♀).

Caractéristiques morphologiques : Tête et thorax noirs. Long. 5,5-7 mm.

***Nomada numida* LEPELETIER, 1841**

Nomada numida LEPELETIER, 1841 - Hist. Nat. Insect. Hym. **2**: 465.

Littérature : Portugal, Slovénie, Grèce, Israël, Afrique du Nord.

Phénologie : Mai. capturée en plein vol à ras du sol.

Matériel examiné : Mila 02.V. 2013 (1♀).

Caractéristiques morphologiques : Tête et thorax couverts de pilosité brune à brun-noir. Apex des tibias postérieurs fortement allongé, avec deux épines épaisses et courbées. Long. 14 – 16 mm (fig. 19).



Echelle **1CM**

Figure 19 : *Nomada numida* LEPELETIER, 1841 (photo originale).

***Nomada pictiscuta* ALFKEN, 1927**

=*Nomada pictiscuta* ALFKEN, 1927 - Konowia **6**: 115.

Littérature : Afrique du Nord (Algérie, Egypte, Lybie).

Phénologie : Avril et Mai. Capturée sur rocher.

Matériel examiné : Constantine 15. IV. 2013 (1♀), 05. V. 2013 (1♀).

Caractéristiques morphologiques : Tergites abdominaux noirs et étroits. Mesoscutum long, soies de couleur rouge. Le troisième sternite jaune ou jaune noirci (fig. 20).



Echelle **1CM**

Figure 20 : *Nomada pictiscuta* ALFKEN, 1927 (photo originale).

Espèces nouvelles pour l'Algérie

Les espèces ci-dessous d'abeilles-coucoucs n'ont pas été signalées en Algérie par les auteurs du 20ème siècle (SAUNDERS 1901,1908, ALFKEN 1914 et SCHULTHESS 1927), ni dans les travaux les plus récents menés par LOUADI (1999a et b), MAATALLAH (2003), BENARFA (2004), MAGHNI (2006), LOUADI *et al.* (2007a, b), BENACHOUR *et al.* (2007) et LOUADI *et al.* (2008).

***Nomada glaucopis* PÉREZ, 1890. nov. esp. pour l'Algérie.**

Nomada glaucopis PÉREZ, 1890 - Act. Soc. Linn. Bordeaux **44**: 194.

Littérature : France (PÉREZ 1890), Italie, Espagne, Portugal, Hongrie, Roumanie, Grèce, Turquie, Israël (GRACE 2010), Afrique du Nord (Tunisie et Maroc), Sahara Occidental, Algérie (nouvelle donnée).

Phénologie : Février. Capturée en plein vol à ras du sol.

Matériel examiné : El-Oued 23.II.2012 (1♂).

Caractéristiques morphologiques : Premier tergite noir à la base. Deuxième tergite avec de petites taches jaunâtres latérales. Deuxième et quatrième tergites légèrement ridés à la base. Tête et thorax noirs, clypeus et mandibules jaunes. Abdomen rouge. Long. 6-8 mm (fig. 21).



Echelle **1CM**

Figure 21 : *Nomada glaucopis* PEREZ, 1890 (photo originale).

***Nomada rubiginosa* PÉREZ, 1884. nov. esp. pour l'Algérie**

Nomada rubiginosa PÉREZ, 1884 - Act. Soc. Linn. de Bordeaux **37**: 372.

Nomada rubiginosa est une espèce décrite par PÉREZ en 1884 en France.

Littérature : espèce représentée en Turquie, Israël (GRACE 2010), France, Italie, Espagne, Afrique du Nord (Tunisie), Algérie (nouvelle donnée).

Phénologie : Avril. Capturée en plein vol à ras du sol.

Matériel examiné : Constantine 22.IV.2011 (1♂).

Caractéristiques morphologiques : Dernier tergite très distinct. Deuxième et quatrième jusqu'au sixième tergite tachetés de noir. Abdomen de couleur rouge, Métatarse postérieur légèrement obscurci ou tout rouge. Clypeus élargi et jaune au milieu. Long. 7-8 mm (fig. 22).



Echelle 1CM

Figure 22 : *Nomada rubiginosa* PEREZ, 1884 (photo originale).

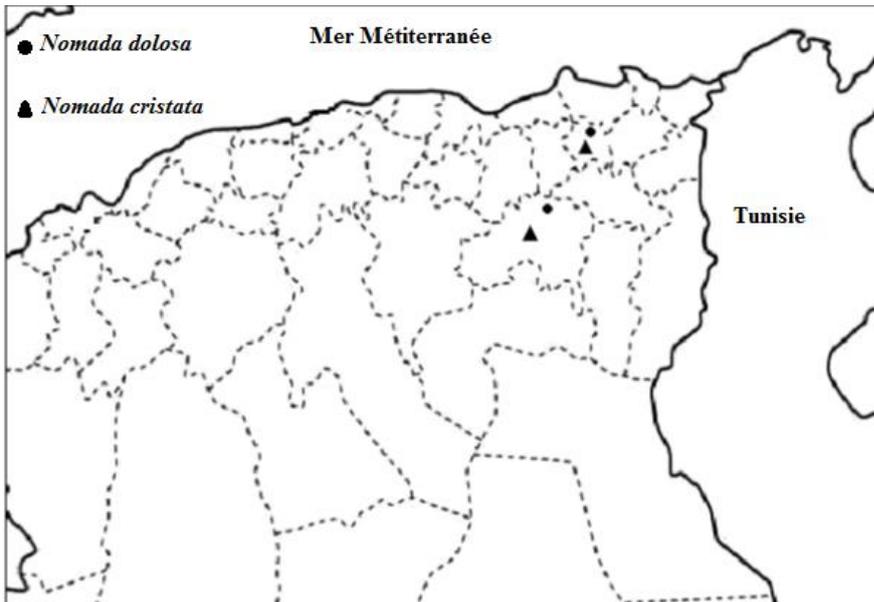


Figure 23 : Carte de répartition de *Nomada dolosa* MOCSARY, 1883 et *Nomada cristata* PEREZ, 1896 dans le Nord-Est algérien.

La figure 23 montre que les deux espèces *Nomada dolosa* MOCSARY, 1883 et *Nomada cristata* PEREZ, 1896 sont localisé dans la région de Constantine.

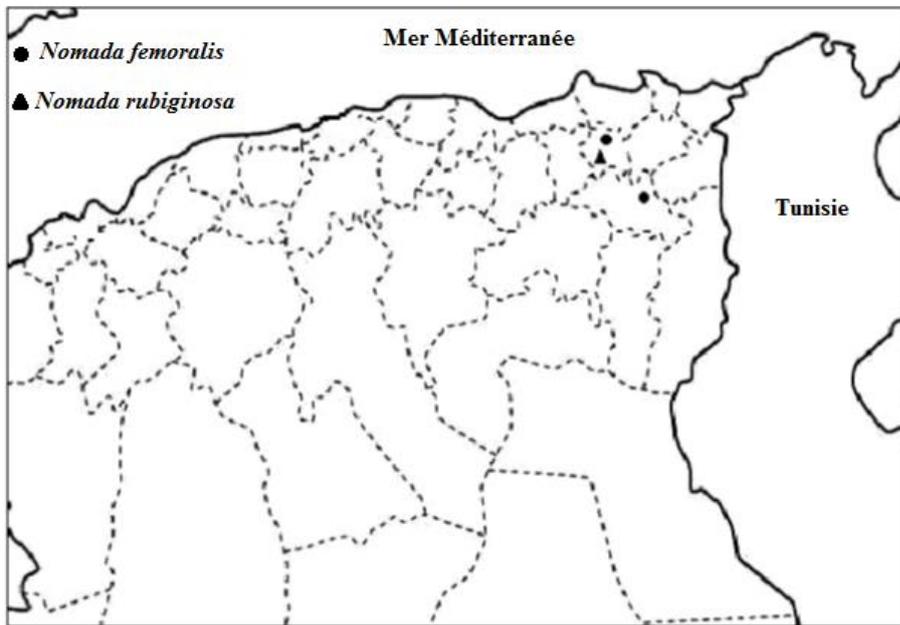


Figure 24 : Carte de répartition de *Nomada femoralis* MORAWITZ, 1869 et *Nomada rubiginosa* PEREZ, 1884 (nouvelle donnée) dans le Nord-Est algérien.

Dans la figure 24, nous remarquons que *Nomada femoralis* MORAWITZ, 1869 est présente dans deux stations d'étude, à savoir, Constantine et la commune d'Ain El Beida dans la wilaya d'Oum El Bouaghi. *Nomada rubiginosa* PEREZ, 1884, nouvelle espèce pour la faune algérienne, est quant à elle présente uniquement à Constantine.

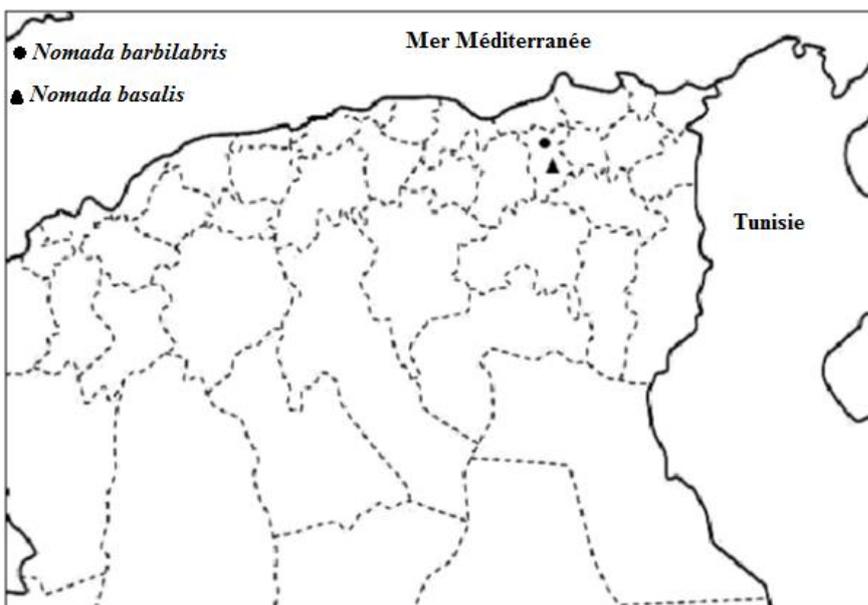


Figure 25 : Carte de répartition de *Nomada barbilabris* PEREZ, 1895 et *Nomada basalis* HERRICH-SCHÄFFER, 1839 dans le Nord-Est algérien.

La figure 25 nous montre que les espèces *Nomada barbilabris* PEREZ, 1895 et *Nomada basalis* HERRICH-SCHÄFFER, 1839, sont toutes deux présentes dans la région de Mila.

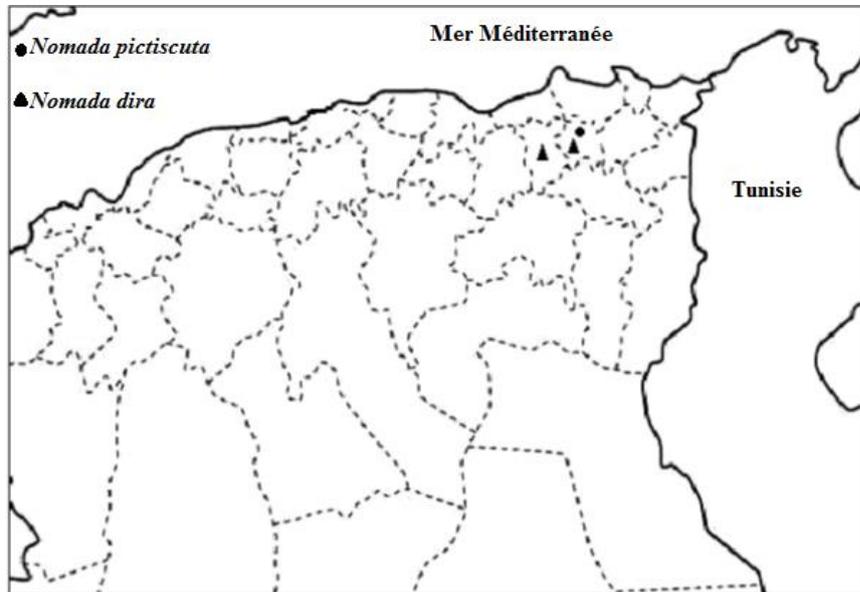


Figure 26 : Carte de répartition de *Nomada pictiscuta* ALFKEN, 1927 et *Nomada dira* SCHMIEDKNECHT, 1882 dans le Nord-Est algérien.

Nous remarquons dans la figure 26 que la région de Constantine est représentée par les deux espèces, à savoir, *Nomada pictiscuta* ALFKEN, 1927 et *Nomada dira* SCHMIEDKNECHT, 1882. La région de Mila, quant à elle n'est représentée que par une seule espèce ; *Nomada dira* SCHMIEDKNECHT, 1882.

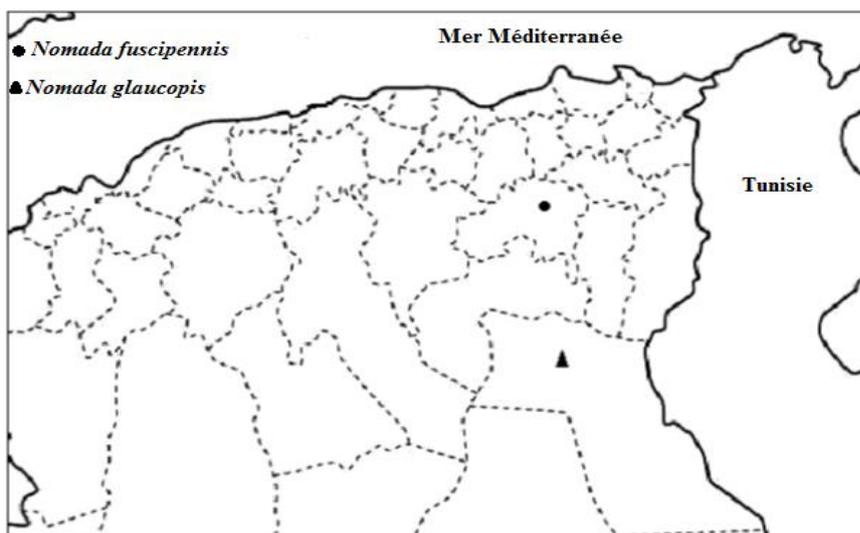


Figure 27 : Carte de répartition de *Nomada fuscipennis* LEPELETIER, 1841 et *Nomada glaucopis* PEREZ, 1890 (nouvelle donnée) dans le Nord-Est algérien.

La figure 27 montre que les deux espèces *Nomada fuscipennis* LEPELETIER, 1841 et *Nomada glaucopis* PEREZ, 1890 qui est une nouvelle espèce pour la faune algérienne, sont répartiées respectivement dans les régions de Batna et El Oued.

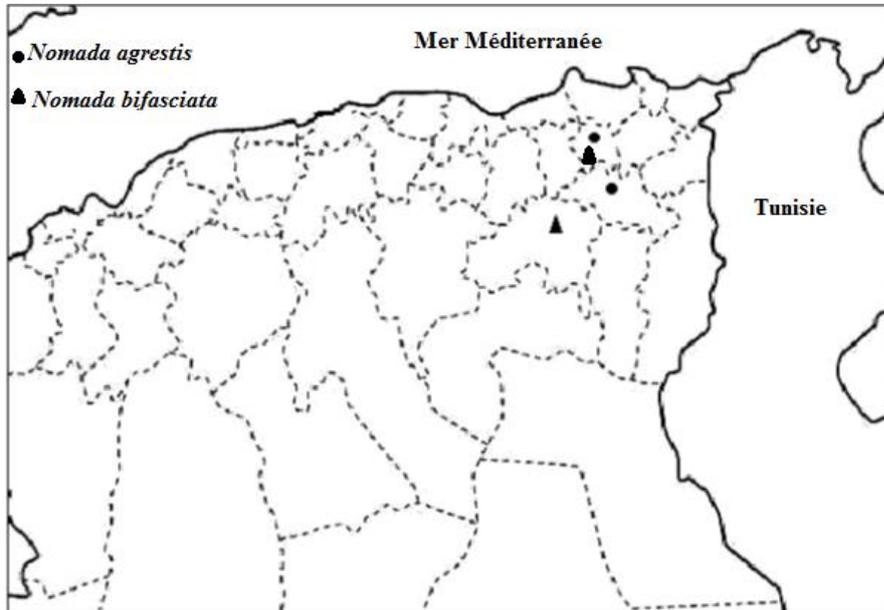


Figure 28 : Carte de répartition de *Nomada agrestis* FABRICIUS, 1787 et *Nomada bifasciata* OLIVIER, 1811 dans le Nord-Est algérien.

Nous remarquons dans la figure 28 que l'espèce *Nomada agrestis* FABRICIUS, 1787 est présente dans deux régions d'étude, il s'agit de Constantine et Oum El Bouaghi quant à l'espèce *Nomada bifasciata* OLIVIER, 1811 elle est présente dans deux régions qui sont Batna et Constantine.

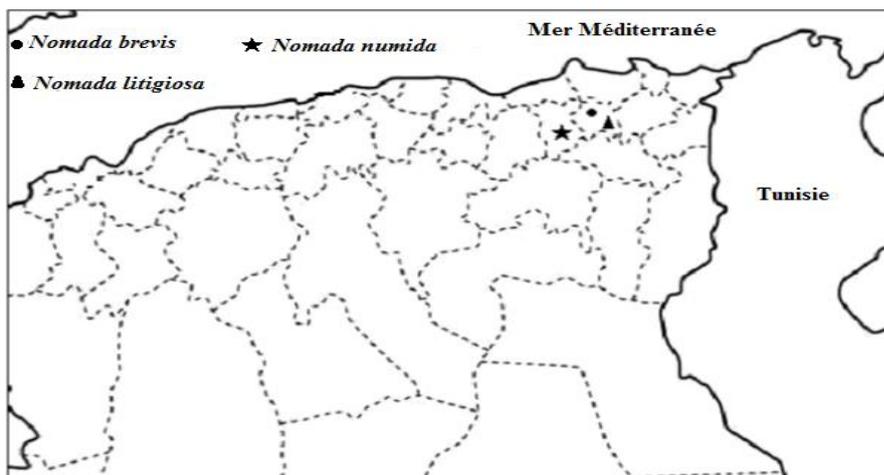


Figure 29 : Carte de répartition de *Nomada brevis* SAUNDERS, 1908, *Nomada litigiosa* GRIBODO, 1893 et *Nomada numida* LEPELETIER, 1841 dans le Nord-Est algérien.

Dans la figure 29, nous remarquons que la région de Constantine est représentée par deux espèces, à savoir, *Nomada brevis* SAUNDERS, 1908 et *Nomada litigiosa* GRIBODO, 1893. La région de Mila, elle, n'est représenté que par une seule espèce, il s'agit de *Nomada numida* LEPELETIER, 1841.

4.3.1.2 Genre *Ammobates* LATREILLE, 1809

Abeille coucou de la tribu des Ammobatini et la sous famille des Nomadinae, c'est le genre le plus répandue cette tribu avec 40 espèces décrites, et de 10 – 12 mm de longueur. Ce cléptoparasite a le corps entièrement noir, certains avec un abdomen totalement ou en partie rouge, la tête et le thorax sont rarement rougeâtre et d'autre avec des bandes latérales blanchâtres sur l'abdomen. Le sternum S6 de la femelle est bifurqué. Les hôtes du genre *Ammobates* LATREILLE, 1809 appartiennent aux genres *Eucera* SCOPOLI, 1770 et *Tetraloniella* ASHMEAD, 1899 (Eucerini) de la famille des Apidae.

Distribution : Paléarctique, orientale et Sud de l'Afrique (MICHENER, 2007).

Ammobates muticus SPINOLA, 1843

Ammobates muticus SPINOLA, 1843 – *Annales de la société entomologique de France* (2) **1** : 111-144.

Ammobates rufiventris LATREILLE, 1809 – *Annl. Mus. Hist. Nat. Paris* **13**: 24-53, 207-234.

