



الشعبية الديمقراطية الجزائرية الجمهورية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantine
Faculte des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département : Biologie Animale

قسم : بيولوجيا الحيوان

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité :

Biologie et Contrôle des Populations d'Insectes

Intitulé :

**Révision des travaux sur la faune des hyménoptères dans les stations
de Oued Barika et Fesdis (Batna)**

Présenté et soutenu par : ASKRI Hiba Faiza

Le 20/09/2020

Jury d'évaluation :

Président du jury : - Dr BRAHIM BOUNAB Hayette

UFMC1

Rapporteur : - Dr BAKIRI Esma

UFMC1

Examineurs : - Dr AOUATI Amel

Université Constantine 3

Année universitaire 2019/2020



الشعبية الديمقراطية الجزائرية الجمهورية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département : Biologie Animale

قسم : بيولوجيا الحيوان

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité :

Biologie, Evolution et Contrôle des Populations d'Insectes

Intitulé :

**Révision des travaux sur la faune des hyménoptères dans les stations
de Oued Barika et Fesdis (Batna)**

Présenté et soutenu par : ASKRI Hiba Faiza

Le 20/09/2020

Jury d'évaluation :

Président du jury : - Dr BRAHIM BOUNAB Hayette

UFMC1

Rapporteur : - Dr BAKIRI Esma

UFMC1

Examineurs : - Dr AOUATI Amel

Université Constantine 3

Année universitaire 2019/2020

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(67) وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِّنَ

الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ (68)

Remerciement

Tout d'abord je remercie le bon Dieu de m'avoir donné la force, la capacité, la patience et l'abnégation pour mener à terme ce mémoire.

Premièrement, je tiens à remercier Dr BAKIRI Esma pour avoir accepté de diriger ce travail et pour ses conseils et ses orientations durant toute cette période et à qui j'exprime toute ma gratitude.

Mes remerciements vifs et sincères vont aux examinateurs Dr. BRAHIM BOUNAB Hayette et Dr AOUATI Amel qui ont accepté de donner de leur temps précieux pour la lecture de ce manuscrit.

Mes Remerciements seront incomplets si j'oublie ici le tendre soutien mes parents, mon frère et ma sœur.

Je dédie ce travail :

A ma très chère mère **Boulekhmir Nacira** qui quoique je fasse ou que je dise, je ne saurai point la remercier comme il se doit, son affection me couvre, sa bienveillance me guide et sa présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles .

A mon très cher père **Askri Omar** qui a toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager

A ma sœur **Safa Zahra** et mon frère **Oussama** qui sont toujours là pour me pousser et remonter mon moral.

Enfin je remercie tous les personnes qui ont contribué de près ou de loin afin de participer à la présentation de ce travail.