Ammobates carinatus MORAWITZ, 1872 – *Horae societatis Entomologicae Rossicae* **8**: 55-505.

Littérature : Portugal, Espagne, Italie, Sicile, Roumanie et Afrique du nord (Maroc, Algérie, Tunisie et Lybie) (GRACE, 2010).

Phénologie : Avril, Mai et Juin. Sur *Marrubium sp*, *Carduus sp* et *Sinapis arvensis*

Matériel examiné : Batna 12. V. 2012 (1♀), 23. IV. 2012 (2♀), Mila 20. V. 2013 (1♀), Constantine 06. VI. 2014 (1♀), Ain El Beida 02. V. 2014 (5♀, 1♂).

Caractéristiques morphologiques : Corps robuste, tête et thorax noirs et abdomen entièrement rouge, tibias noirs et les tarses ferrugineux et la forme du post-écusson est plan et mutique (fig. 30).



Echelle **1CM**

Figure 30 : *Ammobates muticus* SPINOLA, 1843 (photo originale).

***Ammobates oraniensis* LEPELETIER, 1841**

Ammobates oraniensis LEPELETIER, 1841 – Encyclopédique de Roret, Paris. Vol. 2 : 1-680pp.

Phileremus melectoides SMITH, 1854 – British Museum, London. Pp. 198-465, pls. vii-xii.

Ammobates oraniensis var *manni* FRIESE, 1895 – Vol. 3 [Schmarotzerlbienen], Thiel I. Freidländer & Sohn, Berlin. 218pp.

Ammobates oraniensis tenuicornis POPOV, 1951 – *Entomologicheskoe Obozrenie* **31** : 577-586.

Ammobates (Euphileremus) oraniensis melectoides SMITH, 1854 – British Museum, London. Pp. 198-465, pls. vii-xii.

Ammobates (Euphileremus) oraniensis anatolicus WARNCKE, 1983 – *Entomofauna, Linz* **4**(21) : 261-334.

Littérature : Iles canaries, Espagne, Italie, Sicile, Roumanie, Grèce, Crête, Turquie, Arménie, Turkménistan, Iran, Jordanie et Afrique du nord (Egypte, Lybie, Tunisie, Algérie et Maroc) (GRACE, 2010).

Phénologie : Mai. Sur *Reseda alba*

Matériel examiné : Mila 20. V. 2013 (2♀).

Caractéristiques morphologiques : Apex des mandibules se chevauchent au repos, labrum 1.5 fois plus long que sa largeur à la base, la face presque plate. Le sternum S6 est bifurqué et l'apex du sternum S5 en forme de U définie par une crête de soies argentées. Abdomen noir avec des bandes latérales blanchâtres du tergite T1 à T5. Soies blanches latérales du métathorax juste au-dessous du tegula. 10 – 12 mm de long (fig. 31).



Echelle **1CM**

Figure 31 : *Ammobates oraniensis* LEPELETIER, 1841 (photo originale).

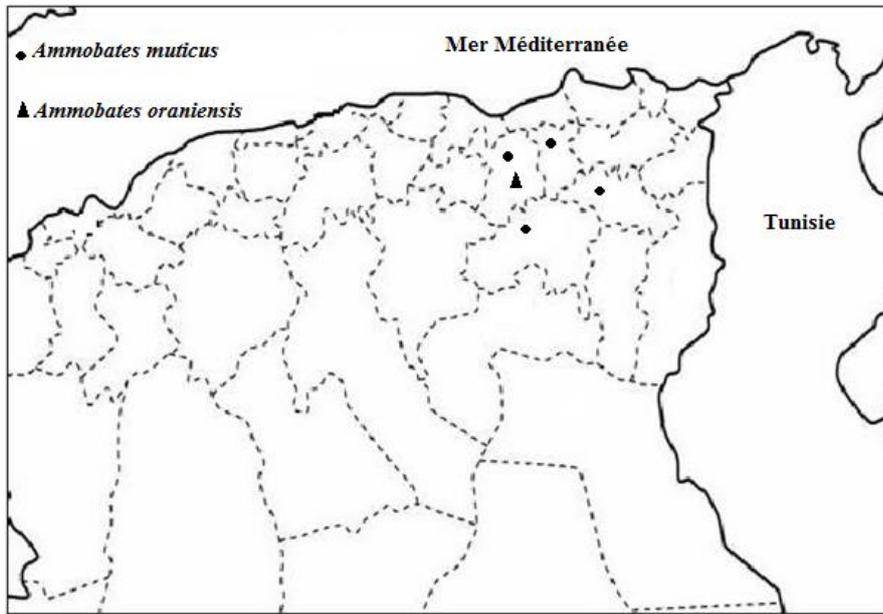


Figure 32 : Carte de répartition du genre *Ammobates* LATREILLE, 1809 dans le Nord-Est algérien.

Dans la figure 32, nous remarquons que l'espèce *Ammobates muticus* SPINOLA, 1843 est présente dans quatre (04) des régions d'étude, à savoir, Constantine, Mila, Oum El Bouaghi et Batna. Par contre l'espèce *Ammobates oraniensis* LEPELETIER, 1841 n'est présente que dans la région de Mila.

4.3.1.3 Genre *Melecta* LATREILLE, 1802

Espèce d'apoïde cléptoparasite de la tribu des Melectini, sous famille des Hylaeinae. C'est une abeille avec un corps robuste noir avec souvent des taches blanche sur les tergites de l'abdomen. Elle a de longues soies qui vont du thorax jusqu'au premier tergite de l'abdomen latéralement. 11 – 14 mm de long. Leurs hôtes sont généralement du genre *Anthophora* LATREILLE, 1803 de la famille des Apidae.

Distribution : Région paléarctique et holarctique (MICHENER, 2007).

***Melecta punctata* FABRICIUS, 1771**

Melecta punctata FABRICIUS, 1771 – *Systema entomologiae, sistens insectorum classes, ordines, genera, species, adiectis synonymis, locis, descriptionibus, observationibus*. 32+832 pp. Flensburgi & lipsiae.

Melecta luctuosa SCOPOLI, 1770 – In: *Annus Historico Naturalis. Annus IV*. 152 pp., 2 pl. Christ. Gottlob. Hilscher. Lipsiae.

Littérature : Europe de l'Est, Europe de l'Ouest, Moyen Orient, Iles Canaries et Algérie.

Phénologie : Janvier, Février, Mars et Avril. Sur *Sinapis arvensis*, *Reseda alba* et *Rosmarinus officinalis*.

Matériel examiné : Tebessa 31. I. 2008 (1♀), Souk Ahras 21. II. 2008 (1♀), Ain El Beida 10. IV. 2014 (2♀).

Caractéristiques morphologiques : Pelage blanc abondant à la face, au thorax, sur les pattes et sur les tergites abdominaux. 11 - 13 mm de long (fig. 33).



Echelle **1CM**

Figure 33 : *Melecta punctata* FABRICIUS, 1771 (photo originale).

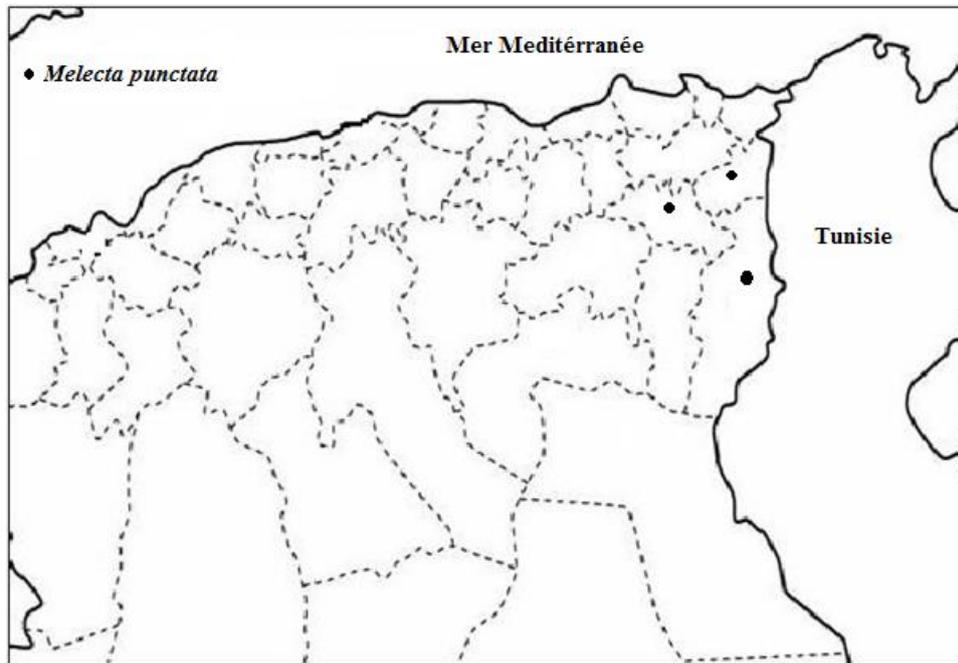


Figure 34 : Carte de répartition de *Melecta punctata* FABRICIUS, 1771 dans le Nord-Est algérien.

La figure 34 montre que l'espèce *Melecta punctata* FABRICIUS, 1771 est représentée dans trois régions, il s'agit, de Oum El Bouaghi, Souk Ahras et Tebessa.

4.3.2 Famille des Halictidae

4.3.2.1 Genre *Sphecodes* LATREILLE, 1804

Abeille cléptoparasite de la tribu des Halictini et la sous-famille des Halictinae, ce genre est le seul parasite commun et le plus répandue la famille des Halictidea. Ils sont généralement de couleur noire avec un abdomen totalement ou partiellement rouge. La tête est généralement plus large que longue et le clypeus est deux ou trois fois aussi large que long. Le tergite T5 de l'abdomen chez la femelle sans sillon longitudinal glabre et certaines espèces ont deux cellules submarginales sur l'aile. 4 – 15 mm de long. La plupart des *Sphecodes* LATREILLE, 1804 parasitent d'autres Halictinae, *Andrena* FABRICIUS, 1775, *Calliopsis* SMITH, 1853, *Melitturga* LATREILLE, 1809 et *Perdita* SMITH, 1853 (Andrenidae), *Colletes* LATREILLE, 1802 et *Lonchopria* (Colletidae), et peut-être *Dasygoda* LATREILLE, 1802 (Melittidae) (MICHENER, 2007).

Distribution : Le genre *Sphcodes* LATREILLE, 1804 est répandu sur tous les continents sauf en Australie (MICHENER, 2007).

***Sphcodes albilabris rufipes* FABRICIUS, 1793**

Sphcodes albilabris rufipes FABRICIUS, 1793 – *Entomologia systematica emendata et aucta. Secundum classes, ordines, genera, species adjectis synonymis, locis observationibus, descriptionibus.* 2 : viii + 519 pp. Hafniae.

Littérature : Amérique du Nord (USA), Amérique du Sud (Saint Vincent), Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie et Egypte) (fig. 37), Moyen Orient et Europe.

Phénologie : Juin. Sur *Sinapis arvensis*.

Matériel examiné : Constantine 05. VI. 2012 (1♀).

***Sphcodes ruficrus* ERICHSON, 1835**

Sphcodes ruficrus ERICHSON, 1835 – *Arch. Naturgesch.* 8 : 83-287.

Littérature : Iles Canaries, Europe de l'Ouest, Russie, Moyen Orient, Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie et Egypte) (fig. 35).

Phénologie : Avril. Sur *Sinapis arvensis*

Matériel examiné : Constantine 13. IV. 2013 (2♀).



Echelle **1CM**

Figure 35 : *Sphecodes ruficus* ERICHSON, 1835 (photo originale).

***Sphecodes gibbus* LINNAEUS, 1758**

Sphecodes gibbus LINNAEUS, 1758 – *Systema naturae per regn tria naturae, secundum classes, ordins, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Vol. 1, ed. 10. 824 pp. Salvii, Stockholm.

Littérature : Europe, Moyen Orient, Maroc et Algérie (fig. 36) (SAUNDERS, 1908).

Phénologie : Juin. Sur *Sinapis arvensis*.

Matériel examiné : Skikda 28. VI. 2012 (1♀).



Echelle **1CM**

Figure 36 : *Sphecodes gibbus* LINNAEUS, 1758 (photo originale).

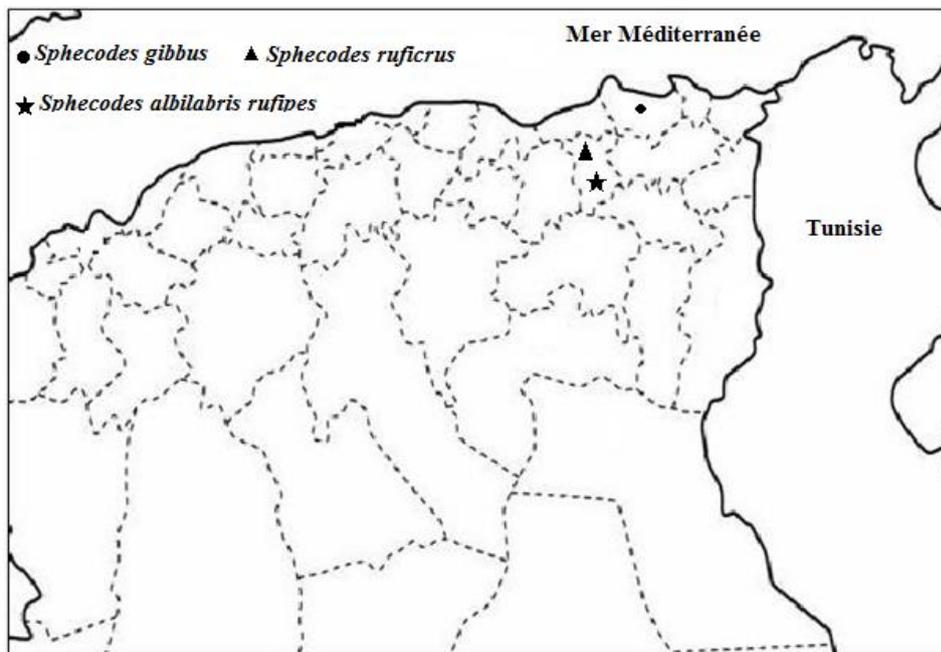


Figure 37 : Carte de répartition du genre *Sphecodes* LATREILLE, 1804 dans le Nord-Est algérien.

La figure 37 montre la distribution géographique de genre *Sphecodes* LATREILLE, 1804 dans le Nord-Est Algérien. Nous remarquons d'après cette carte que Constantine est représentée par deux espèces ; *Sphecodes ruficrus* ERICHSON, 1835 et *Sphecodes albilabris rufipes* FABRICIUS, 1793. L'espèce *Sphecodes gibbus* LINNAEUS, 1758 est présente dans une seule région : Skikda.

4.4 Choix floral des espèces Apoïdea cléptoparasites capturées

Le choix floral des espèces Hymenoptera Apoïdea cléptoparasites a été étudié lors de la présente étude. Certains individus ont été observés butinant des fleurs que leurs hôtes butinent aussi, d'autres ont été capturés en plein vol inspectant les nids de leurs hôtes potentiels.

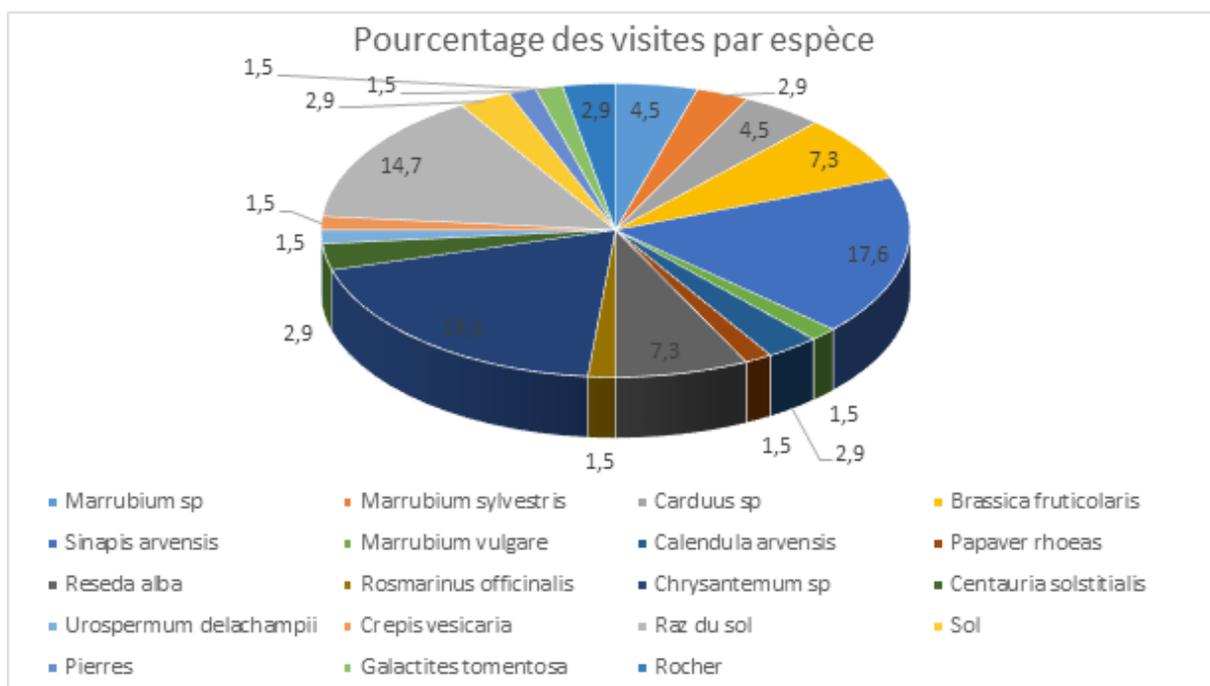


Figure 38 : Répartition en Pourcentage des différentes espèces cléptoparasites sur les différentes espèces botaniques durant la période d'étude (2010-2014).

La figure 38 montre le pourcentage de visite des espèces d'apoïdes cléptoparasites sur les espèces végétales, Le *Chrysanthemum sp* L. est l'espèce la plus visitée avec 19,1% des visites suivi de *Sinapis arvensis* L. avec 17,6% des visites. Certaines espèces ont été capturées en plein vol car d'après la figure 43 on voit que 14,7% du total des espèces a été capturé en plein vol à ras du sol.

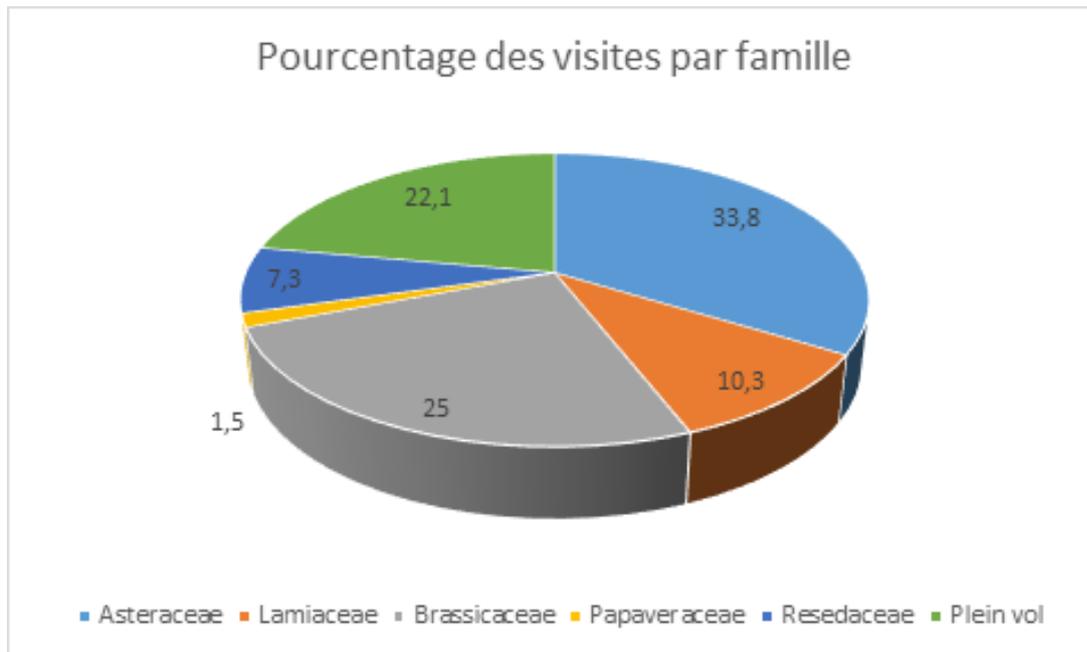


Figure 39 : Répartition en Pourcentage des différentes espèces clétoparasites sur les différentes familles botaniques durant la période d'étude (2010-2014).

La figure 39 montre le pourcentage des visites des espèces clétoparasites sur les familles végétales, nous remarquons que la famille des Asteraceae compte le plus de visite avec 33,8% des visites, suivi de près par la famille des Brassicaceae avec 25% des visites. Les espèces ne visitant aucune espèce végétale et capturées en plein vol sont quant à elles représentées par 22,1% des visites. La famille des Papaveraceae et la moins visitée avec seulement 1,5% des visites.

4.5. Richesse spécifique de la faune des apoïdes clétoparasites dans le Nord-Est algérien

La richesse spécifique des stations d'étude et des années d'échantillonnage est donnée dans les figures 40 et 41.

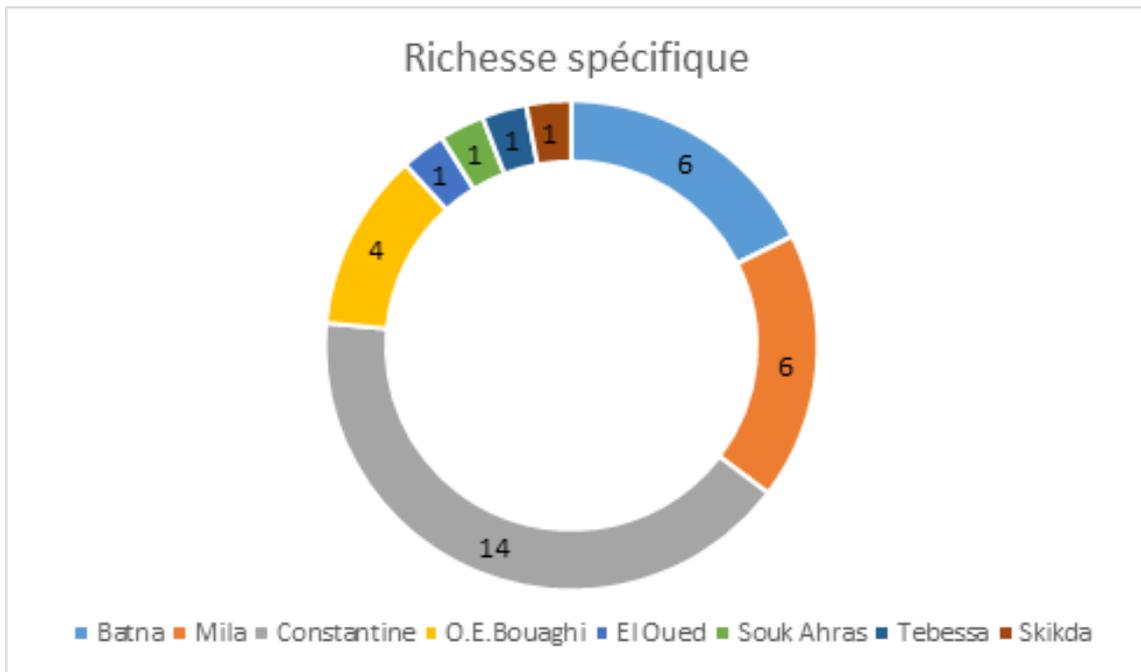


Figure 40 : Richesse spécifique des espèces d'apoïde cléptoparasites capturées dans les régions d'étude (2010-2014).

La figure 40 montre la richesse spécifique des espèces apoïdes cléptoparasites par rapport aux régions prospectées, nous remarquons que la région de Constantine est la plus diversifiée avec 14 espèces, suivi de Mila et Batna avec 06 espèces chacune et la région d'Oum El Bouaghi avec 04 espèces. Les régions de Souk Ahras, El Oued, Skikda et Tebessa sont les moins diversifiées avec une espèce chacune.

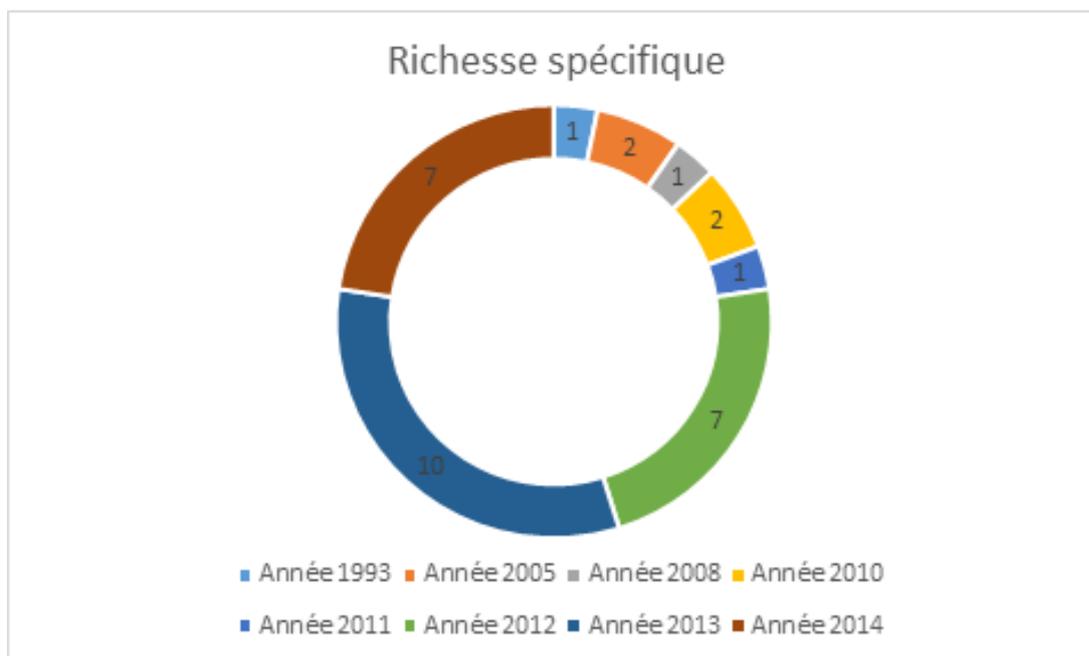


Figure 41 : Richesse spécifique des espèces d'apoïdes clétoparasites capturées durant les années d'étude (2010-2014)

La figure 41 montre la richesse spécifique des espèces apoïdes clétoparasites par rapport aux années d'échantillonnage, nous remarquons que l'année 2013 est la plus diversifiée avec 10 espèces, suivi des années 2012 et 2014 avec 07 espèces chacune.

4.6. Analyse des données antérieures à l'étude

Les travaux de SAUNDERS, 1908 en Algérie, nous a permis d'élargir la liste des espèces apoïdes clétoparasites d'Algérie. Ces espèces sont mentionnées dans le tableau 12.

Tableau 12 : Comparaison de notre liste des espèces répertoriées avec celle de SAUNDERS (1908) menée en Algérie. (1) : travaux de SAUNDERS (1908), (2) : présente étude.

Espèce	Localités
<i>Ammobates oraniensis</i> LEPELETIER, 1841	Alger (1), Annaba (1), Constantine (1), Mila (2)
<i>Ammobates carinatus</i> MORAWITZ, 1872 = <i>Ammobates muticus</i> SPINOLA, 1843	Médéa (1), Alger (1), Sidi Fredj(1), Constantine (2), Mila (2), Batna (2), Oum El Bouaghi (2)

<i>Ammobates handlirchii</i> FRIESE, 1895	Biskra (1)
<i>Ammobates rufipes</i> SAUNDERS, 1908	El Taraf (1), Biskra (1)
<i>Ammobates biastoides</i> FREISE, 1895	Biskra (1)
<i>Melecta luctuosa</i> SCOPOLI, 1770 = <i>Melecta punctata</i> FABRICIUS, 1771	Alger (1), Annaba (1), Biskra (1), Oum El Bouaghi (2), Souk Ahras (2), Tebessa (2)
<i>Melecta plurinotata</i> BRULLE, 1832	Alger (1)
<i>Nomada nobilis</i> HERRICH- SCHÄFFER, 1839	Alger (1)
<i>Nomada sexfasciata</i> PANZER, 1799	Alger (1)
<i>Nomada succincta</i> PANZER, 1798	Biskra (1), Annaba (1)
<i>Nomada fulvicornis</i> FABRICIUS, 1793	Alger (1), Annaba (1)
<i>Nomada cirtana</i> PÉREZ, 1895	Biskra (1), Annaba (1)
<i>Nomada tripunctata</i> MORAWITZ, 1872 = <i>Nomada basalis</i> HERRICH- SCHÄFFER, 1839	Alger (1), Annaba (2), Mila (2)
<i>Nomada andalusica</i> SCHMIEDEKNECHT, 1882 = <i>Nomada basalis</i> HERRICH- SCHÄFFER, 1839	Annaba (1), Mila (2)
<i>Nomada agrestis</i> FABRICIUS, 1787	Alger (1), Annaba (1), Constantine (2), Oum El Bouaghi (2), Batna (2)
<i>Nomada pectoralis</i> MORAWITZ, 1877	Médéa (1)
<i>Nomada scutellata</i> SAUNDERS, 1908	Biskra (1)

<i>Nomada planiscuta</i> SAUNDERS, 1908 = <i>Nomada bifasciata</i> OLIVIER, 1811	Médéa (1), Batna (2), Constantine (2)
<i>Nomada brevis</i> SAUNDERS, 1908	Biskra (1), Constantine (2)
<i>Nomada praestans</i> SAUNDERS, 1908 = <i>Nomada dira</i> SCHMIEDKNECHT, 1882	Annaba (1), Constantine (2), Mila (2)
<i>Nomada multispinosa</i> SAUNDERS, 1908	El Taraf (1), El Kala (1)
<i>Nomada panurginoides</i> SAUNDERS, 1908	Biskra (1), Constantine (1), Alger (1)
<i>Nomada carnifex</i> MOCSARY, 1883	Annaba (1), Alger (1)
<i>Nomada perruginata</i> L.	Alger (1)
<i>Nomada connectens</i> PEREZ, 1884	Constantine (1)
<i>Nomada discrepans</i> SCHMIEDEKNECHT, 1882	Annaba (1), Biskra (1)
<i>Nomada flavoguttata</i> KIRBY, 1802	Alger (1)
<i>Nomada distinguenda</i> MORAWITZ, 1874	Ain Draham (1), Annaba (1)
<i>Nomada hipponensis</i> SAUNDERS, 1908	Annaba (1)
<i>Nomada furva</i> PANZER, 1798	Médéa (1), Alger (1), Biskra (1)
<i>Sphecodes fuscipennis</i> LEPELETIER, 1841	Médéa (1), Biskra (1), Annaba (1), Alger (1), Constantine (1)
<i>Sphecodes gibbus</i> LINNAEUS, 1758	Biskra (1), Médéa (1), Skikda (2)
<i>Sphecodes reticulatus</i> THOMSON, 1870	Annaba (1), Biskra (2)
<i>Sphecodes ruficornis</i> SICHEL, 1865	Biskra (1)

<i>Sphcodes rufithorax</i> MORAWITZ, 1876	Biskra (1)
<i>Sphcodes atrohirtus</i> PEREZ, 1903	Annaba (1), Biskra (1), Alger (1)
<i>Sphcodes puncticeps</i> THOMSON, 1870	El Taraf (1)
<i>Sphcodes pilifrons</i> THOMSON, 1870	Annaba (1)
<i>Stelis aterrима</i> PANZER.	Skikda (1)
<i>Stelis cassiopaea</i> SAUNDERS, 1908	Biskra (1), Annaba (1)
<i>Stelis nasuta</i> LATREILLE, 1809	Constantine (1)
<i>Stelis vachali</i> PEREZ, 1895	Biskra (1)
<i>Epeolus fallax</i> MORAWITZ, 1872	El Kala (1)
<i>Epeolus aureovestitus</i> DOURS, 1873	Biskra (1)
<i>Epeolus subrufescens</i> SAUNDERS, 1908	Biskra (1)

Le tableau 12 montre la liste des espèces d'apoïdes clétoparasites dénombrée par SAUNDERS (1908) en Algérie. En comparant ces résultats avec la présente étude, nous remarquons que sur les 44 espèces citées, seulement 22 ont été identifiées lors de nos investigations, 11 de ces taxons sont en commun entre les deux études, par exemple *Ammobates muticus* SPINOLA, 1843 est cité par son synonyme *Ammobates carinatus* MORAWITZ, 1872. SAUNDERS (1908) énumère six genres d'apoïdes clétoparasites ; *Ammobates* LATREILLE, 1809, *Melecta* LATREILLE, 1802, *Nomada* SCOPOLI, 1770 de la famille des Apidae, *Sphcodes* LATREILLE, 1804 et *Epeolus* LATREILLE, 1802 de la famille des Halictinae et *Stelis* PANZER, 1806 de la famille des Megachilidae, alors que notre étude n'en identifie que quatre genres ; *Ammobates* LATREILLE, 1809, *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Melecta* LATREILLE, 1802 et *Sphcodes* LATREILLE, 1804.

Tableau 13 : Liste des espèces du genre *Stelis* PANZER, 1806 répertoriées en Algérie dans l'étude d'ALFKEN (1914) et AGUIB *et al.* (2014). (1) : travaux de ALFKEN (1914), (2) : travaux de AGUIB *et al.* (2014).

Espèce	Localité
<i>Stelis (Stelis) simillima</i> MORAWITZ, 1876	Constantine (2), Skikda (2)
<i>Stelis (Stelis) phaeoptera</i> KIRBY, 1802	Guelma (2), Constantine (2), Tizi Ouzou (2)
<i>Stelis (Stelis) murina</i> PÉREZ, 1883	Constantine (2), Tebessa (2)
<i>Stelis (Stelis) ornatula</i> KLUG, 1807	Alger (1)
<i>Stelis (Stelis) breviscula</i> NYLANDER, 1848	Alger (1)
<i>Stelis (Stelidomorpha) nasuta</i> LATREILLE, 1809	Oran (1), Mascara (1)
<i>Stelis (Stelidomorpha) aegyptiaca</i> RADOSZKOWSKI, 1876	Biskra (1)

Le tableau 13 montre la présence de sept espèces du genre *Stelis* PANZER, 1806 en Algérie, cinq de ces espèces sont du sous genre *Stelis* PANZER, 1806 et les deux autres sont du sous genre *Stelidomorpha* MORAWITZ, 1875. L'espèce *Stelis (stelis) simillima* MORAWITZ, 1876 est une nouvelle espèce pour la faune apoidienne d'Algérie (AGUIB *et al.*, 2014).

CHAPITRE V
DISCUSSION ET
CONCLUSION

5.1. Biogéographie et Monographie des apoïdes cléptoparasites dans le Nord-Est algérien

Les abeilles appartenant au groupe d'apoïde cléptoparasite compte environ 5000 espèces réparties dans le monde entier (DUFFIELD *et al.*, 1990), les principaux genres cléptoparasites sont le genre *Nomada* SCOPOLI, 1770 de la famille des Apidae et le genre *Sphcodes* LATREILLE, 1804 de la famille des Halictidae (LUCAS, 1997).

Le genre *Nomada* SCOPOLI, 1770 est représenté par 800 espèces réparties dans tous les continents (ALEXANDER & SCHWARZ, 1994) et le genre *Sphcodes* LATREILLE, 1804 est représenté par 319 espèces connues dans le monde entier (ASCHER & PICKERING, 2015 ; ASTAFUROVA & PROSHCHALYKIN, 2015) dont 50 espèces paléarctiques (PESENKO, 2007) et 33 espèces de l'Europe Centrale (BOGUSCH & STRAKA, 2012). Le genre *Ammobates* LATREILLE, 1809 quant à lui, est présent avec 40 espèces (MICHENER, 2007).

En Algérie, SAUNDERS (1901, 1908) a été le premier à étudié la faune d'apoïdes de ce pays. L'auteur énumère 44 espèces d'Apoïdea cléptoparasites appartenant à six (06) genres : *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Ammobates* LATREILLE, 1809, *Melecta* LATREILLE, 1802, *Sphcodes* LATREILLE, 1804, *Epeolus* LATREILLE, 1802 et *Stelis* PANZER, 1806 et à trois (03) familles, celle, des Apidae, des Halictidae et Megachilidae.

La présente étude menée dans huit (08) localités du Nord-Est algérien, à savoir, Batna, Mila, Constantine, Oum El Bouaghi, Skikda, Tebessa, Souk Ahras et El Oued et durant les périodes printanières et estivales des années 2010, 2011, 2012, 2013 et 2014 nous a permis de recenser 22 espèces d'apoïdes cléptoparasites appartenant à quatre (04) genres *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Ammobates* LATREILLE, 1809, *Melecta* LATREILLE, 1802 et *Sphcodes* LATREILLE, 1804. Ces genres appartiennent à deux familles, il s'agit de la famille des Apidae et la famille des Halictidae.

Parmi ces espèces, deux (02) sont signalées pour la première fois en Algérie (BAKIRI *et al.* 2016), il s'agit de *Nomada glaucopsis* PEREZ, 1890 et *Nomada rubiginosa* PEREZ, 1884 et une espèce est endémique de l'Afrique du Nord à savoir *Nomada fuscipennis* LEPELETIER, 1841.

Le genre *Nomada* SCOPOLI, 1770 est représenté dans cette étude par 15 espèces différentes réparties dans les régions de Constantine, Batna, Mila, El Oued et Oum El Bouaghi, LOUADI *et al.* (2008) citent 16 espèces de ce genre réparties dans plusieurs localités de l'Est algérien ; Annaba, El Taraf, El Kala, Constantine et Biskra. Ces nombres sont bien au-dessous

du nombre d'espèces de *Nomada* SCOPOLI, 1770 recensées en Belgique avec 46 espèces et le Luxembourg avec 28 espèces (RASMONT *et al.*, 1995).

Nomada agrestis FABRICIUS, 1787 est l'espèce la plus fréquente dans certaines stations d'échantillonnage. Elle est signalée à Constantine et Oum El Bouaghi. Cette espèce a été citée par LOUADI *et al.* en 2008 dans le Nord-Est algérien et par SAUNDERS (1908) à Alger et Annaba. *Nomada brevis* SAUNDERS, 1908 notée à Biskra est signalée aussi dans cette présente étude à Constantine et par LOUADI *et al.* (2008). Les espèces *Nomada dira* SCHMIEDEKNECHT, 1882 et *Nomada basalis* HERRICH-SCHÄFFER, 1839 ont été signalées par leurs synonymes *Nomada praestans* SAUNDERS, 1908 et *Nomada tripunctata* MORAWITZ, 1872 respectivement par SAUNDERS (1908) et LOUADI *et al.* (2008). BENDIFALLAH *et al.* (2010) signale la présence de 9 espèces du genre *Nomada* SCOPOLI, 1770 non identifiées dans la région d'El Harrach (wilaya d'Alger). KORICHI (2012) dénombre une (01) espèce dans la région d'Ighzer Baïs (wilaya de Tizi Ouzou). MAATALLAH (2003) cite deux espèces dans la région de Salah Chebel (wilaya de Skikda). BENARFA (2004) en dénombre 14 dans la wilaya de Tebessa et CHERAIR (2015) cite quatre (04) espèces, à savoir, *Nomada italica* DALLA TORRE & FREISE, 1894, *Nomada similis* MORAWITZ, 1872, *Nomada fluvicornis* FABRICIUS, 1793 et *Nomada lineola* PANZER, 1798 dans la wilaya d'El Djelfa.