SOMMAIRE

Tableaux des matières

Introduction1

CHAPITRE I : Données bibliographiques sur les Apoïdes

I - 1 - La Biogéographie des Apoïdea2

I - 1 - 1 - La Biogéographie des Apoïdea dans le monde2

I - 1 - 2 - La Biogéographie des Apoïdea en Algérie2

I - 2 - Morphologie des Apoïdea.....3

I - 2 - 1 - La Tête.....3

I - 2 - 2 - Thorax.....4

I - 2 - 3 - Ailes4

I - 2 - 4 - Pattes.....5

I - 2 - 5 - L'Abdomen7

I - 2 - 6 - Pièces buccale7

I - 3 - La Classification des Apoïdea8

I - 4 - Relation plantes /abeilles.....18

CHAPITRE II : Matériel et méthodes

II - 1 - Présentation de la région d'étude.....20

II - 1 - 1 - Situation géographique.....20

II - 1 - 2 - Relief.....20

II - 1 - 3 - Le Climat.....21

II - 1 - 4 - La Végétation.....21

II - 2 - Choix et Présentation des stations d'étude.....21

II - 3 - Echantillonnage et conservation des Apoïdes.....21

II - 3 - 1 - Sur le terrain.....23

II - 3 - 1 - 1 - Filet entomologique.....23

II - 3 - 1 - 2 - Tubes en plastique.....24

II - 3 - 1 - 3 - L'Aspirateur à bouche.....24

II - 3 - 2 - Au Laboratoire.....25

II - 3 - 2 - 1 - Préparation de la collection entomologique.....25

II - 3 - 2 - 1 - 1 - La Conservation.....	25
II - 3 - 2 - 1 - 2 - L'épingleage et l'étiquetage.....	25
II - 4 - Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	26
II - 4 - 1 - Qualité de l'échantillonnage	26
II - 4 - 2 - Indices écologiques de composition.....	26
II - 4 - 2 - 1 - Richesse totale S	26
II - 4 - 2 - 2 - Richesse moyenne(Sm).....	26
II - 4 - 2 - 3 - Abondance relative (A.R%)	27
II - 4 - 2 - 4 - Fréquence d'occurrence et constance... ..	27
II - 4 - 3 - Indices écologiques de structure	27
II - 4 - 3 - 1 - Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	27
II - 4 - 3 - 2 - L'indice d'équitabilité des espèces capturées.....	28
CHAPITRE III : Résultats	
III - 1 - La Composition de la faune des Apoidea	29
III - 2 - Aire de la répartition des Apoidea dans les stations d'études.....	30
III - 3 - Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	32
III - 3 - 1 - Qualité de l'échantillonnage.....	32
III - 3 - 2 - Indices écologiques de composition.....	33
III - 3 - 2 - 1 - Richesse totale S et Richesse moyenne (Sm).....	33
III - 3 - 2 - 2 - Abondance relative (A.R%).....	35
III - 3 - 2 - 3 - Fréquence d'occurrence et constance.....	37
III - 3 - 3 - Exploitation des résultats par les indices de structure.....	38
III - 3 - 3 - 1 - Indice de diversité de Shannon-Weaver et L'indice d'équitabilité des espèces capturées.. ..	38
III - 4 - La Composition de la flore naturelle.....	40
CHAPITRE IV : DISCUSSION ET CONCLUSION.....	43
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	46
RESUMÉ	

Liste des Figure

Figure 1 - Structure générale d'un Apoidea (d'après Scheuchl 1995).....	3
Figure 2 - Schéma de la tête d'un Apoidea vu de face et de profil (d'après SCHEUCHL, 1996).....	4
Figure 3 – Schéma représentant le dispositif de couplage des ailes des Halictidae	5
Figure 4 - Patte antérieure de l'abeille (LEHNEER et DUVOISIN ., 2003).....	6
Figure 5 - Patte postérieur de l'abeille vue de l'arrière, l'intérieur, l'extérieur (LEHNEER et DUVOISIN ., 2003).....	6
Figure 6 - Tête de l'abeille et pièces buccales.(LEHNEER et DUVOISIN,2003).....	8
Figure 7 - Phylogénie des familles d'abeilles basée l'analyse de caractères morphologiques et sur le séquençage de 5 gènes (DANFORTH et al. 2006).....	9
Figure 8 - <i>Colletes validus</i> , scopa sur la patte postérieure (www.encyclopedie-universelle.com 2014).....	10
Figure 9 - Deux cellules subantennaires d'une abeille Andrenida (Anonyme, 2014).....	11
Figure 10 - Schémas des ailes antérieures et postérieures de <i>Stenotritus pubescens</i> . (www.encyclopedie-universelle.com 2014).....	12
Figure 11 - Schéma d'une antenne de <i>Ctenocollets nicholsoni</i> . (www.encyclopedie-universelle.com 2014)	12
Figure 12 - Représentation graphique d'une tête d'abeille Halictidae montrant la suture subantennaire. (ENGEL, 2001a).....	13
Figure 13 - Ailes antérieures de Halictidae avec trois cellules submarginales et nervure basale fortement coudée.....	14
Figure 14 - Schémas d'ailes de Melittinae/ <i>Macropis sp.</i> , Melittinae/ <i>Melitta sp.</i> , Dasypodaini/ <i>Dasypoda sp.</i> , Dasypodaini/ <i>Eremaphanta fasciata</i> , seule dasypoda à posséder un stigma au moins aussi long que la première cellule submarginale. (www.encyclopedie-universelle.com 2014).	15
Figure 15 - Forme générale d'un Mégachilidae selon (BANASZAK et ROMASENKO., 2001)	16
Figure 16 - Tête d'un Megachilidae selon (BANASZAK & ROMASENKO .,2001).....	16