Le genre *Ammobates* LATREILLE, 1809 est représentée dans cette étude par deux espèces ; *Ammobates muticus* SPINOLA, 1843 dans les régions de Constantine, Mila, Batna et Oum El Bouaghi et *Ammobates oraniensis* LEPELETIER, 1841 dans la région de Mila. LOUADI *et al.* (2008) dénombrent seulement une (01) espèce, dénombrent seulement une (01) espèce, *Ammobates biastoides* FREISE, 1895, dans le Nord-Est algérien. En Belgique et Luxembourg, RASMONT *et al.* (1995) notent la présence uniquement de *Ammobates punctatus* FABRICIUS, 1804. Dans les travaux de SAUNDERS (1908), on en dénombre cinq (05) de ce genre, à savoir : *Ammobates oraniensis* LEPELETIER, 1841, *Ammobates biastoides* FREISE, 1895, *Ammobates carinatus* MORAWITZ, 1872 synonyme d'*Ammobates muticus* SPINOLA, 1843, *Ammobates handlirchii* FRIESE, 1895 et *Ammobates rufipes* SAUNDERS, 1908.

Le genre *Melecta* LATREILLE, 1802 est le moins représenté dans notre étude avec une seule espèce *Melecta punctata* FABRICIUS, 1771 présente dans les régions de Souk Ahras, Tebessa et Oum El Bouaghi. RASMONT *et al.* (1995) identifie neuf (09) espèces pour la France et deux (02) espèces pour la Belgique et le Luxembourg. LOUADI *et al.* (2008) MAGHNI

(2006) et CHERAIR (2015) citent la présence de cette espèce en Algérie sous son synonyme *Nomada luctuosa* SCOPOLI, 1770. En plus de cette espèce, SAUNDERS, 1908, cite la présence d'une autre espèce du genre *Melecta* LATREILLE, 1802, il s'agit de *Melecta plurinotata* BRULLE, 1832 dans la région centre d'Algérie. MAATALLAH (2003) et BENDIFALLAH *et al.* (2010) citent chacun la présence du genre *Melecta* LATREILLE, 1802 à Skikda et Alger sans donner le nom de l'espèce.

Le genre *Sphecodes* LATREILLE, 1804 est représenté par quatre (04) espèces dont une non encore identifiée, Celles qui ont été identifiées sont *Sphecodes albilabris rufipes* FABRICIUS, 1793, *Sphecodes rufcrus* ERICHSON, 1835 et *Sphecodes gibbus* LINNAEUS, 1758. Ces espèces sont réparties dans les régions de Skikda et Constantine. SAUNDERS, (1908) citent la présence de huit (08) espèces de *Sphecodes* LATREILLE, 1804 dont *Sphecodes gibbus* LINNAEUS, 1758 dans les régions de Médéa et Biskra. Cette même espèce est signalée par LOUADI *et al.* (2008) avec six (06) autres espèces de ce genre. MAATALLAH (2003) à Skikda et BENARFA (2004) à Tebessa signalent la présence d'une espèce du genre *Sphecodes* LATREILLE, 1804 non encore identifiée.

Pour les genres *Stelis* PANZER, 1806 et *Epeolus* LATREILLE, 1802, aucune de leurs espèces n'a été signalée dans la présente étude. Cependant SAUNDERS (1908) cite la présence de quatre (04) espèces du genre *Stelis* PANZER, 1806 et trois (03) espèces du genre *Epeolus* LATREILLE, 1802. LOUADI *et al.* (2008) signalent en Algérie cinq (05) espèces de *Stelis* PANZER, 1806 et la présence de trois (03) espèces d'*Epeolus* LATREILLE, 1802. AGUIB *et al.* (2014) cite la présence de huit (08) espèces de *Stelis* PANZER, 1806. MAATALLAH (2003) et BENDIFALLAH *et al.* (2010) signalent la présence d'une espèce de ce genre respectivement à Skikda et Alger. Le genre *Stelis* PANZER, 1806 est représenté par 22 espèces dans la région Ouest Paléarctique (WARNCKE, 1992).

5.2. Répartition des apoïdes cléptoparasites dans les stations d'étude

Pour la répartition spatiale des apoïdes cléptoparasites, nous avons travaillé sur 16 stations dans huit wilayas de l'Est algérien et nous avons trouvé que la région de Constantine est la mieux représentée avec 13 espèces, suivi de Mila (06 espèces) quant aux régions d'El-Oued, Tebessa, Souk Ahras et Skikda elles sont les moins représentées avec une espèce chacune.

Le genre *Nomada* SCOPOLI, 1770 recensé en plus grand nombre dans les stations de Constantine, Oum El Bouaghi, Mila et Batna est un parasite du genre *Andrena* FABRICIUS, 1775 de la famille des Andrenidae (MICHENER, 2007). Il est le plus répandu dans la région Ouest Paléarctique. Dans notre étude l'espèce *Sphcodes gibbus* LINNAEUS, 1758 n'est représentée que dans la région de Skikda. Cependant, elle est citée dans le travail de SAUNDERS (1908) dans les régions de Biskra et Médéa. *Melecta punctata* FABRICIUS, 1771 est représentée dans trois des régions d'étude, à savoir, Tebessa, Souk Ahras et Oum El Bouaghi, ce qui concorde plus ou moins avec le travail de LOUADI *et al.* (2008) qui citent cette espèce dans les régions de Khenchela, Annaba, Tebessa et Biskra. SAUNDERS (1908) cite cette espèce dans le centre de l'Algérie (Alger).

5.3. Choix floral des espèces d'apoïdes clétoparasites dans le Nord-Est de l'Algérie

Dans notre étude, nous avons trouvé que les *Chrysanthemum sp* (Asteraceae) est l'espèce la plus visitée par les Apoïdea clétoparasites avec 19,1% des visites, suivi de *Sinapis arvensis* (Brassicaceae) avec 17,6% du total des visites. Cela ne corrobore pas avec les travaux de MAATALLAH (2003) où l'auteur mentionne que l'espèce botanique la plus visitée est *Oxalis pes caprae* (Oxalidaceae) avec 20,99% des visites, suivi de *Centauria pullata* avec 19,86% des visites.

La famille des Asteraceae est la famille la plus visitée avec 33,8% des visites, elle est suivie de la famille des Brassicaceae avec 25% des visites. Nos résultats corroborent avec ceux de JACOB-REMACLE (1989) qui constate que parmi 49 familles botaniques visitées par les abeilles, celle des Asteraceae est la plus exploitée avec un taux de 34,1% en Belgique. AOUAR (2008) et TAZEROUTI (2002), mettent en premier les Asteraceae et en seconde position les Boraginaceae, ce qui ne concorde pas avec nos résultats. L'étude de LOUADI (1999) donne les Labiatae comme famille la plus visitée avec 73%, suivie des Asteraceae (13,5%), les Malvaceae (3,9%) et les Brassicaceae en dernier avec seulement 2,3%. Cela signifie que ces espèces visitent les mêmes fleurs que leurs hôtes.

En conclusion, cette étude menée durant les années 2010, 2011, 2012, 2013 et 2014 dans huit régions de l'Est algérien a permis de mettre en évidence 22 espèces d'apoïdes clétoparasites appartenant à quatre (04) genres et deux (02) familles différentes, il s'agit de *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Ammobates* LATREILLE, 1809 et *Melecta* LATREILLE, 1802 de

la famille des Apidae et le genre *Sphecodes* LATREILLE, 1804 de la famille des Halictidae. Parmi les espèces, deux (02) sont de nouvelles citations pour la faune algérienne : *Nomada glaucopis* PEREZ, 1890 et *Nomada rubiginosa* PEREZ, 1884, et une (01) espèce est endémique pour l'Afrique de Nord, il s'agit de *Nomada fuscipennis* LEPELETIER, 1841.

Le dénombrement de 22 taxons suggère une richesse spécifique faible, qui ne reflète qu'une infime partie de la faune des apoïdes cléptoparasites d'Algérie. Le peuplement d'abeilles coucous dans nos régions d'étude est peu diversifié.

L'analyse faunistique a permis de mettre en évidence l'importance relative des différents genres et différentes espèces. La famille des Apidae est la mieux représentée avec 18 espèces sur les 22 recensées. Il ressort que les *Nomada* SCOPOLI, 1770 (15 taxons) est le genre le plus diversifié, il est aussi en première position du point de vue nombre de spécimens (65,7% de la faune totale)..

Quant aux choix floraux des abeilles cléptoparasites, nous avons constaté que l'ensemble de nos espèces fréquentent les fleurs butinées par leurs hôtes.

Hormis le travail de AGUIB *et al* (2014) sur le genre *Stelis* PANZER, 1806, aucune étude n'a été réalisée sur le groupe des hyménoptères Apoidea cléptoparasites en Algérie. Ainsi le présent travail constitue une première source d'information sur ce groupe d'espèces. La répartition géographique, l'écologie et la phénologie de ces abeilles dans notre pays. Une petite collection de ces espèces identifiées par des spécialistes a été réalisée et sur laquelle nous pouvons nous appuyer pour tenter de nous améliorer dans la systématique de ces taxons.

Quoique ce travail reste encore incomplet par le manque d'information sur les autres espèces de cléptoparasites, notamment le genre *Coelioxys* LATREILLE, 1809 que nous n'avons pas rencontré, il n'en demeure pas moins de continuer à réaliser des investigations dans d'autres localités afin d'avoir une meilleure connaissance de la biodiversité des espèces d'apoïdes cléptoparasites de l'Algérie. L'écologie, la nidification et la phénologie de ces espèces méritent aussi d'être approfondies Un échantillonnage plus étalé et plus élargi dans d'autres régions de l'Algérie (l'Ouest, le Centre et le Sud) comportant une couverture végétale différente apporterait certainement et sans doute une nouveauté faunistique.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABDESSEMED K. (1981) – *Le cèdre de l'Atlas (Cedrus atlantica Menetti) dans les massifs de l'Aurès et du Bélezema : Etude phytosociologique, problème de conservation et d'aménagement*. Thèse de Doctorat. Univ. Aix-Marseille. 200 pp.

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) : 553-527.

ALEXANDER A.B. & M. SCHWARZ (1994) - A catalog of the species of *Nomada* (Hymenoptera: Apoidea) of the world. – *Kansas University Science Bulletin* **55** (7): 239-270.

ALFKEN J.D. (1914) - Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Algerien. – *Mémoires de la Société Entomologique de Belgique* **22**: 185-237.

ALFKEN J. D. (1927) - Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Ägypten. – *Senckenbergiana* **8** (2): 96-128.

ARIGUE S. (2004) – *L'eentomofaune des Hyménoptères Apoidea dans la région saharienne d'El Oued (Djamaâ)*. Thèse de Magistère en Entomologie. Univ. Mentouri Constantine : 102 pp.

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 région de Tizi Ouzou*. Thèse de Doctorat en Entomologie, Univ Mouloud Mammeri. Tizi Ouzou. 267 pp.

ASCHER J. S. & PICKERING J. (2015) - Discover Life: Bee Species Guide and World Checklist (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). Available online at http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea_species.

ASHMEAD W. H. (1899) - Classification of the bees, or the superfamily Apoidea. *Transactions of the American Entomological Society* **26**: 49-100.

ASTAFUROVA Y. V. & PROSHCHALYKIN M. Y. (2015) - New and little known bees of the genus *Sphcodes* Latreille (Hymenoptera: Halictidae) from Mongolia. *Far Eastern Entomologist* 289: 1–9.

BAKIRI A., LOUADI K. & SCHWARZ M. (2016) – Le genre *Nomada* Scopoli, 1770 du Nord-Est de l'Algérie (Hymenoptera, Apidae, Nomadini). *Entomofauna*, 37(43) : 697-712.

BATRA S. W. T. (1966) - Nests and social behavior of halictine bees of India. *Indian Journal of Entomology* 28: 377-393.

BATRA S. W. T. (1977a) – Bees of India (Apoidea), their behaviour, management and a key to the genera. *Oriental Insects* **11**(3/4) : 289-324.

BATRA S. W. T. (1977b) – Nests of *Centris*, *Mellisodes* and *Colletes* in Guatemala. *Biotropica* **9**(2) : 135-138.

BATRA S. W. T. (1980) – Ecology, Behaviour, Pheromones, Parasites and management of the sympatric vernal bees *Colletes iniquualis*, *C. thoracicus* and *C. validus*. *Journal of the Kansas Entomological Society* **53**(3) : 509-538.

BENACHOUR K., LOUADI K. & TERZO M. (2007) - Rôle des abeilles sauvages et domestiques (Hymenoptera: Apoidea) dans la pollinisation de la fève (*Vicia faba* L. var. *major*) (Fabaceae) en région de Constantine (Algérie). – *Annales de la société entomologique de France* (n.s) **43** (2): 213-219.

BENARFA N. (2004) - *Inventaire de la faune apoïdienne dans la région de Tebessa*. Thèse Magistère en Entomologie, Univ. Mentouri, Constantine, 123 pp.

BENCHARIF L. (2008) – *Les indices climatiques et leurs significations écologiques en Algérie orientale*. Mémoire de Magistère. Univ. Mentouri. Constantine, 140 pp.

BENDIFALLAH L., LOUADI K. & DOUMANDJI S.E. (2010) - Apoidea et leur Diversité au Nord d'Algérie. – *Silva Lusitana* **18** (1): 85-102.

BENISTON M. T. W. S. (1984) – *Les fleurs d'Algérie*. Ed. Entreprise Nationale du Livre. Alger.

BENKHALIL M. A. (1992) – *Les techniques de récoltes et de piégeage utilisées en Entomologie terrestre*. Ed. Office Publisher Univ., Alger, 40 pp.

BENOIST R. (1926) – Hyménoptères mellifères des environs de Paris. *Annales de la Société Entomologique de France*. **95**(2/3) : 210.

BENOIST R. (1949) – Hyménoptères récoltés par une mission suisse au Maroc (1947). Apidae, genre *Andrena*. Hyménoptères. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles Maroc*, (9) : 253-258.

BENOIST R. (1950) – Apidae recueillis par MM. L. Bertrand et J. Panouze dans le Sud marroccain en 1947. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles Maroc*, (30) : 37-48.

BENOIST R. (1961) – Hyménoptères Apidae recueillis au Hoggar par A. Giordani Soika. *Bulletin Museo Civico di Storia Natu. Venezia*, (14) : 43-53.

BISCHOFF H. (1923) – Zur Kenntnis afrikanischer Schmarotzerbienen. *Deutsche Entomologische Zeitschrift* **1923** : 585-603.

BISCHOFF H. (1927) - *Biologie der Hymenopteren*. vii + 598 pp. Berlin: Springer.

BISCHOFF H. (1930) - Beitrag zur Kenntnis palaarktischer Arten der Gattung *Epeolus*. *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 1930: 1-15.

BLONDEL J. (1979) – *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 pp.

BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B. (1973) – Avifaune et végétationn essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, (10) : 63-84.

BLÜTHGEN P. (1933) - Beitrag zur Kenntnis der athiopischen Halictinae. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin* 18: 363-394.

BOGUSCH P. & STRAKA J. (2012) - Review and identification of the cuckoo bees of central Europe (Hymenoptera: Halictidae: *Sphecodes*). *Zootaxa* 3311: 1–41.

BÖRNER C. (1919) - Stammesgeschichte der Hautflüger. *Biologisches Zentralblatt* **39**(4): 145-186.

BRAUNS H. (1902) – *Eucondylops* n.g. apidarum. *Zeitschrift für Systematische Hymenopterologie und Dipterologie* **2** : 377-380.

BRULLÉ A. (1832) - *Deuxième section – Des animaux articulés*. – Paris, 400 pp.

BRUMLEY R. L. (1965) - A revision of the bee genus *Epeolus* of western America north of Mexico. 92 pp. Logan: *MS. thesis, Utah State University*.

CAMERON P. (1901) – Description of a new genus of bees from India. *Entomologist* **34** : 262-263.

CEBELLOS G. (1956) – *Catalogo do los Himenopteros de Espana*. Instituto Espanol de Entomologia, Madris. 544 pp. 1 map.

CELARY W. (1995) - Nomadini (Hymenoptera, Apoidea, Anthophoridae) of Poland. – *Monografie fauny Polski* 20, 281 pp + 670 figs.

CHERAIR E. H. (2015) - *Etude éco-éthologique du peuplement d'apoïdes (Hymenoptera, Aculeata) en milieu steppique (Région de Djelfa)*. Thèse Doctorat en Sciences Agronomiques. Ecole Nationale Supérieure Agronomiques, El Harrach, Alger, 147 pp.

COCKERELL T. D. A. (1907) - Descriptions and records of bees—XV. *Annals and Magazine of Natural History* 7(20): 59-68.

COCKERELL T. D. A. (1931) - Heriadine and related bees from Liberia and the Belgian Congo. *Revue de Zoologie et de Botanique Africaines* 20: 331-341.

CRESSON E. T. (1878) – Description of new species of North American bees. *Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia* **1878** : 181-221.

CURTIS J. (1833) – *British entomology*. Vol. **10**. Privatley printed, London. Pl. 434-481.

DAJOZ R. (2006) – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, Collection « Sciences Supérieures », 631 pp.

DROEGE S., RIGHTMYER M. G., SHEFFIELD C. S. & BRADY S. G. (2010) - New synonymies in the bee genus *Nomada* from North America (Hymenoptera: Apidae). – *Zootaxa* **2661**: 1-32.

DUFFIELD, R. M., SIMON-JORDAN C., RIDDICK E. W. & WHEELER J. W. (1990) - Exocrine secretions of bees. X. 3,7-Dimethyldeca-2,6-dien-1, 10-diol: A sex-specific compound from *Nomada annulata* (Hymenoptera: Anthophoridae). *Journal of Chemical Ecology*, 16: 1071-1075.

DUFRENE E., SCHWARZ M. & SMIT J. (2014) – Le genre *Nomada* Scopoli en France continentale et en corse : citation de 15 espèces nouvelles pour la faune de France et mise à jour de la liste taxonomique des espèces (Hymenoptera : Apoidea, Anthophila). *Linzer biologische Beiträge*, 46 (2) : 1479-1490.

DUSMET J. M. (1932) - Contribución al estudio de los Himenópteros de Portugal - *Memórias e Estudo do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra* (Ser.1) **61**: 1-7.

DUSMET y ALONSO J. M. (1915) - Apidos de Marruecos de los gen. *Anthidium*, *Nomada*, *Melecta*, *Crocisa*, *Coelioxys* y *Phiarus*. – *Memoires de la Société Espagne d'Histoire Naturelle* **8**: 293-334.

DOMINIQUE J. (1898) - Coup d'oeil sur les mellifères sud-américains du muséum de Nantes. *Bulletin de la Société Naturelles de l'Ouest de la France [Nantes]* **8**(1): 57-63.

EARDLEY C. D. (1991) - The genus *Epeolus* from subsaharan Africa. *Journal of Natural History* 25: 711-731.

EARDLEY C. D. (1994) - The genus *Amegilla* Friese (Hymenoptera : Anthophoridae) in southern Africa. *Entomological Memoires Department of Agriculture and Water Supply, Republic of South Africa* no. 91: 1-67.

EARDLEY C.D. (2009) - A revision of the southern African species of *Meliturgula*. Friese (Hymenoptera: Andrenidae: Panurginae). *Zootaxa* **2261** : 39-51.

EARDLEY C., KUHLMANN M. & PAULY A. (2010) – The bee Genera and Subgenera of sub-Saharan Africa. *ABC Taxa*, (7) : 1-138.

EICKWORT G. C. & STAGE G. I. (1972) - A new subgenus of neotropical *Sphecodes* cleptoparasitic upon *Dialictus* (Hymenoptera: Halictidae, Halictinae). *Journal of the Kansas Entomological Society* 45: 500-515.

ENGEL M. S. (2006a) - A new nocturnal bee of the genus *Megalopta*, with notes on other Central American species, *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins* 31: 37–49.

ENGEL M. S. (2006b) - A new genus of cleptoparasitic bees from the West Indies. *Acta Zoologica Cracoviensia* 49B: 1–8.

ENGEL M. S. (2006c) - The *Sphcodes* of Cuba. *Acta Zoologica Cracoviensia* 49B: 73–78.

ENGEN S., GRÖTAN V. & SÆTHER B. E (2011) – Estimating similarity of communities : a parametric approach to spatio-temporal analysis of species diversity. *Echography*, (34) : 220-231.