Liste des Figure

Figure 17 - Aile antérieure d'une abeille Megachilinae présentant deux cellules Submarginales. (www.encyclopedie-universelle.com 2014).....	17
Figure 18 - Brosse ventrale (Scopa) d'une femelle d' <i>Anthidium sp</i> (Megachilidae) (d'après Pouvreau 2004) illustre par (BENACHOUR., 2008).....	17
Figure 19 - Carte administrative de la wilaya de Batna (Anonyme 01).....	20
Figure 20 - Vue générale de la station Fesdis. (CHICHOUNE., 2011).....	22
Figure 21 - Photos de la station Oued Barika (ANONYME 02).....	24
Figure 22 - Aspirateur à bouche standard a : embout d'aspiration, b : tube d'aspiration en PVC, c : bouchons, d : corps de l'aspirateur , e : tube collecteur (FRANCK . , 2013)	24
Figure 23 - Abondances relatives des différentes espèces d'Apoïdes collecté dans la station d'étude Oued Barika en 2017.....	36
Figure 24 - Abondances relatives des différentes espèces d'Apoïdes collecté dans la station d'étude Fesdis en 2009.....	37
Figure 25 - Histogramme représente les variations des trois indices (H' , H_{max} , E) dans les deux stations d'études Oued Barika et Fesdis.....	39
Figure 26 – Répartition des visites florales effectuées par les Apoides entre les familles végétales visitées (%).....	42

Liste des Tableaux

Tableau 1 - Genres et espèces d'Apoïdes récoltées dans les deux stations d'étude durant la période de 2009 -2017	29
Tableau 2 - Répartitions des espèces d'Apoïdes récoltées dans les deux stations d'étude	31
Tableau 3 - La Qualité d'échantillonnage dans les deux sites d'étude	32
Tableau 4 - Présente les espèces observées une seule fois dans les deux stations d'étude	33
Tableau 5 - Richesse totale (S) et moyenne des espèces recensées dans la station Oued Barika durant la période 2017	33
Tableau 6 - Richesse totale (S) et moyenne des espèces recensées dans la station de Fesdis durant la période 2009	34
Tableau 7 – Abondance relatives des espèces recensées dans les deux stations d'études pendant la période 2009 – 2017	35
Tableau 8 - Fréquence d'occurrence des espèces d'Apoïdes capturés dans les stations Oued Barika et Fesdis pendant les années 2009/2017	37
Tableau 9 - présentes les différentes valeurs calculées par l'indice de Shannon-Weaver, de et d'équitabilité dans les deux stations d'étude	39
Tableaux 10 - Nombre total , taux de visites florales et nombre d'espèces visiteuses des plantes dans les deux régions d'études Fesdis et Oued Barika	40