FABRICIUS J. C. (1775) – *Systema entomologiae, sistens insectorum classes, ordines, genera, species, adiectis synonymis, locis, descriptionibus, observationibus*. 32+832 pp. Flensburgi & Lipsie.

FABRICIUS J. C. (1787) - *Mantissa insectorum sistens eorum species nuper detectas adiectis characteribus genericis, differentiis specificis, emendationibus, observationibus*. **1** : xx + 348 pp. Proft, Hafniae.

FABRICIUS J. C. (1793) – *Entomologica systematica emendata et aucta. Secundum classes, ordines, genera, species adiectis synonymis, locis observationibus, descriptionibus*. **2** : viii + 519 pp. Hafniae.

FABRICIUS J. C. (1804) – *Systema Piezatorum secundum ordines, genera, species adiectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus*. xiv+[15]-[440] + [1]-30 pp. Brunschweig.

GERSTACKER A. (1857) - [Bees and waspa collected in Mozambique]. *Monatsberichte, Akademie de Wissenschaften, Berlin*, vom 29 Octobre 1857, pp. 460-464.

FRIESE H. (1921) - Eine Hymenopteren-Ausbeute aus dem Amanusgebirge (Kleinasien und Nord-Syrien, Südl, Armenien). – *Archiv für Naturgeschichte A* **87** (3): 150-180.

GHAZOULI R. (1989) – *Contribution à l'étudedede l végétation de la chaine des Babors (Analyse phytosociologique des Djibels Babor et Tababort)*. Thèse de Magistère. Univ. Farhat Abbes. Setif. 235 pp.

GLACON J. (1967) – Recherche sur la géologie et les gites métallifères du tel sétifien (Algérie). *Bulletin de géologie*. N° 32. T.I.

GORDON F. (2002) – An introduction to the solitary bees (Hymenoptera : Apoidea). *San Francisco. State. Univ. Dept of Geography*. 12 pp.

GRACE A. (2010) - Introductory Biogeography to Bees of the Eastern Mediterranean and Near East. – *Bexhill Museum. Sussex. United Kingdom*. First Edition. 285 pp.

GRIBODO G. (1893) - Nuovi generi e nuovi specie di imenotteri antofili ed osservazioni sopra alcunespecia gia conosciute. – *Bulletino della Società Entomologica Italiana* (Florence) **25** (1893): 248-287, 389-428.

GUIGLIA D. (1942) – Gli imenotteri della Libia (*Sphecidae, Pompilidae, Scoliidae, Vespidae, Apidae*). *Annali del Museo Libeco Di Storia Naturale*, **20**(3) : 228-250.

HERRICH-SCHÄFFER G. A. W. (1839) - Nomenclator entomologicus. Verzeichniss der europaeischen Insecten; zur Erleichterung des Tauschverkehrs mit Preisen versehen. Zweites Heft. Coleoptera, Orthoptera, Deratoptera und Hymenoptera. – Friedrich Pustet, Regensburg. 244 pp.

HIRSCH J. (2000) - Wild bees (Hymenoptera, Apoidea) killed by cars on roads in agricultural landscape. *Chronmy Przyrode Ojczysta* **56**(2) : 103–106 (in Polish).

HOUSTON T. F. (1985) - Supplement to a revision of the bee genus *Ctenocolletes* (Hymenoptera: Stenotritidae). *Records of the Western Australian Museum* **12**: 293-305.

HURD P. D. JR. & LINSLEY E. G. (1951) - The melectine bees of California. *Bulletin of the California Insect Survey* **1**: 119-[140].

IWATA K. (1976) - *Evolution of Instinct: Comparative Ethology of Hymenoptera*. xii + 536 pp. New Delhi: Amerind Publishing Co.

JACOB-REMACLE A. (1989a) – Comportement de butinage de l’abeille domestique et des abeilles sauvages dans les vergers de pommier en Belgique. *Apidologie* **20** : 271-285.

JACOB-REMACLE A. (1989b) – Relation plante-abeille solitaire en milieu urbain : l’exemple de la ville de liège. p 387-394, in : *Comptes rendus du Symposium « Invertébrés de Belgique »*.

JURINE L. (1807) - *Nouvelle Methode de Classer les Hymenopteres et les Dipteres*, Vol. 1, *Hymenopteres*. iv + 320 + 4 pp, 14 pls. Geneva: Paschoud.

KIRBY W. (1802) – *Monographia Apum Angliae ; or, an attempt to divide into their natural genera and families, such species of the Linnean genus Apis as have been discovered in England : with descriptions and observations*. Vol. **1** : xxii + 258 pp. Ipswich.

KLUG F. (1807) – Species apiariorum familiae novas, descripsit, generumque characteres adjecit. *Magazin Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin* **1** : 263-265 & 268-280.

KORICHI Y. (2012) - *Contribution à l’étude systématique et éco-éthologique des abeilles sauvage (Hymenoptera : Apoidea) dans la région de Tizi-Ouzou*. Thèse Magistère en Ecologie Animale. Université Mouloud Mammari, Tizi-Ouzou, 100 pp.

LATREILLE P. A. (1802) – *Histoire naturelle des fourmis, et recueil de mémoires et d’observations sur les abeilles, les araignées, les faucheurs, et autres insectes*. Crapelet, Paris : xvi + 445 pp.

LATREILLE P. A. (1803) - [Several articles in] *Nouveau Dictionnaire d’Histoire Naturelle*. Déterville, Paris : Vol. **18**.

LATREILLE P. A. (1804) – Tableau méthodique des insectes. Classe huitième. Insectes, Insecta. *Nouveau Dictionnaire d’Histoire Naturelle*. Déterville, Paris : Vol. **24** : 129-200.

- LATREILLE P. A. (1809)** – Mémoires sur le genre d’Anthide, *Anthidium*, de Fabricius. *Annales du Musée d’Histoire Naturelle de Paris* **13** : 24-53, 207-234.
- LEPELETIER De SAINT-FARGEAU A. L. M. (1832)** - Observations sur l'ouvrage intitulé: “bombi scandinaviae monographice tractato, etc., à Gustav. Dahlbom.” *Annales de la Société Entomologique de France* **1**: 366-382.
- LEPELETIER De SAINT-FARGEAU A. L. M. (1836)** - *Histoire naturelle des insectes. Hyménoptères*. Encyclopedique de Roret, Paris. Vol. **1**: 1-547pp.
- LEPELETIER De SAINT-FARGEAU A. L. M. (1841)** - Histoire naturelle des insectes Hyménoptères. – *Encyclopedique de Roret, Paris*. **2**: 1-680 pp.
- LEPELETIER De SAINT-FARGEAU A. L. M. & SERVILLE A. (1825)** – [Articles in] M. Diderot et al., *Encyclopédie Méthodique, Histoire Naturelle. Insectes*. Vol. **10**, P.A. Latreille, (ed.), Paris.
- LIEFTINCK M. A. (1972)** - Further studies on old world melectine bees, with stray notes on their distribution and host relationships. *Tijdschrift voor Entomologie* **115**: 253-324, 2 pls.
- LINSLEY E. G. (1939)** - A revision of the nearctic Melectinae. *Annals of the Entomological Society of America* **32**: 429-468.
- LINNAEUS C. (1758)** – *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Vol. **1**, ed. 10. 824 pp. Salvii, Stockholm.
- LITH J. P. VAN. (1956)** - Notes on *Epeolus*. *Tijdschrift voor Entomologie* **99**: 31-45.
- LOUADI K. (1999a)** - *Systématique, bio éthologie des abeilles et leur relation avec l’agrocénose dans la région de Constantine*. Thèse doctorat d’Etat des Sciences Naturelles de l’Université Mentouri, Constantine, 202 pp.
- LOUADI K. (1999b)** - Contribution à la connaissance des genres *Halictus* et *Lasioglossum* de la région de Constantine. – *Bulletin de la Société Entomologique de France* **104** (2): 141- 144.
- LOUADI K. & DOUMANDJI S. (1998a)**- Diversité et activité du butinage des Abeilles (Hymenoptera, Apoidea) dans une pelouse à Thérophytes de Constantine (Algérie). *The Canadian Entomologist*. **130**(5) : 691-702.
- LOUADI K. & DOUMANDJI S. (1998b)** - 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., BENACHOUR K. & BERCHI S. (2007a)** - Floral visitation patterns of bees during spring in Constantine, Algeria. – *African Entomologist* **15** (1): 209-213.

LOUADI K., BENACHOUR K., BERCHI S. & AGUIB S. (2007b) - Présence de *Dasypoda maura* Pérez 1895 en Algérie. – *Bulletin de la Société Entomologique de France* **112** (2): 252.

LOUADI K., TERZO M., BENACHOUR K., BERCHI S., AGUIB S., MAGHNI N. & BENARFA N. (2008) – Les hyménoptères Apoidea de l'Algérie orientale avec une liste d'espèces et comparaison avec la faune ouest paléarctique. – *Bulletin de la Société Entomologique de France* **113** (4): 459-472.

LUCAS H. (1849) - Histoire naturelle des animaux articulés. Troisième Partie: Insectes. Exploration scientifique de l'Algérie. – *Sciences physiques, Zoologie III*, Imprimerie Nationale, Paris: 141-344.

LUCAS E. (1997) - Vol & pillage chez les arthropodes: du cleptoparasitisme au parasitisme social. Partie I: Cleptoparasitisme. *Antennae* 3 (3): 5-11.

MAATALLAH R. (2003) - *Inventaire de la faune apoïdienne dans la région de Skikda*. Thèse Magistère en Entomologie. Université Mentouri, Constantine, 172 pp.

MAGGURAN A. E. (2004) – *Measuring biological diversity*. Blackwell publishing. Oxford, 70pp.

MAGHNI N. (2006) - *Contribution à la connaissance des abeilles sauvages (Hymenoptera: Apoidea) dans les milieux naturels et cultivés de la région de Khenchela*. Thèse Magistère en Entomologie, Université Mentouri, Constantine, 127pp.

MALYSHEV S. I. (1935) - The nesting habits of solitary bees. A comparative study. *Eos, Madrid* **11**: 201-309, pls. III-XV.

MICHENER C. D. (1944) – Comparative external morphology, phylogeny, and a classification of the bees. *Bulletin of the American Museum of Natural History* **82** : 151-326.

MICHENER C. D. (1970) – Social parasites among African allodapine bees. *Zoological Journal of the Linnean Society (London)* **49** : 199-215, pls. 1,2.

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. 935 pp.

MICHENER C. D. (2007) - *The bees of the world* (2nd edition). – The Johns Hopkins University press, Baltimore and London. XVI + 953pp.

MICHENER C. D. & GRISWOLD T. L. (1994) – The neotropical *Stelis*-like cleptoparasitic bees. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* **96** : 674-678.

MICHEZ D. (2002) – Monographie systématique, biogéographique et écologique des Lelittidae (Hymenoptera, Apoidea) de l'Ancien Monde. Première données et premières analyses. *DEA en Sciences agronomique. Faculté Sciences Agronomiques. Gembloux*. 161 pp.

- MITAI K., SCHWARZ M. & TADAUCHI O. (2008)** - Redescriptions and Taxonomic Positions of The Little-Known Species of the Genus *Nomada* (Hymenoptera, Apidae). – Japanese Journal of Systematic *Entomology* **14** (1): 107-119.
- 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.
- MOCSÁRY A. (1883)** - Hymenoptera nova europae et exotica - Érték.Term. – *Tud. Köréböl* **13**:1-72.
- MORAWITZ F. (1869)** - Die Bienen des Gouvernements von St. Petersburg. – *Horae societatis Entomologicae Rossicae* **6**: 27-71.
- MORAWITZ F. (1870)** - Beitrag zur Bienenfauna Russlands. – *Horae societatis Entomologicae Rossicae* **7**: 305-333.
- MORAWITZ F. (1872)** - Neue suedeuropaeische Bienen. – *Horae societatis Entomologicae Rossicae* **8**: 55-505.
- MORAWITZ F. (1875)** – Bienen (Mellifera). 1. Apidae genuinae. In A. P. Fedtschenko : *Reise in Turkestan. II Zoologischer Teil V*, i-ii, 1-303. Berlin.
- MOURE J. S. (1961)** – A preliminary supra-specific classification of the old world meliponine bees. *Studia Entomologica* **4** : 181-242.
- MOURE, J. S. & HURD P. D. JR. (1987)** - *An Annotated Catalog of the Halictid Bees of the Western Hemisphere*. Vii + 405 pp. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- NYLANDER W. (1846)** – Adnotationes in expositionem monographicam apum borealium. *Notis Saellsk af Societatis pro fauna et flora fennica* **1** : 165-282, pl. III.
- OLIVIER A. G. (1811)** - *Encyclopedie methodique*. – Histoire naturelle. Insectes **8**: 1-722.
- PANZER G. W. F. (1798)** - Faunae Insectorum Germaniae initia oder Deutschlands Insecten. *Hefte* 49-60.
- PANZER G. W. F. (1806)** - *Kritische Revision der Insektenfauna Deutschlands*, Vol. 2. [14] + 271 pp., 2 pls. Nurnberg: Felssecker.
- PANZER G. W. F. (1809)** – *Faunae Insectorum Germaniae initia oder Deutschlands Insecten*. None specified. Pp.
- PARKER F. D. & BOHART G. E. (1979)** - *Dolichostelis*, a new genus of parasitic bees. *Journal of the Kansas Entomological Society* **52**: 138-153.

PASTEELS J. J. (1968) - Revision des Megachilidae (Hymenoptera Apoidea) de l'Afrique Noire, II. Le genre *Coelioxys*. *Annales Musee Royal de l'Afrique Central* [Tervuren], *Sciences Zoologiques* (IN-8%)167: [iii] +139 pp.

PASTEELS J. J. (1969) – La systématique générique et subgénérique des Anthidiinae (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) de l'ancien monde. *Mémoires de la Société Royale d'Entomologie de Belgique* **31** : 1-148.

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.

PAULY A. (1999) - Classification des Halictini de la region Afrotropicale. *Bulletin de l'Institute Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Entomologie* **69**: 137-196.

PAYETTE A. (2001) – Première mention de l'abeille *Dufourea navaeangliae* (Hymenoptera : Halictidae) pour le Québec. *Fabriques* **26**(1) : 20-25.

PAYETTE A. (2004) – *Biodiversité et conservation des abeilles dans les bleuets*. Ed. Insectarium de Montréal. 9p.

PÉREZ J. (1884) - Contribution à la faune des apiaires de France. Deuxième partie. Parasites. – *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux* **37** (1883): 205-380.

PÉREZ J. (1890) - Catalogue des mellifères du sud-ouest. – *Actes de la société Linnéenne de Bordeaux* **44**: 133-192.

PÉREZ J. (1895) - Espèces nouvelles de Mellifères de Barbarie (Diagnoses préliminaires). – *G. Gounouilhou. Bordeaux*, 64 pp.

PESENKO Y. A. (2007) - The family Halictidae (Hymenoptera). In: A Key to Insects of the Russian Far East. Vol. IV. *Vladivostok, Russia: Dal'nauka*, pp. 745–754 (in Russian).

PESSON P. & LOUVEAUX J. (1984) – *Pollinisation et production végétale*. Ed. Institut national de la recherche agronomique, Paris, 637 pp.

PIALOT D., CHESSEL D. & AUDA Y. (1984) – Description d milieu et analyse factorielle des correspondances multiples. *Comptes rendus séances Académie sci. Série 3. Sci. Vie*, **298**(11) : 309-314.

PLATEAUX-QUENU. C (1972) – *La biologie des abeilles primitives*. Ed. Masson et Cie. Paris. 200 pp.

POPOV V. B. (1947) - Generic groupings of the subfamily Dioxynae [sic]. *Entomologicheskoe Obozrenie* **29**: 84-92. [In Russian, English summary.]

POPOV V. B. (1951) - The parasitic bee genus *Ammobates* Latr., I. Tribe Ammobatini and Pasitini, their size and taxonomic position. *Trudy Instituta Zoologii, Akademii Nauk SSSR* **9**: 895-949. [In Russian.]

POUVREAU A. (2004) – *Les insectes pollinisateurs*. Delachaux & Niestlé, 157 pp.

RADOSZKOWSKI O. (1867) – Matériaux pour servir à l'étude des insectes de la Russie IV. Notes sur quelques Hyménoptères de la tribu des Apides. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae* **5** : 73-90. Pl. III.

RAMADE F. (1984) – *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 pp.

RASMONT P. & ADAMSKI A. (1995a) - Les bourdons de la Corse. *Notes Fauniques de Gembloux* no. 31: 1-87.

RASMONT P., EBMER P. A., BANASZAK J. & ZANDEN VAN DER G. (1995b) - Hymenoptera Apoidea Gallica. Liste taxonomique des abeilles des France, de Belgique, de Suisse et du Grand-Duché de Luxembourg. – *Bulletin de la Société entomologique de France* **100** (hors série): 1- 98.

RAVEN P. H. & AXELROD D. I. (1974) - Angiosperm biogeography and past continental movements. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **61**: 539-673.

ROIG-ALSINA A. (1989) - The tribe Osirini, its scope, classification, and revisions of the genera *Parepeolus* and *Osirinus*. *University of Kansas Science Bulletin* **54**: 1-23.

ROIG-ALSINA A. (2009) - A revision of the bee genus *Nomada* in Argentina (Hymenoptera, Apidae, Nomadinae). – *Revue of Museum Argentina Natural* **11** (2): 221-241.

ROTH P. (1930) – Hyménoptères recueillis au Shara central par la mission scientifique du Hoggar (1928). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*. **21** (6-7) : 79-86.

SAUNDERS E. (1901) - Hymenoptera aculeata collected in Algeria. Part I. Heterogyna and Fossores to the end of Pompilidae. – *Transaction of Entomological Society of London* **4**: 515-525.

SAUNDERS E. (1908) - Hymenoptera aculeata collected in Algeria by the Rev. E.E. Eaton, and the Rev. Francis David Morice. Part III. Anthophila. – *Transaction of Entomological Society of London* **2**: 177-273.

SAY T. (1837) – Descriptions of new species of North American Hymenoptera, and observations on some already described. Boston. *Journal of Natural History* **1** : 361-416.

SCHENCK A. (1861) - Die Nassauischen Bienen. Revision und Ergänzung der früheren Bearbeitungen. *Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau* **14**[for 1859]: 1-414. It also appeared separately in 1861, *Die Bienen des Herzogthums Nassau*, iv + 414. [3 unnumbered pages of errata after 416]. Wiesbaden, Niedner.

SCHENCK A. (1869) - Beschreibung der nassauischen Bienen, Zweiter Nachtrag .. pp. 1(269)-114(382). Wiesbaden, Niedner. Although dated 1868, this preprint appeared in 1869 (before June 26). This work also appeared under the same basic title in *Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde* **21-22** [for 1867/1868]: 269-382. Wiesbaden, Niedner, the date of publication was after Oct. 10, 1869, and probably in 1870—as per Michener, 1986 *JKESoc* **59**(2): 219-234.].

SCHEUCHL E. (2000) – *Clé des genres de la superfamille des Apoidea : Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs*. Apollo Books, International Natural History publishers, Vester Skerninge, 9pp.

SCHMIEDEKNECHT H. L. O. (1882) - Apidae Europaeae (Die Bienen Europa's), per genera, species et varietates. – *Dispositae atque descriptae* **1**, xiv + 866 pp.

SCHULTHESS A. (1924) – Contribution à la connaissance de la faune des Hyménoptères de l'Afrique du Nord. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle De l'Afrique du Nord* **15** (6) : 293-320.

SCHULZ W. A. (1906) - *Spolia Hymenopterologica*. – Junfermannschen Buchhandlung, Paderborn. Ii + 356 pp.

SCHWARZ M. (1963) - Die *Nomada*-Arten (Hym., Apidae) aus der Sammlung des Entomologischen Institutes der Universität Bologna. – *Bolletín Istori Entomologie Univ Bologna* **26**: 217-229.

SCHWARZ M. (1964) - Beitrag zur *Nomada*-Fauna des Iraks (Hym., Apidae). – *Polskie Pismo Ent.*, Wrocław **34**: 55-62.

SCHWARZ M. (1966) - Zur Kenntnis der Gattung *Nomada* SCOP. (Hymenoptera, Apoidea). – *NachrBl Bayer Entomologie* **15**: 17-24.

SCHWARZ M. (1981) - Beitrag zur *Nomada*-Fauna der Türkei (Hymenoptera, Apoidea). – *Entomofauna* **2** (28): 357-414.

SCHWARZ M. (1986) - Zur Klärung der Nomenklatur und Synonymie der *Nomada pusilla* LEPELETIER, 1841 (Hymenoptera, Apoidea) - *Entomofauna* **7**: 425-430.

SCHWARZ M. (1999) - Klärung der von H. Lucas, 1849 aus Algerien beschriebenen *Nomada*-Arten (Hymenoptera: Apidae). – *Entomofauna* **20** (9): 263-267.

SCHWARZ M. & GUSENLEITNER F. (2013) - Zur Kenntnis der *Nomada*-Fauna Spaniens mit Klärung der *Nomada dolosa* MOCSÁRY (= *Nomada centenarii* DUSMET) (Hymenoptera: Apidae). – *Linzer biologische Beiträge*. **45** (1): 971-993.

SCOPOLI J. A. (1770) - Dissertatio de Apibus. – In: *Annus Historico Naturalis*. Annus IV. 152pp., 2 pl. Christ. Gottlob. Hilscher. Lipsiae.

SMITH F. (1849) - Descriptions of two new species of British *Nomada*. – *Zoologist* **7**: (App.) xli-xlii.

SMITH F. (1853) - *Catalogue of hymenopterous insects in the collection of the British Museum. Part I. Andrenidae and Apidae*. British Museum, Taylor & Francis, London. Pp. 1-197, Pls. i-vi.

SMITH F. (1854) - *Catalogue of hymenopterous insects in the collection of the British Museum. Part II. Apidae*. British Museum, London. Pp.198-465, pls. vii-xii.

SNELLING R. R. (1986 b) - The taxonomic status of two North American *Lithurge*. – *Bulletin of the southern California Academy of Sciences* **85**: 29-34.

SONET M. & JACOB-REMACLE A. (1987) – Pollinisation de la légumineuse fourragère *Hedysarum coronarium* L. en Tunisie. *Bulletin de la Recherche Agronomique. Gembloux*, 22(11) : 19-32.

SPINOLA M. (1843) – Sur quelques Hyménoptères peu connus, recueillis en Espagne pendant l'année 1842, par M. Victor Ghiliani, voyageur-naturaliste. *Annales de la société Entomologique de France* (2)**1** : 111-144.

TASCHENBERG E. (1883) - Die Gattungen der Bienen (Anthophila). *Berliner Entomologische Zeitschrift* 27: 37-100.

TAZEROUTI L. (2002) – *Biosystématique ds Apoidea (abeilles domestiques et abeilles sauvages) dans quelques stations de la partie orientale de la Mitidja*. Thèse de Magistère en Sciences Agronomique. Institut National Agronomique d'El Harrach, Alger : 225 pp.

TERZO M. (1996) – Clé des genres d'Apiformes. *ACONITE*, 1-27.

THOMSON C. G. (1872) - *Hymenoptera Scandinaviae. (Apis Lin.)*. **2**: 1-285, pl.1. Berling, Lund.

TIR K. (2009) – *Climatogramme d'Emberger. Analyse et correction dans quelques stations de l'Est algérien*. Thèse de Magistère en écologie végétale. Univ Mentouri Constantine. 98 pp.

TSUNEKI K. (1983) - A contribution to the knowledge of *Sphecodes* Latreille of Japan. *Special Publications of the Japan Hymenopterists Association* no. 26: 1-72.

VAISSIERE B. (2002) – Abeilles et pollinisation. *Le courrier de la nature* **196**, Spécial Abeilles : 24-27.

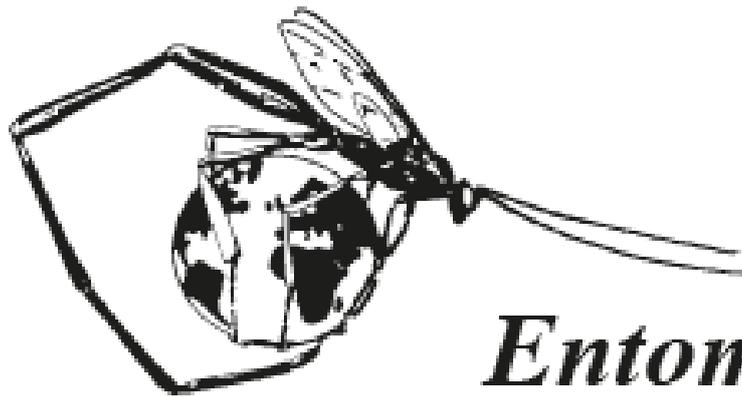
VELETROP O. (2000) – *Effects of fragmentation on pollen and gene flow in insect-pollinated plant population*. Thèse de doctorat. Rijkuniversiteit Groningen, 156 pp.

VERECKEN N. J., DUFRÊNE E., ROBERTS S. P. M. & SMIT J. (2008) - Redécouverte de *Nomada agrestis* FABRICIUS (Hymenoptera, Apidae) en France méditerranéenne. – *Osmia* **2**, 4 pp.

WARNCKE K. (1983) - Zur Kenntnis der Bienengattung *Pasites* Jurine, 1807, in der Westpalaarktis. *Entomofauna* 4: 261-347.

WARNCKE K. (1992) - Die westpalaarktischen Arten der Bienengattung *Sphecodes* Latr. *Bericht der Naturforschende Gesellschaft Augsburg* no. 52: 9-64.

ZAIME A. & GAUTIER J. Y. (1989) – Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu saharien au Maroc. *Revue Ecologie (Terre et Vie)* **44**(3) : 263-278.



Entomofauna

ZEITSCHRIFT FÜR ENTOMOLOGIE

Band 37, Heft 43: 697-712

ISSN 0250-4413

Ansfielden, 30. April 2016

Le genre *Nomada* SCOPOLI, 1770 du Nord - Est de l'Algérie (Hymenoptera, Apidae, Nomadini)

Asma BAKIRI, Kamel LOUADI & Maximilian SCHWARZ

Abstract

Our investigations were carried out in five locations of north east of Algeria during the years 2011, 2012, 2013 and 2014. The data reported in the literature from Algeria and our investigations allowed an inventory of 15 species of cleptoparasitic bees of *Nomada* SCOPOLI, 1770 (Hymenoptera Apidae) for Algeria, within 2 new species for the fauna of the country: "*Nomada rubiginosa* PÉREZ, 1884, and *Nomada glaucopsis* PÉREZ, 1890". The distribution of these species in Algeria and the world and synonyms and flight period are also reported.

Zusammenfassung

Unsere Untersuchungen wurden an fünf Standorten im Nordosten Algeriens in den Jahren 2011, 2012, 2013 and 2014 durchgeführt. Auf Grund der ausgewerteten Literaturdaten und eigener Ergebnisse konnten wir für Algerien 15 Arten der parasitischen Bienengattung *Nomada* SCOPOLI, 1770 (Hymenoptera, Apidae) feststellen, von denen 2 Arten für die Fauna Algeriens neu sind: "*Nomada rubiginosa* PÉREZ, 1884, and *Nomada glaucopsis* PÉREZ, 1890". Weiters wird über die Verbreitung dieser Gattung, besonders in Algerien, sowie über die Synonymie und die Flaggerioden berichtet.

Résumé

Nos investigations ont été menées dans cinq localités du Nord-Est de l'Algérie durant les années 2011, 2012, 2013 et 2014. Les données recueillies dans la littérature concernant l'Algérie et nos investigations ont permis de recenser 15 espèces d'hyménoptères Apoidea cléptoparasites du genre *Nomada* SCOPOLI, 1770 dont deux (02) sont nouvelles pour la faune du pays (*Nomada rubiginosa* PÉREZ, 1884 et *Nomada glaucopsis* PÉREZ, 1890). La répartition de ces espèces dans le monde et en Algérie, les synonymes et la période de vol sont également reportés.

Introduction

Le genre *Nomada* SCOPOLI, 1770 est une abeille solitaire de la tribu des Nomadini et de la sous famille des Nomadinae. Ce genre est un cléptoparasite de petite taille (3-16 mm) (MICHENER 2007). Bien que certaines espèces soient de couleur noire, la majorité d'entre elles a des taches jaunes ou rouges sur le corps entier, sur l'abdomen ou sur le propodeum. La tête porte une pubescence clairsemée et fine. Les ailes ont trois cellules submarginales dont la première est aussi grande que les deux autres réunies. Le tergite 6 de la femelle a des soies latéroapicales de chaque côté de la plaque pygidiale.

Les hôtes des *Nomada* appartiennent pour la plupart à la famille des Andrenidae (*Andrena*, *Panurgus*) (SNELLING 1986b), d'autres sont parasites des genres *Halictus* et *Lasioglossum* de la famille des Halictidae, *Melitta* (Mellitidae), *Colletes* (Colletidae) et *Eucera* (Apidae) (MICHENER 2007).

Le genre *Nomada* compte un peu plus de 800 espèces réparties dans tous les continents sauf en Antarctique, il est plus restreint dans l'hémisphère nord (ALEXANDER & SCHWARZ 1994).

Le genre *Nomada* a fait l'objet de plusieurs travaux dans le monde notamment ceux de DROBE et al. (2010), VERBECKEN et al. (2008), ROIG ALSINA (2009), SCHWARZ (1963, 1964, 1966, 1981, 1986, 1999), MITAI et al. (2009) et SCHWARZ & GUSENLITNER (2013). En Algérie, les données sur ce genre demeurent encore parcellaires et incomplètes depuis les premiers travaux qui datent du début du 20^{ème} siècle (SAUNDERS (1901, 1908), ALFKEN (1914) et SCHULTHESS (1924). Les plus récents travaux qui donnent une liste des *Nomada*, mais peu exhaustifs, sont ceux de LOUADI et al. (2008).

Matériel et Méthodes

Cadre géographique de l'étude

L'Algérie est un pays d'Afrique du Nord situé sur la rive sud de la méditerranée. Il partage ses frontières avec la Tunisie au Nord-Est, la Lybie à l'Est, le Niger et le Mali au Sud, la Mauritanie au Sud-Ouest et le Maroc à l'Ouest. Dans le cadre de cette étude, des investigations et récoltes ont été menées de 2011 à 2014 dans cinq localités du Nord-Est de l'Algérie, il s'agit de Constantine, Batna, Mila, Ain El Beida et El-Oued (Tab1). D'autres données antérieures à 2011 sont puisées de la collection de Maximilian Schwarz (Ansfelden).

Tableau 1: Les zones d'étude dans le Nord-Est de l'Algérie: (1) données personnelles, (2) Collection M. Schwarz, Ansfelden.

Localité	Latitude	Longitude	Altitude	Situation géographique	Etage climatique	Année d'étude	Source
Constantine	36° 22' N	06° 36' E	660 m	Haute plaine de l'atlas tellien	Semi-aride	1980 1981 2011 2012 2013	(2) (2) (1) (1) (1)
Batna	35° 33' N	06° 10' E	1048 m	Haute plaine de l'atlas tellien	Semi-aride	1979 1981 2011 2012 2013 2014	(2) (2) (1) (1) (1) (1)
Mila	36° 27' N	6° 15' E	464 m	Haute plaine de l'atlas tellien	Semi-aride	2013	(1)
El-Oued	33° 22' N	6° 50' E	36 m	L'atlas saharien	Aride	2012	(1)
Amaba	36°55' N	07°46' E	3 m	Littoral	Sub-humide	1896 1913	(2) (2)
Sétif	36°09' N	05°26' E	1100 m	Haute plaine de l'atlas tellien	Semi-aride	1986	(2)
Guelma	36°28' N	07° 26' E	290 m	Haute plaine de l'atlas tellien	Semi-aride	1981	(2)
Souk Ahras	36°17' N	07°57' E	653 m	Haute plaine de l'atlas tellien	Semi-aride	1981	(2)
Skikda	36°53' N	06° 54' E	42 m	Littoral	Sub-humide	1909 1913	(2) (2)
Biskra	34°49' N	05°40' E	87 m	Atlas saharien	Aride	1931	(2)
Ain El Beida	35°47' N	07°23' E	891 m	Haute plaine de l'atlas tellien	Semi-aride	2014	(1)

Echantillonnage

Dans le cadre de notre étude des investigations ont été menées durant les périodes printanières et estivales partant du mois de Février jusqu'au mois de Novembre. Les espèces ont été capturées pendant leur butinage sur les fleurs par approche directe à l'aide de tube en plastique (5 cm de hauteur et 3 cm de diamètre) ou en plein vol au

moyen d'un filet à insectes ou encore sur des pierres. Les individus capturés sont épinglés et identifiés sous loupe binoculaire (Optech, wf x 22) jusqu'au genre à l'aide de clés dichotomiques. L'identification des espèces de *Nomada* a été faite par Maximilian Schwarz, Ansfelden, Autriche. Ces dernières sont étiquetées et conservées au Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes à l'Université Mentouri Constantine (Algérie).

Résultats

Genre *Nomada* SCOPOLI, 1770

Distribution : Australie, région orientale, paléarctique, sub-sahara africain, néarctique, néotropicale et les Antilles (MICHENER 2007).

Nomada agrestis FABRICIUS, 1787

Nomada agrestis FABRICIUS, 1787 - Mant. Insect. 1: 306.

Littérature. Espagne, France (RASMONT et al. 1995), Sicile, Grèce, Turquie, Syrie, Iran, Israël, Egypte, Tunisie et Algérie (GRACE 2010).

Phénologie: Avril. Sur *Chrysanthemum* sp. (Asteraceae).

Matériel examiné : Constantine 21.IV.2013 (2 ♀ ♀), Constantine 20.IV.1981 (4 ♀ ♀), Ain El Beida 10. IV. 2014 (7 ♀ ♀) (Fig. 6).

Nomada barbilabris PÉREZ, 1895

Nomada barbilabris PÉREZ, 1895 - Esp. Nouv. de Mellif. de Barbarie p. 31.

Nomada dido PÉREZ, 1895 - Esp. Nouv. de Mellif. de Barbarie p. 31.

Nomada cabrerai DUSMET y ALONSO 1915 - Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat. 8 (Mem. 7): 313.

Littérature: Afrique du Nord (Sahara occidentale, Maroc, Algérie, Tunisie).

Phénologie: Avril.. Capturée en plein vol à raz du sol.

Matériel examiné : Mila 24. IV. 2013 (1 ♂) (Fig. 3).

Nomada basalis HERRICH-SCHÄFFER, 1839

Nomada basalis HERRICH-SCHÄFFER, 1839 - Zeitschr. Entomol. 1: 282.

Nomada tricolor BRULLÉ, 1832 - Exp. Sci. Morée, Zool. 3 (2): 3 45 = nomen oblitum (see Schwarz 1986).

Nomada rubra SMITH, 1849 - Zoologist 7 App. p. xli.

Nomada flavomaculata LUCAS, 1849 - Explor. Scient. de l'Algérie, Zool. 3: 216.

Nomada regalis MORAWITZ, 1870 - Hor. Soc. Ent. Ross. 7: 332.

Nomada tripunctata MORAWITZ, 1872 - Hor. Soc. Ent. Ross. 8: 229.

Nomada andalusica SCHMIEDEKNECHT, 1882 - Apidae Europ. 1: 124.

Nomada astarte PÉREZ, 1895 - Espec. Nouv. de Mellif. Barbarie p. 29.

Nomada emendata SCHULZ, 1906 - Spolia Hym. p. 59.

Nomada grossa FRIESE, 1921 - Dt. Ent. Z. 1920: 258.

Littérature: Afrique du Nord (Algérie) (Fig. 2), Portugal, Espagne, France (RASMONT et al. 1995), Suisse, Italie, Autriche, Slovénie, Croatie, République Tchèque, Slovaquie,

Hongrie, Roumanie, Serbie, Bosnie-Herzégovine, Monténégro, Kosovo, Macédoine, Grèce Continentale, Turquie, Syrie, Israël, Palestine, Iraq, Iran.

Phénologie: Avril et Mai. Capturée sur le sol.

Matériel examiné: Batna 30. V. 2012 (1 ♀), 17.IV.1981 (2 ♂ ♂), Guelma 27.V.1981 (1 ♀), Saïf 2.V.1986 (1 ♀) (Fig. 3).

***Nomada bifasciata* OLIVIER, 1811**

Nomada bifasciata OLIVIER, 1811 - Encycl. Method. Insectes 8: 365.

Nomada bifasciata lepeletieri PÉREZ, 1884, valid subspecies.

Nomada plantacuta SAUNDERS, 1908.

Nomada navasi DUSMET, 1913.

Littérature: Elle est présente dans la région ouest paléarctique (Espagne, France, Belgique, Hollande, Allemagne, Suisse, Autriche, Italie, Pologne, Hongrie, Grèce, Turquie, Tunisie, Algérie et les Iles Canaries).

Phénologie: Avril. Capturée à raz du sol.

Matériel examiné: Annaba (1 ♀), Batna 14.IV.1981 (1 ♀), 16. V. 2014 (2 ♀ ♀) (Fig. 6).

***Nomada brevis* SAUNDERS, 1908**

Nomada brevis SAUNDERS, 1908 - Trans. Ent. Soc. Lond. 2: 230.

Nomada meyeri DUSMET y ALONSO, 1932 - Eos 8: 226.

Littérature: espèce représentée au Portugal, Slovénie, Grèce, Israel, Afrique du Nord.

Phénologie: Mars, Avril et Mai. Capturée sur pierres.

Matériel examiné: Constantine 23.IV. 2013 (1 ♀), 09.V.2011 (1 ♀), Biskra III.1931 (1 ♀) (Fig. 7).

***Nomada cristata* PÉREZ, 1896**

Nomada cristata PÉREZ, 1896 - Exp. Nouv. de Mellif. de Barbarie p. 30.

Littérature: Portugal, Espagne, Sahara Occidental, Maroc, Algérie, Tunisie.

Phénologie: Avril. Sur *Galactites tomentosa* (Asteraceae).

Matériel examiné: Constantine 21.IV.2011 (1 ♀) (Fig. 1).

***Nomada dira* SCHMIEDEKNECHT, 1882**

Nomada dira SCHMIEDEKNECHT, 1882 - Apidae Empress 1: 153.

Nomada praestans SAUNDERS, 1908 - Trans. Ent. Soc. Lond. 2: 230.

Littérature: Roumanie, Hongrie, Italie, Espagne, Afrique de Nord (Algérie).

Phénologie: Avril, Mai et Juin. Sur *Chrysanthemum* sp. (Asteraceae).

Matériel examiné: Constantine 23.IV. 2013 (1 ♀), 21.IV.1980 (1 ♀), 19.IV.1981 (1 ♂), M'gla 09.V.2013 (1 ♀), 05. VI. 2013 (1 ♀), Souk Ahras 19.V.1981 (1 ♀) (Fig. 4).

***Nomada dolosa* MOCSARY, 1883**

Nomada dolosa MOCSARY, 1883 - Magy. Akad. Termész. Érték 13: 67.

Nomada centaurii DUSMET, 1932 - Eos 8: 233.

Littérature: cette espèce est signalée en Europe (Espagne, Portugal) et en Afrique du Nord (du Maroc jusqu'en Tunisie).

Phénologie: Avril et Mai. capturée en plein vol à raz du sol.

Matériel examiné: Constantine 28. IV. 2011 (1 ♀), Batna 10. V. 2001 (1 ♀) (Fig. 1).

Nomada femoralis MORAWITZ, 1869

Nomada femoralis MORAWITZ, 1869 - *Horae societatis Entomologicae Rossicae* 6: [66].

Nomada femoralis var. *Flavopunctata* FRIBSE, 1921 - *D. Ent. Z.* 1920: 253.