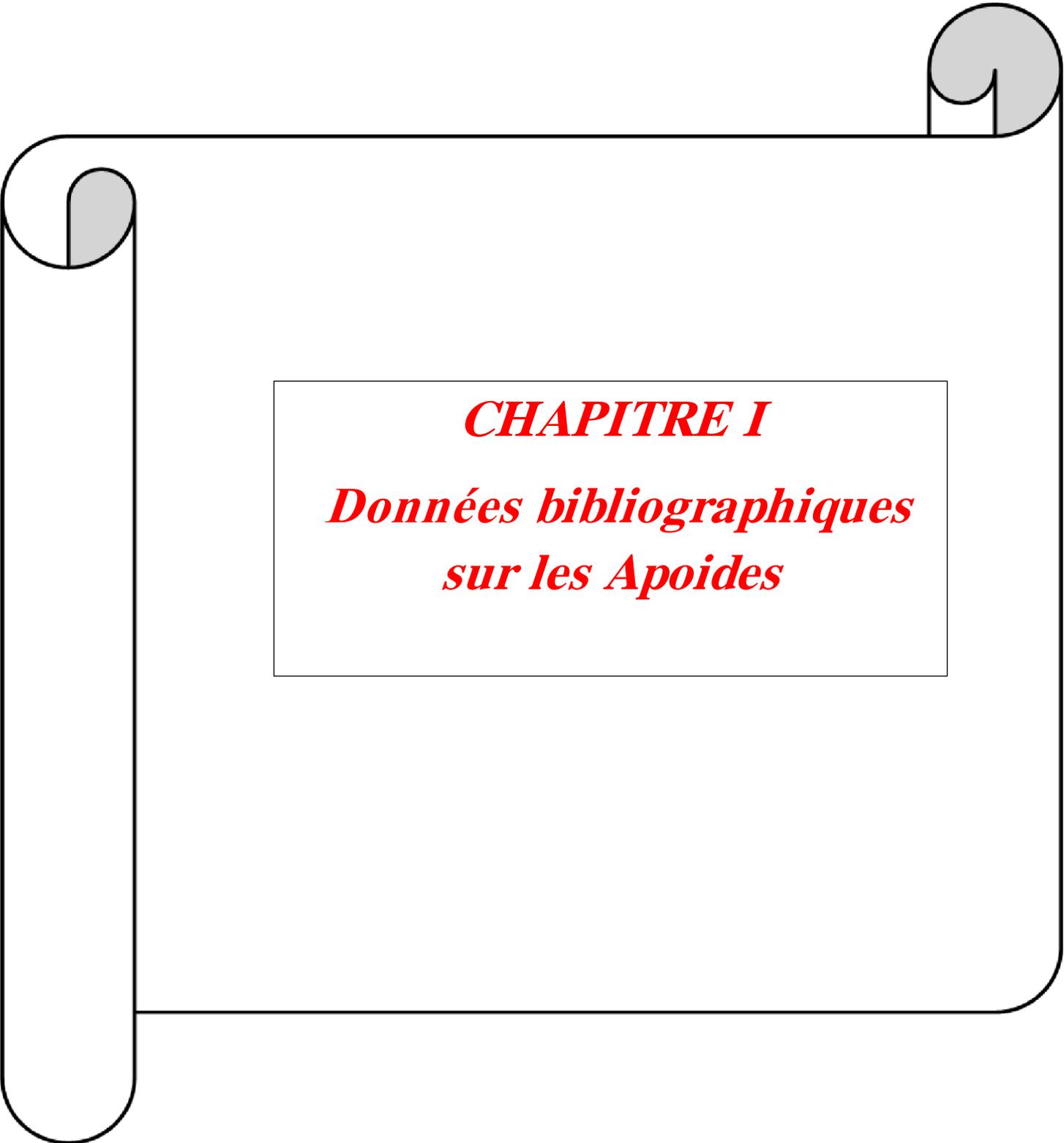
Introduction

On estime qu'il existe environ 20000 espèces d'abeilles décrites (DANFORTH et al., 2013). Elles se retrouvent sur tous les continents et dans des habitats très divers, seules font partie de l'ordre des hyménoptères. Elles se retrouvent dans le sous-ordre des apocrites (SHARKEY et al., 2012), dans l'infra-ordre des aculéates (GOULET et KANADA, 1993), dans la super-famille des apoidea (BRADY, LARKIN et DANFORTH, s.d.). Seules jouent un rôle important dans la pollinisation en butinant les fleurs de diverses plantes (PAYETTE, 1996). Ces abeilles sont caractérisées par la présence de structures morphologiques particulières leur permettant d'être des pollinisateurs exceptionnellement efficaces (PAYETTE, 2000). Les abeilles domestique et sauvages sont étudiées par beaucoup d'auteurs à travers le monde sur le plan faunistique et comportemental. Actuellement, elles sont regroupées dans 07 familles selon (MICHENER ., 2000). Les familles à langue longue à savoir les Megachilidae et les Apidae et les familles à langue courte que sont les Colletidae, Stenotritidae (uniquement en Australie), Halictidae, Andrenidae et Melittidae s.l. (DANFORTH et al., 2006).

La faune des apoïdes du maghreb est probablement l'une des plus riches du globe selon (RASMONT et al.,1995), cette région présente une diversité très élevée, proche ou plus grande que celle de la Californie où (MOLDENKE .,1976) dénombre 1200 espèces. Les travaux réalisés sont ceux de SAUNDERS.,1901, 1908), ALFKEN (1914), MORICE (1916), ROTH (1923, 1924, 1930), SCHULTHES (1924),BENOIST (1924, 1949, 1950 a, 1961), GUIGLIA (1942), EBMER (1976, 1985), DALY (1983), SONET et JACOB-REMACLE (1987) et ZANDEN (1994 a et b, 1995, 1996 a et b) cités par LOUADI (1999).

Les travaux récents sur les abeilles sauvages ont été effectués dans la région de Constantine par LOUADI (1999 a et b), LOUADI et al (2007 a et b), BENACHOUR et LOUADI (2011). D'autres travaux englobant surtout la région nord - est de l'Algérie tels que Skikda, Tébessa et Khenchela ont également été effectués (LOUADI et al. 2008).

L'objectif de ce travail est d'effectuer une révision des travaux sur la faune des hyménoptères dans les stations Oued Barika et Fesdis de la wilaya de Batna.



CHAPITRE I

***Données bibliographiques
sur les Apoides***

I - 1 - La Biogéographie des Apoidea

I - 1 - 1- La Biogéographie des Apoidea dans le monde

La distribution de la faune apoidienne dans le monde soit dû aux changements climatiques et géographiques et à la végétation dominante de chaque pays.