Littérature: Afrique du Nord (Algérie) (Fig. 1), Portugal, Espagne, France, Suisse, Belgique, Allemagne, Hollande, Pologne, Italie, Autriche, Slovénie, Croatie, République Tchèque, Slovaquie, Hongrie, Roumanie, Serbie, Bosnie-Herzégovine, Monténégro, Kosovo, Macédoine, Grèce Continentale, Turquie, Syrie, Israël, Palestine.

Phénologie: Mars. Sur *Sinapis arvensis* (Asteraceae).

Matériel examiné: Constantine 29.III.2012 (1 ♀), Ain El Beïda 10.IV.2014 (4 ♀ ♀), 2.V.2014 (3 ♀ ♀), 16. V. 2014 (1 ♀), 6.VI.2014 (2 ♀ ♀) (Fig. 2).

Nomada fuscipennis LEPELETIER 1841

Nomada fuscipennis LEPELETIER, 1841 - *Hist. Nat. Insect. Hym.* 2: 474.

Littérature: Afrique du Nord (Algérie, Maroc).

Phénologie: Mai. Capturée en plein vol à raz du sol.

Matériel examiné: Batna 10.V. 2011 (1 ♀), 31.V.1979 (1 ♀), Skikda (Philippeville) 1913 (1 ♀, 2 ♂), V.1909 (1 ♀), 1913 (1 ♂), Annaba (Bône) 5.VI.1896 (1 ♂), 1913 (1 ♀) (Fig. 5).

Nomada litigiosa GRIBODO, 1893

Nomada litigiosa GRIBODO, 1893 - *Bull. Soc. Entom. Italiana* 25: 419]. (Algérie, Sicile).

Nomada litigiosa est une espèce cléptoparasite décrite par GRIBODO en 1893 en Italie [Algérie, Sicile].

Littérature: Italie, Afrique du Nord (Tunisie), Algérie.

Phénologie: Mars. Capture en plein vol à raz du sol.

Matériel examiné: Constantine 15.III.2012 (1 ♀) (Fig. 7).

Nomada numida LEPELETIER, 1841

Nomada numida LEPELETIER, 1841 - *Hist. Nat. Insect. Hym.* 2: 465.

Littérature: Portugal, Slovénie, Grèce, Israël, Afrique du Nord.

Phénologie: Mai. capturée en plein vol à raz du sol.

Matériel examiné: Mila 02.V. 2013 (1 ♀) (Fig. 7).

Nomada pictiscuta ALFKEN, 1927

=*Nomada pictiscuta* ALFKEN, 1927 - *Konowia* 6: 115.

Littérature: Afrique du Nord (Algérie, Egypte, Lybie).

Phénologie: Avril et Mai. Capturée sur rocher.

Matériel examiné : Constantine 15. IV. 2013 (1 ♀), 03. V. 2013 (1 ♀) (Fig. 4).

Especies nouvelles pour l'Algérie

Les espèces ci-dessous d'abeilles-coucous n'ont pas été signalées en Algérie par les auteurs du 20^{ème} siècle (SAUNDERS 1901,1908, ALFKEN 1914 et SCHULTHESS 1927), ni dans les travaux les plus récents menés par LOUADI (1999a et b), MAATALLAH (2003), BENARFA (2004), MAGHNI (2006), LOUADI et al. (2007a, b), BENACHOUR et al. (2007) et LOUADI et al. (2008).

Nomada glaucopsis PÉREZ, 1890. nov. esp. pour l'Algérie.

Nomada glaucopsis PÉREZ, 1890 - Act. Soc. Linn. Bordeaux 44: 194.

Littérature: France (PÉREZ 1890), Italie, Espagne, Portugal, Hongrie, Roumanie, Grèce., Turquie, Israël (GRACE 2010), Afrique du Nord (Tunisie et Maroc), Sahara Occidental, Algérie (nouvelle donnée Fig. 5).

Phénologie: Février. Capturée en plein vol à raz du sol.

Matériel examiné : El-Oued 23.II.2012 (1 ♂).

Nomada rubiginosa PÉREZ, 1884. nov. esp. pour l'Algérie

Nomada rubiginosa PÉREZ, 1884 - Act. Soc. Linn. de Bordeaux 37: 372.

Nomada rubiginosa est une espèce décrite par PÉREZ en 1884 en France.

Littérature: espèce représentée en Turquie, Israël (GRACE 2010), France, Italie, Espagne, Afrique du Nord (Tunisie), Algérie (nouvelle donnée (Fig. 2).

Phénologie: Avril. Capturée en plein vol à raz du sol.

Matériel examiné : Constantine 22.IV.2011 (1 ♂).

Caractéristiques morphologiques des espèces (mâles et femelles)

- 1 Tergites abdominaux de couleur rouge et tachetés de noir, sans tache jaune avec le premier tergite noir. Taches noires sur les sternites formant des bandes transversales. Tête noire, mandibules rouges ou jaunes. Les pattes sont rougeâtres avec des taches noires, les métatarses postérieurs noirs et les tibias postérieurs avec des soies noires. Long. 7-9 mm..... *Nomada femoralis* MORAWITZ, 1869
- 2 Tergites abdominaux noirs avec des bandes jaunes. Sternites avec des soies blanches, assez longues et abondantes. Thorax noir, Tégula légèrement rougeâtre. Les pattes jaunes avec la base noire..... *Nomada cristata* PÉREZ, 1896
- 3 Tergites abdominaux noirs et étroits. Mesoscutum long, soies de couleur rouge. Le troisième sternite jaune ou jaune noirci..... *Nomada pictiscuta* ALFKEN, 1927
- 4 Premier tergite abdominal rouge, noir à la base, abdomen rougeâtre tacheté de noir, soies de la tête et du labre très denses et blanchies. Long. 9 mm..... *Nomada barbibris* PÉREZ, 1895

- 5 Premier et deuxième tergites rouges avec à la base trois points noirs et généralement des points jaunes latérales. Troisième et cinquième tergites noirâtres à la base et le bord des extrémités avec des bandes jaunes. Thorax et scutellum de couleur jaune. Long. 10-12 mm..... *Nomada basalis* HERRICH-SCHÄFFER, 1839
- 6 Tête et thorax noirs. Long. 5,5-7 mm..... *Nomada litigiosa* GRUBDO, 1893
- 7 Premier tergite noir à la base. Deuxième tergite avec de petites taches jaunâtres latérales. Deuxième et quatrième tergites légèrement ridés à la base. Tête et thorax noirs, clypeus et mandibules jaunes. Abdomen rouge. Long. 6-8 mm..... *Nomada glaucapis* PÉREZ, 1890
- 8 Tergite à la base isolé et finement perforé. Dernier tergite arrondi. Tête gris-jaunâtre. Thorax velu. Abdomen allongé. Pattes et abdomen de couleur rougeâtre. Ailes presque hyalines, irisées. Nervulus interstitielle. Long. 6,5 mm..... *Nomada dolosa* MOCSÁRY, 1883
- 9 Dernier tergite très distinct. Deuxième et quatrième jusqu'au sixième tergite tachetés de noir. Abdomen de couleur rouge, Métatarse postérieur légèrement obscurci ou tout rouge. Clypeus élargi et jaune au milieu. Long. 7-8 mm..... *Nomada rubiginosa* PÉREZ, 1884
- 10 Thorax jaune-rougeâtre velu. Labre supérieur légèrement courbé à l'extrémité. Thorax grossièrement perforé éparpillés sur le fond. Sternites postérieurs généralement noircis et tachetés de jaune. Long. 7-10 mm..... *Nomada dura* SCHMIEDERKNECHT, 1882
- 11 Tête et thorax couverts de pilosité brune à brun-noir. Apex des tibias postérieurs fortement allongé, avec deux épines épaisses et courbées. Long. 14 – 16 mm..... *Nomada numida* LEPELETIER, 1841
- 12 Espèce de petite taille dont l'abdomen est presque aussi long que le thorax, tête et thorax entièrement noirs. Face et apex avec des soies rouge-brunâtres. Ailes et nervures foncées. Abdomen avec l'apex du 5ème tergite avec des soies blanchâtres. Long. 6 mm..... *Nomada brevis* SAUNDERS, 1908
- 13 Clypeus généralement entièrement jaune, pattes jaunes, fémurs postérieurs noirs. Long. 10-12 mm..... *Nomada fuscipennis* LEPELETIER, 1841
- 14 Dernier tergite arrondi et noir, premier tergite plus ou moins noir et le deuxième avec une bande jaune rougeâtre. Tête et thorax avec des soies jaunâtres, notamment à l'apex, sur le scutellum et le post scutellum. Mandibules, clypeus et labre jaunes. Dernier sternite avec une large bande jaune. Long. 12,5-14,5 mm..... *Nomada agrastis* FABRICIUS, 1787
- 15 Scutellum densément ponctué. Propodeum avec une tache blanche. Tibias postérieurs avec à l'apex 3 épines plus foncées. Abdomen rougeâtre avec une large bande jaune sur le premier tergite et des taches latérales jaunes sur les tergites 2-4, dernier tergite presque entièrement jaune. Long. 8-10 mm..... *Nomada bifasciata* OLIVIER, 1811



Fig. 1: Carte de distribution de *Nomada dolosa* et *Nomada cristata* dans le Nord-Est de l'Algérie.

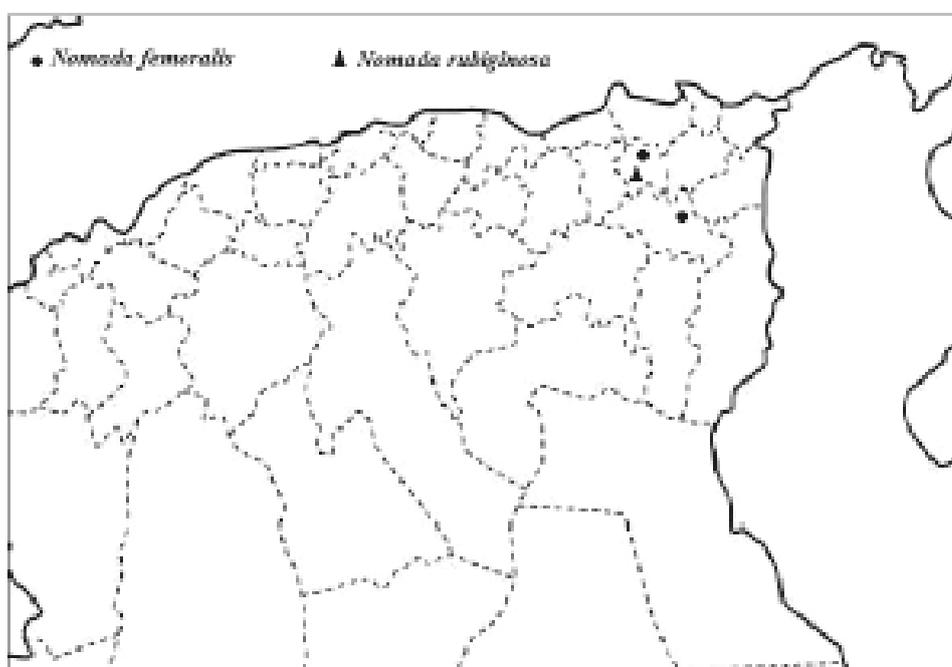


Fig. 2: Carte de distribution de *Nomada femoralis* et *Nomada rubiginosa* dans le Nord-Est de l'Algérie.

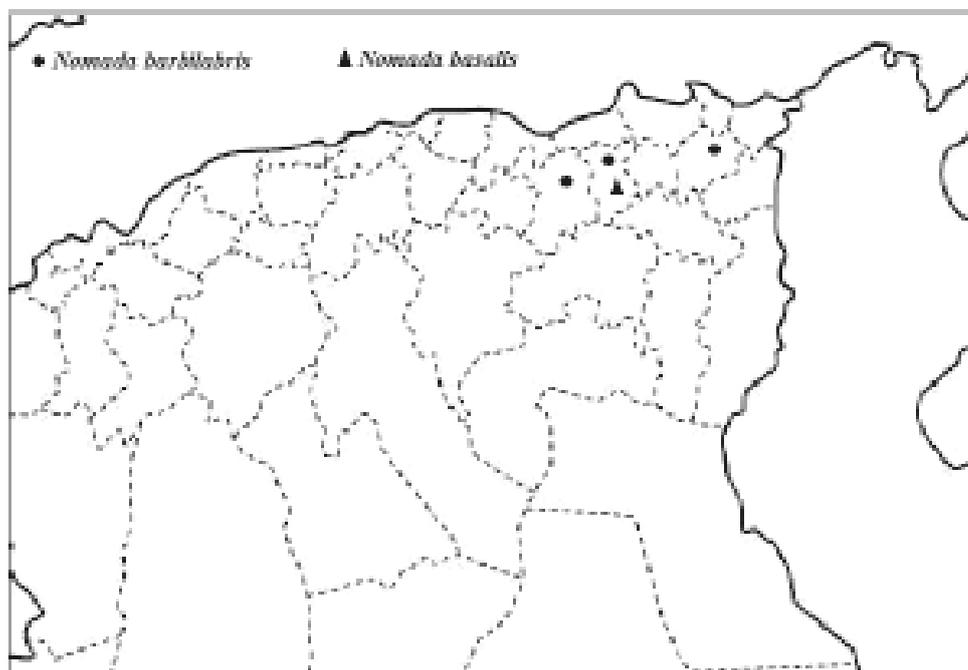


Fig. 3: Carte de distribution de *Nomada barbibris* et *Nomada basalis* dans le Nord-Est de l'Algérie.

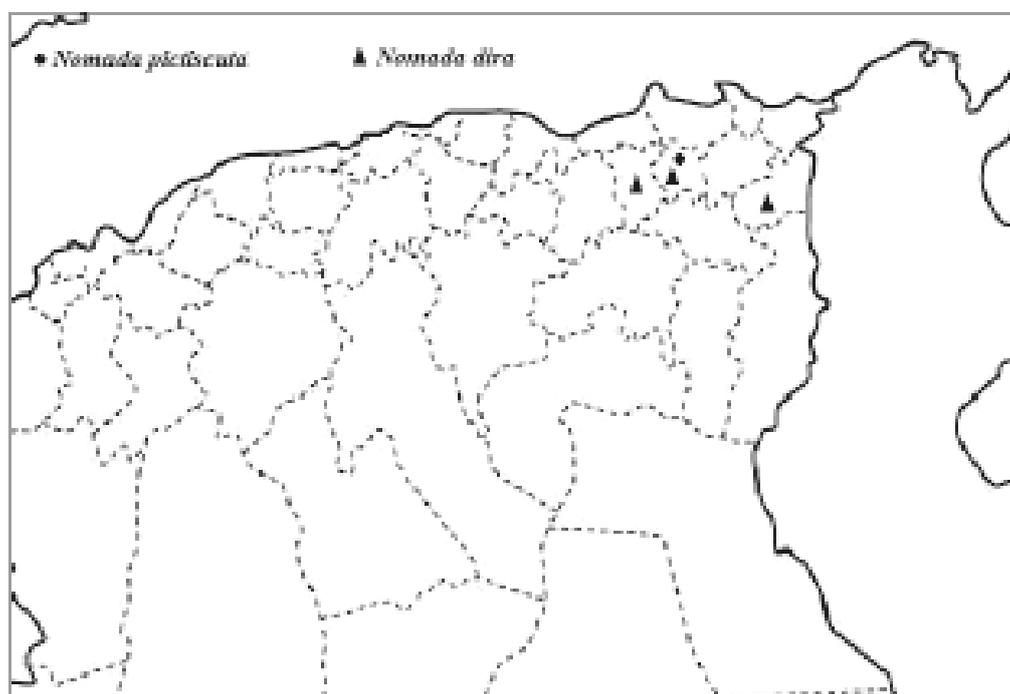


Fig. 4: Carte de distribution de *Nomada picticornis* et *Nomada dira* dans le Nord-Est de l'Algérie.



Fig. 5: Carte de distribution de *Nomada fuscipennis* et *Nomada glaucopsis* dans le Nord-Est de l'Algérie.

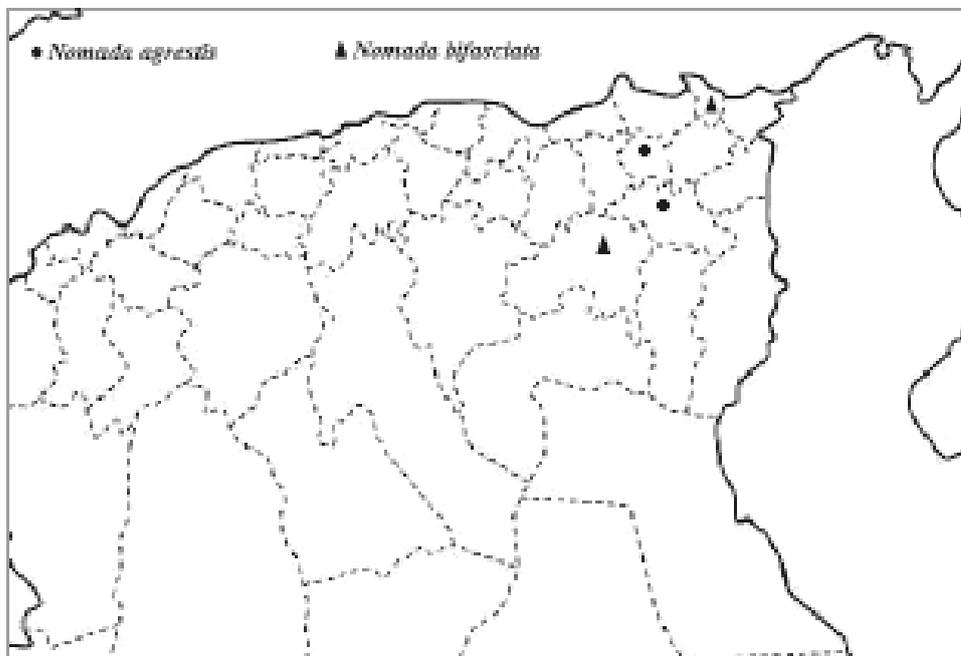


Fig. 6: Carte de distribution de *Nomada agraria* et *Nomada bifasciata* dans le Nord-Est de l'Algérie.



Fig. 7: Carte de distribution de *Nomada brevis*, *Nomada litigiosa* et *Nomada numida* dans le Nord-Est de l'Algérie.

Discussion

La tribu Nomadini compte 10 genres y compris le genre *Nomada* SCOPOLI, 1770. Dans le Nord-Est de l'Algérie, ce genre est représenté par 15 espèces dont deux nouvelles pour la faune algérienne (*Nomada glaucopsis* PÉREZ, 1890 et *Nomada rubiginosa* PÉREZ, 1884).

SAUNDERS (1908) dans ses travaux en Algérie, signale la présence de *Nomada basalis* HERRICH-SCHÄFFER, 1839 sous le synonyme de *Nomada tripunctata* MORAWITZ, 1872 et aussi sous le synonyme *Nomada andalusica* SCHMIEDEKNECHT, 1882, de *Nomada agraria* FABRICIUS, 1787 et de *Nomada brevis* SAUNDERS, 1908. Cette dernière a été décrite pour la première fois par l'auteur. *Nomada dira* SCHMIEDEKNECHT, 1882 est citée sous le synonyme *Nomada praestans* SAUNDERS, 1908 décrite aussi pour la première fois. SAUNDERS (1908). Dans son travail, on note cependant la citation de 4 espèces du genre *Nomada* non identifiées.

MORAWITZ (1871) et RASMONT et al. (1995) mentionnent la présence de *Nomada numida* LEPELETIER, 1841 en France (Corse) et dans la région méditerranéenne.

SCHWARZ & GUSENLEITNER (2013) désignent *Nomada centenarii* DUSMET 1932 comme synonyme de *Nomada dolosa* MOSCARY 1883.

Les espèces *Nomada bifasciata* OLIVIER, 1811 et *Nomada femoralis* MORAWITZ, 1869 sont présentes en Europe de l'Ouest (France, Belgique et Suisse), *Nomada glaucopsis* PÉREZ, 1890 et *Nomada rubiginosa* PÉREZ, 1884 sont signalées en France. L'Espagne est

représentée par *Nomada cristata* PÉREZ, 1896 et *Nomada dira* SCHMIEDERNECHT, 1882 (RASMONT et al.1995).