Cette faune est très abondante et diversifiée dans les régions à climat tempéré (nord –est américain, l'Europe, l'extrême sud brésilien jusqu'en Argentine) MICHENER (1979), (ROUBIK., 1989). et la plus grande richesse est enregistrée dans les régions à climat méditerranéen comme l'Afrique du nord et la côte ouest des États – unis (Californie).(RASMONT & al, 1995, EARDLEY 1996, MICHENER 2000, KUHLMANN., 2005). Les régions les moins riches sont l'extrême sud – africain, les régions arides, les savanes tropicales l'extrême nord australien, les savanes équatoriales et enfin l'Afrique de l'est.

I - 1 - 2 - La Biogéographie des Apoidea en Algérie

En Algérie, les données sur les abeilles sauvages sont également incomplètes et imprécises. Les derniers travaux émanent de LOUADI & DOUMANDJI (1998a, b), LOUADI ., 1999), BENACHOUR et al. (2007), LOUADI et al. (2007a, b), et ne donnent qu'une première approche de la composition de la faune d'apoïdes dans la région de Constantine.

En 2003, MATALLAH relève dans la région de Skikda la présence de *Dasypoda visnaga* (Rossi 1790), qui présente une distribution méditerranéenne.

Au cours de leur prospections menées dans la wilaya de Khenchela récolté 24 spécimens de *D. maura* (Pérez., 1895), qui n'était connue jusqu'à présent que du Maroc (MICHEZ et al., 2004 a, b). (LOUADI et al.,2007 a) à Constantine et (LOUADI et al.,2007 b) ont mis la lumière sur la présence *Dasypoda maura* Pérez 1895 (Mellitidae) à Khenchela.(AOUAR-SADLI et al.,2008) ont travaillé à Tizi Ouzou. , en 2008 LOUADI et al dénombrent 382 espèces appartenant à 55 genres se répartissent en 6 familles dans le nord-est d'Algérie. (BENDIFALLAH et al.,2010 a et b) au centre d'Algérie, (AGUIB et al.,2010) parlent de trois nouvelles espèces pour l'Algérie *Anthidium (anthidium) florentinum* Fabricius, 1775, *Anthidium (Proanthidium) amabile* ALFKEN., 1932 et *Pseudoanthidium (Exanthidium) enlini* Alfken, 1928 (BAKIRI .,2010) a travaillé dans la région de Tiddis. BENACHOUR et LOUADI ., 2010) ont étudié le comportement de butinage des abeilles sur les fleurs mâles et femelles du concombre de la région de Constantine.

I - 2 - Morphologie des Apoidea

Les Abeilles sont des insectes qui ont six pattes (Hexapoda), et deux paires d'ailes membraneuses qui sont reliées entre eux par des petits crochets appelés hamuli. divisé en trois parties distinctes : tête, thorax et abdomen (BAKIRI., 2016) (Fig. 1).

La Tête et le thorax sont nettement distincts de l'abdomen en raison de l'existence d'un rétrécissement très net qui se trouve après le premier segment abdominal qui fait partie, morphologiquement, du thorax ; le second segment, en effet, est étranglé et relié , à l'arrière, à l'abdomen pédonculé (LE TRAITE RUSTICA DE L'APICULTURE ., 2002).

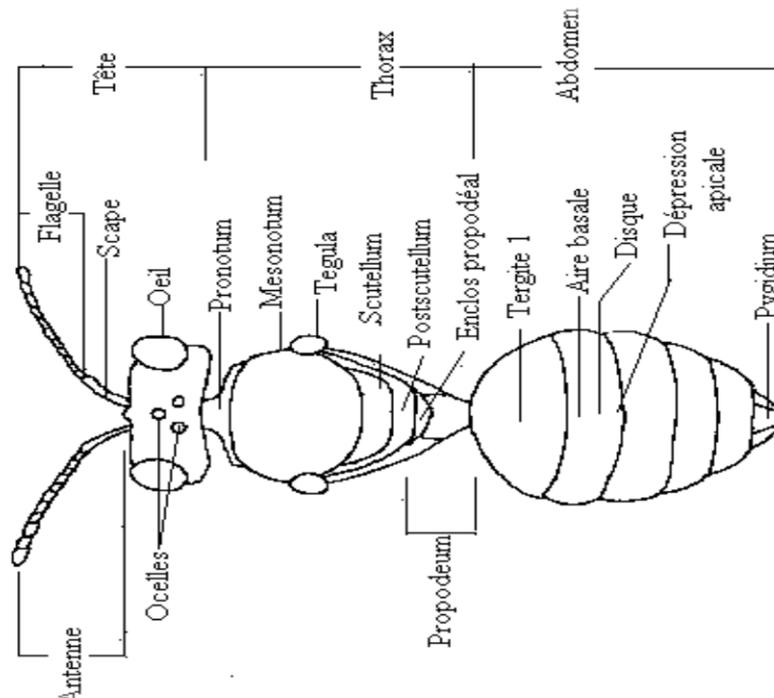


Figure 1 - Structure générale d'un Apoïde (d'après Scheuchl 1995).

I - 2 - 1 - Tête

Est de forme capsule ovoïde, plus ou moins triangulaire, sub-pyramidale, (BIRI ,2011) (Fig 2) qui extérieurement présente deux yeux composés et trois ocelles, deux antennes sur la tête les pièces bucales . Elle porte les principaux organes des sens et renferme un cerveau d'un

volume important, ainsi que les glandes hypopharyngiennes, labiales et mandibulaires. (LE TRAITE RUSTICA DE L'APICULTURE ., 2002).

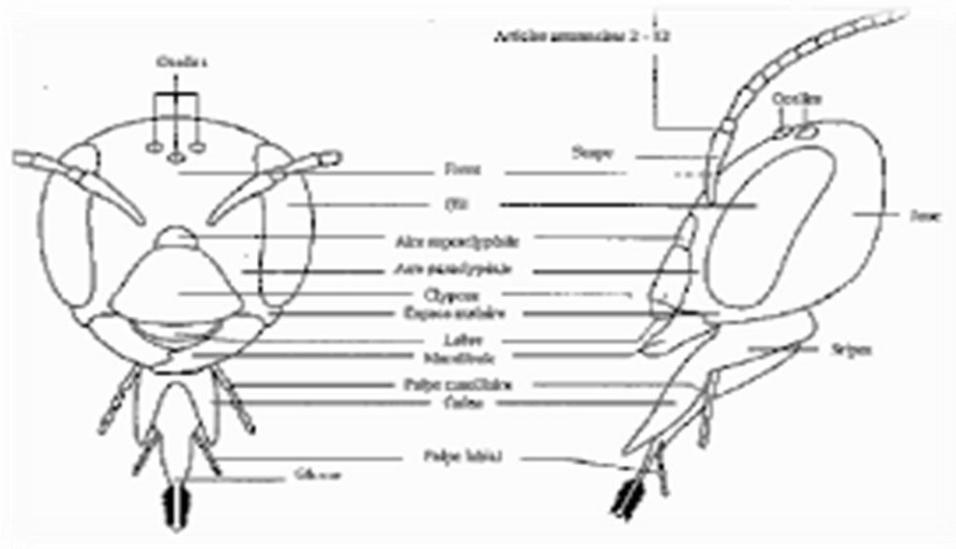


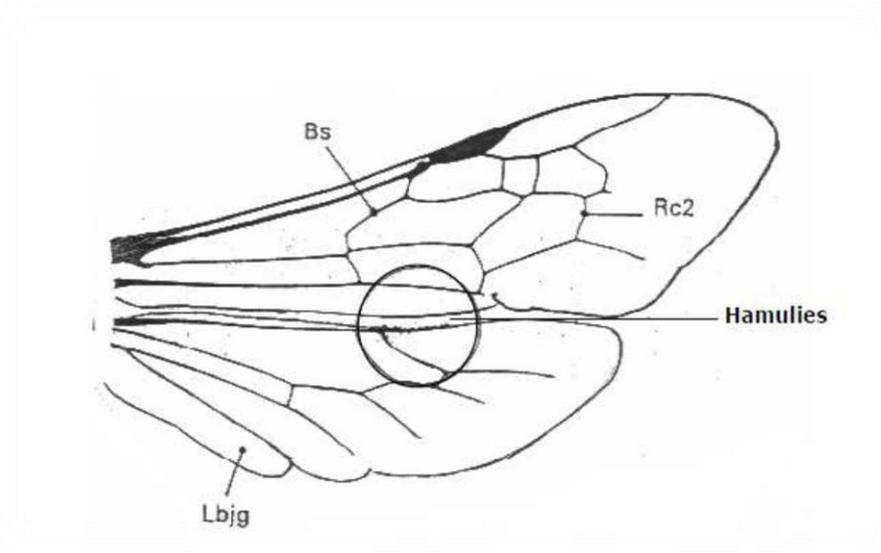
Figure 2 - Schéma de la tête d'un Apoïde vu de face et de profil (d'après SCHEUCHL, 1996).