BENDIFALLAH et al. (2010) signalent la présence de 9 espèces du genre *Nomada* dans la région d'El Harrach dans la wilaya d'Alger. 23 espèces de ce genre sont signalées dans les wilayas de Skikda (11), El Kala (1), El Taref (1), Constantine (3) et Biskra (7) LOUADI et al. (2008).

Ce travail met en évidence la présence de 2 espèces nouvelles pour l'Algérie: *Nomada rubiginosa* PÉREZ, 1884 et *Nomada glaucopis* PÉREZ, 1890. Ces abeilles cléptoparasites sont printanières, leur période de vol s'étend de Février jusqu'en Avril. Leur écologie n'a pas encore été explorée comme pour la plupart des abeilles coucou du genre *Nomada*. Les femelles ont été observées pour la plupart volant à raz le sol. Leurs hôtes respectifs restent encore pour nous inconnus et non identifiés.

Références Bibliographiques

- ALEXANDER A.B. & M. SCHWARZ (1994): A catalog of the species of *Nomada* (Hymenoptera: Apoidea) of the world. – Kansas University Science Bulletin 55 (7): 239-270.
- ALFKEN J.D. (1914): Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Algerien. – Mémoires de la Société Entomologique de Belgique 22: 185-237.
- ALFKEN J.D. (1927): Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Ägypten. – Senckenbergiana 8 (2): 96-128.
- BENACHOUR K., LOUADI K. & M. TERZO (2007): Rôle des abeilles sauvages et domestiques (Hymenoptera: Apoidea) dans la pollinisation de la fève (*Vicia faba* L. var. *major*) (Fabaceae) en région de Constantine (Algérie). – Annales de la société entomologique de France (n.s) 43 (2): 213-219.
- BENARFA N. (2004): Inventaire de la apoïdienne dans la région de Tebessa. – Thèse Magistère en Entomologie, Univ. Mentouri, Constantine, 123pp.
- BENDIFALLAH L., LOUADI K. & S.E. DOUMANDJI (2010): Apoidea et leur Diversité au Nord d'Algérie. – Silva Lusitana 18 (1): 85-102.
- BRULLÉ A. (1832): Deuxième section – Des animaux articulés. – Paris, 400 pp.
- CELARY W. (1995): Nomadini (Hymenoptera, Apoidea, Anthophoridae) of Poland. – Monografie fauny Polski 20, 281 pp + 670 figs.
- DROBIE S., RICHMYER M.G., SHEFFIELD C.S. & S.G. BRADY (2010): New synonymies in the bee genus *Nomada* from North America (Hymenoptera: Apidae). – Zootaxa 2661: 1-32.
- DUSMET Y ALONSO J.M. (1915): Apidos de Marruecos de los gen. *Anthidium*, *Nomada*, *Melacta*, *Crocisa*, *Coelioxys* y *Phiarus*. – Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat. 8: 293-334.
- DUSMET J.M. (1932): Contribución al estudio de los Himenópteros de Portugal - Memórias e Estudo do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra (Ser.1) 61: 1-7.
- FABRICIUS J.C. (1787): Mantissa insectorum sistens eorum species nuper detectas adiectis characteribus genericis, differentiis specificis, emendationibus, observationibus. I: xx + 348 pp. Proft, Hafniae.
- FRIESE H. (1921): Eine Hymenopteren-Ausbeute aus dem Amanusgebirge (Kleinasien und Nord-Syrien, Südl. Armenien). – Archiv für Naturgeschichte A 87 (3): 150-180.
- GRACE A. (2010): Introductory Biogeography to Bees of the Eastern Mediterranean and Near East. – Bexhill Museum, Sussex, United Kingdom. First Edition. 285 pp.

- GRIBODO G. (1893): Nuovi generi e nuove specie di imenotteri antofili ed osservazioni sopra alcune specie già conosciute. – *Bullettino della Società Entomologica Italiana* (Florence) 25 (1893): 248-287, 389-428.
- HERRICH-SCHÄFFER G.A.W. (1839): Nomenclator entomologicus. Verzeichniss der europaischen Insecten; zur Erleichterung des Tauschverkehrs mit Preisen versehen. Zweites Heft. Coleoptera, Orthoptera, Deratoptera und Hymenoptera. – Friedrich Pustet, Regensburg. 244 pp.
- LEPELETIER De SAINT-FARGEAU A.L.M. (1841): Histoire naturelle des insectes Hyménoptères. – *Encyclopédie de Roret*, Paris. 2: 1-680 pp.
- LOUADI K. (1999a): Systématique, bio éthologie des abeilles et leur relation avec l'agrocénose dans la région de Constantine. – Thèse doctorat d'Etat des Sciences Naturelles de l'Université Mentouri, Constantine, 202 pp.
- LOUADI K. (1999b): Contribution à la connaissance des genres *Halicus* et *Lasioglossum* de la région de Constantine. – *Bulletin de la Société Entomologique de France* 104 (2): 141-144.
- LOUADI K., BENACHOUR K. & S. BERCHI (2007 a): Floral visitation patterns of bees during spring in Constantine, Algeria. – *African Entomologist* 15 (1): 209-213.
- LOUADI K., BENACHOUR K., BERCHI S. & S. AGUIB (2007 b): Présence de *Darypoda maura* Pérez 1895 en Algérie. – *Bulletin de la Société Entomologique de France* 112 (2): 252.
- LOUADI K., TERZO M., BENACHOUR K., BERCHI S., AGUIB S., MAGHNI N. & N. BENARFA (2008): Les hyménoptères Apoïdeas de l'Algérie orientale avec une liste d'espèces et comparaison avec la faune ouest paléarctique. – *Bulletin de la Société Entomologique de France* 113 (4): 459-472.
- LUCAS H. (1849): Histoire naturelle des animaux articulés. Troisième Partie: Insectes. Exploration scientifique de l'Algérie. – Sciences physiques, Zoologie III, Imprimerie Nationale, Paris: 141-344.
- MAATALLAH R. (2003): Inventaire de la faune apoïdienne dans la région de Skikda. – Thèse Magistère en Entomologie, Université Mentouri, Constantine, 172 pp.
- MAGHNI N. (2006): Contribution à la connaissance des abeilles sauvages (Hyménoptera: Apoïdeas) dans les milieux naturels et cultivés de la région de Khenchela. – Thèse Magistère en Entomologie, Université Mentouri, Constantine, 127pp.
- MICHENER C.D. (2007): *The bees of the world* (2nd edition). – The Johns Hopkins University press, Baltimore and London. XVI + 953pp.
- MITAI K., SCHWARZ M. & O. TADAUCHI (2008): Redescriptions and Taxonomic Positions of The Little-Known Species of the Genus *Nomada* (Hyménoptera, Apoïdeas). – *Jpn. J. Syst. Ent.* 14 (1): 107-119.
- MOCSÁRY A. (1883): Hyménoptera nova europae et exotica - Érték.Term. – *Tud. Közéböl* 13:1-72.
- MORAWITZ F. (1869): Die Bienen des Gouvernements von St. Petersburg. – *Horae societatis Entomologicae Rossicae* 6: 27-71.
- MORAWITZ F. (1870): Beitrag zur Bienenfauna Russlands. – *Horae societatis Entomologicae Rossicae* 7: 305-333.
- MORAWITZ F. (1872): Neue suedeuropaische Bienen. – *Horae societatis Entomologicae Rossicae* 8: 55-505.
- OLIVIER A.G. (1811): *Encyclopédie méthodique*. – Histoire naturelle. Insectes 8: 1-722.
- PANZER G.W.F. (1798): *Faunae Insectorum Germaniae initia* oder Deutschlands Insecten. Hefte 49-60.

- PÉREZ J. (1884): Contribution à la faune des apiaires de France. Deuxième partie. Parasites. – Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux 37 (1883): 205-380.
- PÉREZ J. (1890): Catalogue des mellifères du sud-ouest. – Actes de la société Linnéenne de Bordeaux 44: 133-192.
- PÉREZ J. (1895): Espèces nouvelles de Mellifères de Barbarie (Diagnoses préliminaires). – G. Gounouilhoul. Bordeaux, 64 pp.
- RASMONT P., EEMER P. A., BANASZAK J. & G. van der ZANDEN (1995): Hymenoptera Apoidea Gallica. Liste taxonomique des abeilles des France, de Belgique, de Suisse et du Grand-Duché de Luxembourg. – Bulletin de la Société de France 100 (hors série): 1-98.
- ROIG-ALSINA A. (2009): A revision of the bee genus *Nomada* in Argentina (Hymenoptera, Apidae, Nomadinae). – Rev. Museum Argentina Natural 11 (2): 221-241.
- SAUNDERS E. (1901): Hymenoptera aculeata collected in Algeria. Part I. Heterogyna and Fossors to the end of Pompilidae. – Trans. Entomological Society of London 4: 515-525.
- SAUNDERS E. (1908): Hymenoptera aculeata collected in Algeria by the Rev. E.E. Eaton, and the Rev. Francis David Morice. Part III. Anthophila. – Trans. Entomological Society of London 2: 177-273.
- SCHULZ W.A. (1906): Spolia Hymenopterologica. – Junfermannschen Buchhandlung, Paderborn. li + 356 pp.
- SCHWARZ M. (1963): Die *Nomada*-Arten (Hym., Apidae) aus der Sammlung des Entomologischen Institutes der Universität Bologna. – Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 26: 217-229.
- SCHWARZ M. (1964): Beitrag zur *Nomada*-Fauna des Iraks (Hym., Apidae). – Polskie Pismo Ent., Wrocław 34: 55-62.
- SCHWARZ M. (1966): Zur Kenntnis der Gattung *Nomada* Scop. (Hymenoptera, Apoidea). – NachrBl. Bayer. Ent. 15: 17-24.
- SCHWARZ M. (1981): Beitrag zur *Nomada*-Fauna der Türkei (Hymenoptera, Apoidea). – Entomofauna 2 (28): 357-414.
- SCHWARZ M. (1986): Zur Klärung der Nomenklatur und Synonymie der *Nomada pusilla* LEPELETIER, 1841 (Hymenoptera, Apoidea) 7: 425-430.
- SCHWARZ M. (1999): Klärung der von H. Lucas, 1849 aus Algerien beschriebenen *Nomada*-Arten (Hymenoptera: Apidae). – Entomofauna 20 (9): 263-267.
- SCHWARZ M. & F. GUSENLEITNER (2013): Zur Kenntnis der *Nomada*-Fauna Spaniens mit Klärung der *Nomada dolosa* MOCSÁRY (= *Nomada castenarii* DUSMANT) (Hymenoptera: Apidae). – Linzer. biol. Beitr. 45 (1): 971-993.
- SCHWEDERKNECHT H.L.O. (1882): Apidae Europaeae (Die Bienen Europa's), per genera, species et varietates. – Dispositae atque descriptae I, xiv + 866 pp.
- SCOPOLI J.A. (1770): Dissertatio de Apibus. – In: Annus Historico Naturalis. Annus IV. 152pp., 2 pl. Christ. Gottlob. Hilscher. Lipsiae.
- SMITH F. (1849): Descriptions of two new species of British *Nomada*. – Zoologist 7: (App.) xli-xlii.
- SMELLING R.R. (1986 b): The taxonomic status of two North American *Lithurge*. – Bulletin of the southern California Academy of Sciences 85: 29-34.
- VERBECKEN N.J., DUPRÉNE E., ROBERTS S. P.M. & J. SMIT (2008): Redécouverte de *Nomada agrestis* FABRICIUS (Hymenoptera, Apidae) en France méditerranéenne. – Osmia 2, 4 pp.

Authors' addresses:

Asma BAKIRI, Kamel LOUADI

Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes,

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie-Université Mentouri Constantine – Algérie

E-mail: bakiriasma@gmail.com, l_louadi@hotmail.com

Maximilian SCHWARZ

Eibenweg 6, A-4052 Ansfelden, Austria

E-mail: maximilian.schwarz@lirwest.at

Druck, Eigentümer, Herausgeber, Verleger und für den Inhalt verantwortlich:

Maximilian SCHWARZ, Konsulent f. Wissenschaft der Oberösterreichischen Landesregierung, Eibenweg 6, A-4052 Ansfelden, Austria; maximilian.schwarz@lirwest.at

Redaktion: Fritz GUSENLEITNER, Biologiezentrum Linz, fgusenleitner@landesmuseum.at

Roland GERSTMAYER, Lehrstuhl f. Zoologie, TU München, gerstmaj@www.tum.de

Thomas WITT, Tengstraße 33, D-80796 München, thomas@wit-thomas.com

Berthold CLIFWING, Akademischer Verlag München, avm@druckmedien.de

Harald SULAK, Museum Witt München, h.sulak@atelier-sulak.de

Mitarbeiter: Karin TRAXLER, Biologiezentrum Linz, bio.redaktion@landesmuseum.at

Heike REICHERT, Museum Witt München, heike_reichert66@web.de

Erich DILLER, Zool. Staatssammlung München, erich.diller@zsm.mwn.de

Adresse: Entomofauna, Redaktion und Schriftverkehr Thomas WITT, c/o Museum Witt München,

Tengstr. 33, 80796 München, Deutschland, thomas@wit-thomas.com

Entomofauna, Redaktion c/o Fritz GUSENLEITNER, Langgitzerstr. 51, 4222 St. Georgen/Gusen,

Austria, fgusenleitner@landesmuseum.at

RESUMES

RESUME

Monographie des insectes hyménoptères Apoidea Cléptoparasites en Algérie

Les investigations menées sur le peuplement d'apoïdes cléptoparasites dans huit wilayas de l'Est algérien : Skikda, Constantine, Mila, Oum El Bouaghi, Batna, Tebessa, Souk Ahras et El Oued, pendant les années d'études 2010, 2011, 2012, 2013 et 2014 ont permis la mise en évidence de 22 espèces appartenant à quatre genres ; *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Ammobates* LATREILLE, 1809, *Melecta* LATREILLE, 1802 et *Sphcodes* LATREILLE, 1804. Ces genres appartiennent à deux familles ; les Apidae et les Halictidae. En terme de nombre d'espèce, le genre *Nomada* SCOPOLI, 1770 est le mieux représenté avec 15 espèces qui ont fait l'objet d'une publication internationale : BAKIRI *et al* (2016), parmi ces taxons, deux espèces sont nouvelles pour l'Algérie, il s'agit de *Nomada glaucopis* PEREZ, 1890 et *Nomada rubiginosa* PEREZ, 1884. Nous avons aussi relevé que *Nomada fuscipennis* LEPELETIER, 1841 est une espèce endémique de l'Afrique du Nord.

Un catalogue exhaustif des hyménoptères Apoidea cléptoparasite donne une première vision globale des caractéristiques taxonomiques, biogéographiques et écologiques de ce groupe d'insecte. En plus de la description des espèces et la répartition géographique, le choix floral de ces espèces est donné dans ce travail. Une étude rétrospective de la littérature des apoïdes cléptoparasites d'Algérie y est incluse.

Mots clés : Hymenoptera, Apoidea, cléptoparasites, monographie, catalogue, biogéographie.

ABSTRACT

Monography of insects Hymenoptera Apoidea Cleptoparasitic in Algeria

Investigations on the population of cleptoparasitic's wild bees in eight provinces of eastern Algeria: Skikda, Constantine, Mila, Oum El Bouaghi, Batna, Tebessa, Souk Ahras and El Oued, during the studies years: 2010, 2011, 2012, 2013 and 2014 allowed the identification of 22 species belonged to four genera; *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Ammobates* LATREILLE, 1809, *Melecta* LATREILLE, 1802 and *Sphcodes* LATREILLE, 1804. These genera belong to two families: the Apidae and the Halictidae. In terms of number of species, the genus *Nomada* Scopoli, 1770 is the best represented with 15 species, it was the subject of an international publication: BAKIRI *et al* (2016), among these taxa, we have two new data for Algeria, it is *Nomada glaucopis* PEREZ, 1890 and *Nomada rubiginosa* PEREZ 1884. We also noticed that *Nomada fuscipennis* Lepeletier 1841 is endemic to North Africa.

A comprehensive catalog of the Hymenoptera Apoidea cleptoparasitic gives a first overview of taxonomic, biogeographical and ecological characteristics of this insect group. In addition to the description of the species and geographical distribution, the floral choice of these species is given in this work. A retrospective study of the literature of cleptoparasitic's wild bees of Algeria is included.

Key words: Hymenoptera, Apoidea, cleptoparasitic, monography, catalog, biogeography.

الملخص

دراسة الحشرات غشائية الأجنحة Hymenoptera Apoidea cleptoparasitic في الجزائر.

التحقيقات على النحل البري cleptoparasitic في ثمان ولايات في شرق الجزائر : سكيكدة، قسنطينة، ميلية، أم البواقي، باتنة، تيبسة، سوق أهراس و الواد، خلال السنوات الدراسية : 2010، 2011، 2012، 2013 و 2014 سمحت بتحديد 22 نوع و أربعة أجناس *Nomada* SCOPOLI, 1770، *Ammobates* LATREILLE, 1809، *Melecta* LATREILLE, 1802 *Sphécodes* LATREILLE, 1804 و Halictidae. من حيث عدد الأنواع الجنس *Nomada* SCOPOLI, 1770 هو الأفضل تمثيلا مع 15 نوع حيث كان هذا موضوعا لنشر دولي: (BAKIRI et al (2016)، ومن بينها هناك نوعين هما بيانات جديدة للجزائر، *Nomada glaucopis* PEREZ, 1890 و *Nomada rubiginosa* PEREZ, 1884. ولاحظنا أيضا أن *Nomada fuscipennis* LEPELETIER, 1841 متوطن إلا في شمال أفريقيا.

فهرس شامل للحشرات غشائية الأجنحة Hymenoptera Apoidea cleptoparasitic يعطي لمحة أولى من الخصائص التصنيفية، الجغرافية، الحيوية والبيئية لهذه المجموعة من الحشرات. بالإضافة إلى وصف الأنواع والتوزيع الجغرافي، تم ضمن الإختيار الزهري في هذا العمل. تم تضمين أيضا دراسة استيعادية للأدب من النحل البري cleptoparasitic للجزائر.

الكلمات المفتاحية : Hymenoptera، Apoidea، Cleptoparasitic، دراسة، فهرس، التوزيع الجغرافي.

Soutenu le :/...../2016

Esmâ BAKIRI

Monographie des insectes Hyménoptères Apoidea Cléptoparasites en Algérie

Résumé

Les investigations menées sur le peuplement d'apoïdes cléptoparasites dans huit wilayas de l'Est algérien : Skikda, Constantine, Mila, Oum El Bouaghi, Batna, Tebessa, Souk Ahras et El Oued, pendant les années d'études 2010, 2011, 2012, 2013 et 2014 ont permis la mise en évidence de 22 espèces appartenant à quatre genres ; *Nomada* SCOPOLI, 1770, *Ammobates* LATREILLE, 1809, *Melecta* LATREILLE, 1802 et *Sphecodes* LATREILLE, 1804. Ces genres appartiennent à deux familles ; les Apidae et les Halictidae. En terme de nombre d'espèce, le genre *Nomada* SCOPOLI, 1770 est le mieux représenté avec 15 espèces qui ont fait l'objet d'une publication internationale : BAKIRI *et al* (2016), parmi ces taxons, deux espèces sont nouvelles pour l'Algérie, il s'agit de *Nomada glaucopis* PEREZ, 1890 et *Nomada rubiginosa* PEREZ, 1884. Nous avons aussi relevé que *Nomada fuscipennis* LEPELETIER, 1841 est une espèce endémique de l'Afrique du Nord.

Un catalogue exhaustif des hyménoptères Apoidea cléptoparasite donne une première vision globale des caractéristiques taxonomiques, biogéographiques et écologiques de ce groupe d'insecte. En plus de la description des espèces et la répartition géographique, le choix floral de ces espèces est donné dans ce travail. Une étude rétrospective de la littérature des apoïdes cléptoparasites d'Algérie y est incluse.

Mots clés : Hymenoptera, Apoidea, cléptoparasites, monographie, catalogue, biogéographie.

Directeur de thèse : Prof. Kamel LOUADI