I - 2 - 2 - Thorax

Le Thorax, appelé également corselet, est recouvert de nombreux poils qui dissimulent sa segmentation (BIRI, 2011) ; il est réuni à la tête par l'intermédiaire du cou qui est souple et très court. Ce dernier est composé de trois segments appelés prothorax, mésothorax et métathorax, chacun d'entre eux étant composé de 4 parties distinctes : une plaque dorsale, une ventrale et deux latérales. Ces plaques se nomment respectivement tergite, sternite et pleures (BIRI., 2002) cite par (BAKIRI., 2016).

I - 2 - 3 - Ailes

Les Ailes antérieures ont de 2 à 3 cellules cubitales, généralement un stigma et 2 cellules discoïdales (Fig 3). L'appareil de couplage des ailes est d'un type classique mais très développé, il se compose de crochets, ou hamulies, en nombre variable, portés par la nervure costale des ailes métathoraciques (GRASSE, 1951)



Bs : Nervure basale Rc2 : Deuxième nervure récurrente Lbjg : Lobe jugal

Figure 3 - Schéma représentant le dispositif de couplage des ailes des Halictidae , illustre par (KHOUMERI et DAHMANI.,2015).

I - 2 - 4 - Pattes

Les Trois paires de pattes de l'abeille servent à la fois au déplacement et d'outil. On peut distinguer les pattes antérieures (Fig4), médianes et postérieures qui sont cependant toutes composées de 5 pièces articulées : le coxa (hanche), le trochanter, le fémur, le tibia et le tarse, lui-même divisé en cinq articles. le premier article du tarse, le métatarse, est prolongé l'article terminal porte deux griffes .

Celui-ci sert à L'adhésion sur surfaces lisses, tandis que les griffes aident à s'accrocher aux surfaces rugueuses.

Le Tibia de la patte antérieure est muni à sa pointe d'un éperon, alors que la partie supérieure du métatarse comprend une cavité entourée d'un peigne composé de poils qui sert à nettoyer les antennes. Cette structure est appelée le peigne antennaire (LEHNEER et DUVOISIN ., 2003).

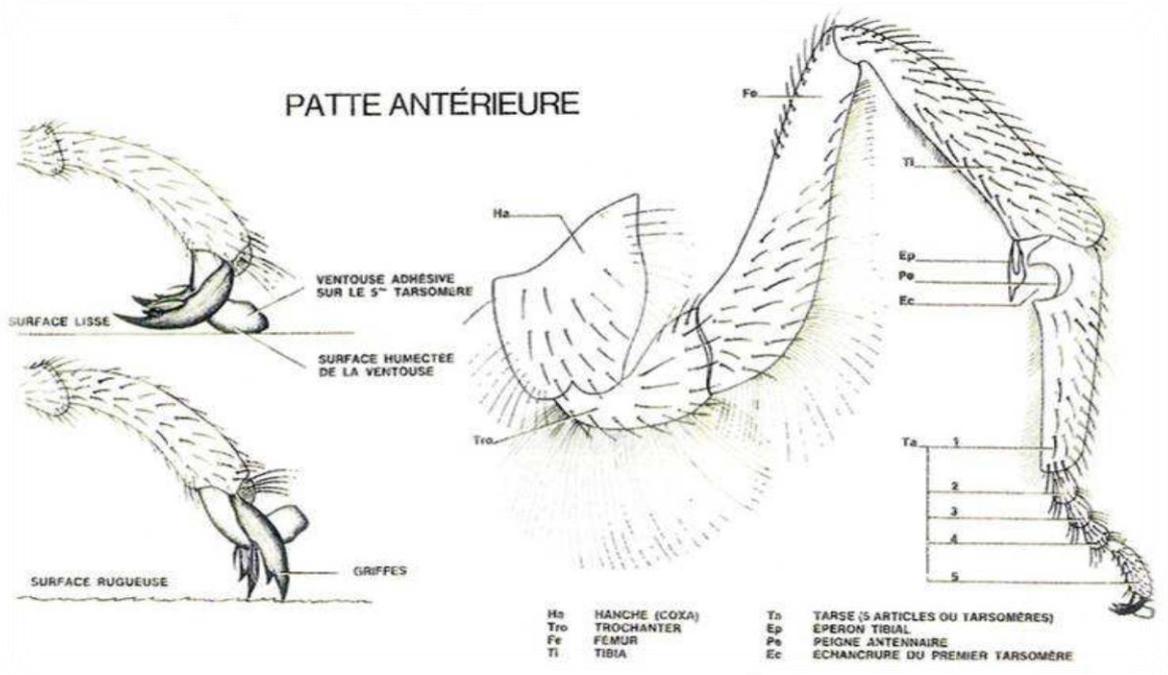


Figure 4 - Patte antérieure de l'abeille (LEHNEER et DUVOISIN ., 2003).

Les pattes postérieures (Fig 5) chez la plupart des espèces sont adaptées à la récolte du pollen .Car elles sont munies d'une brosse à pollen, excepté les mégachiles , chez lesquelles la brosse à pollen est située sous l'abdomen (Lehneer et Duvoisin , 2003).

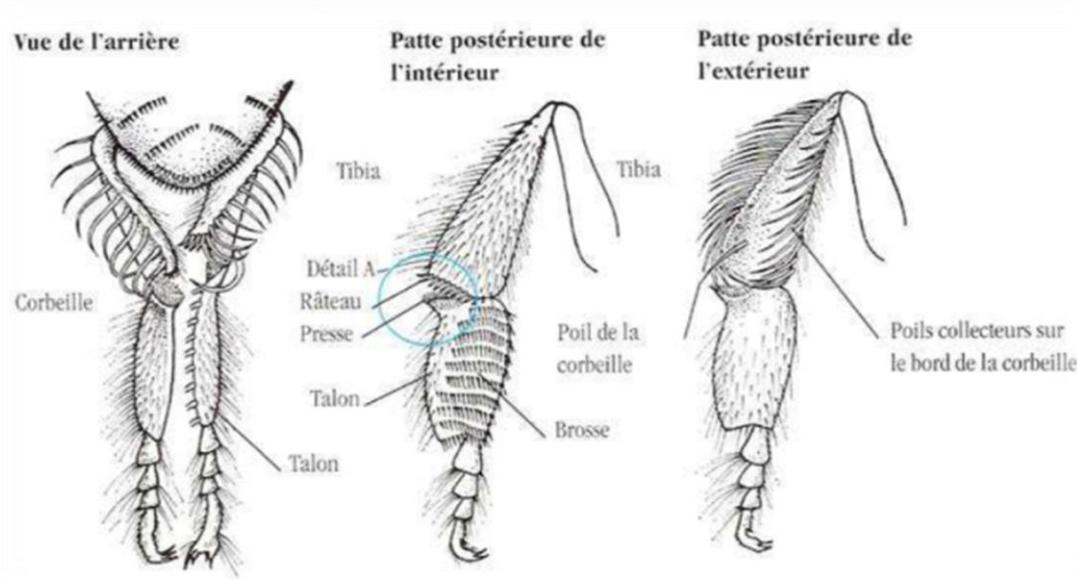


Figure 5 - Patte postérieure de l'abeille vue de l'arrière, l'intérieur, l'extérieur. (LEHNEER et DUVOISIN., 2003).

I - 2 - 5 - L'Abdomen

L'Abdomen est généralement formé de 6 segments (tergites) chez les femelles et de 7 segments chez les mâles. Le dernier tergite chez les femelles se termine le plus souvent par un plateau pygidial (pygidium) (BENACHOUR., 2008).

I - 2 - 6 - Pièces buccale

Les Pièces buccales de l'abeille sont du type broyeur-lècheur, elles permettent d'assurer deux fonctions essentielles; aspirer le nectar des fleurs avec la langue (glosse) et construction des nids. (Fig 6). Elles sont composées de plusieurs éléments :

- **Les mandibules**, puissantes, ont de multiples fonctions, telles que la préhension de matières solides, le travail de la cire, la récolte et le travail de la propolis et la défense contre les ennemis de moindre taille.

-**Les maxilles**, palpes labiaux et la langue (ou glosse). Ils forment un ensemble mobile et extensible, replié sous la tête au repos et étendus lorsque l'abeille prélève un liquide. Cet ensemble s'appelle la trompe.

Les maxilles, soudés l'un à l'autre, constituent une sorte de gouttière dans laquelle est glissée la langue qui peut être étirée pour aspirer de la nourriture.

La Pilosité de la langue et son extrémité en forme de cuillère (cuilleron) permettent de recueillir de petits volumes de liquide qui monte par capillarité jusqu'à la gouttière linguale fermant le voile du palais pendant la succion.

Si l'Abeille ouvre sa gouttière linguale, elle peut offrir à ses compagnes le contenu de son jabot. La Longueur de la trompe permet de différencier les races d'abeilles. (JEANNE, 1998 ; PAYETTE, 2003).

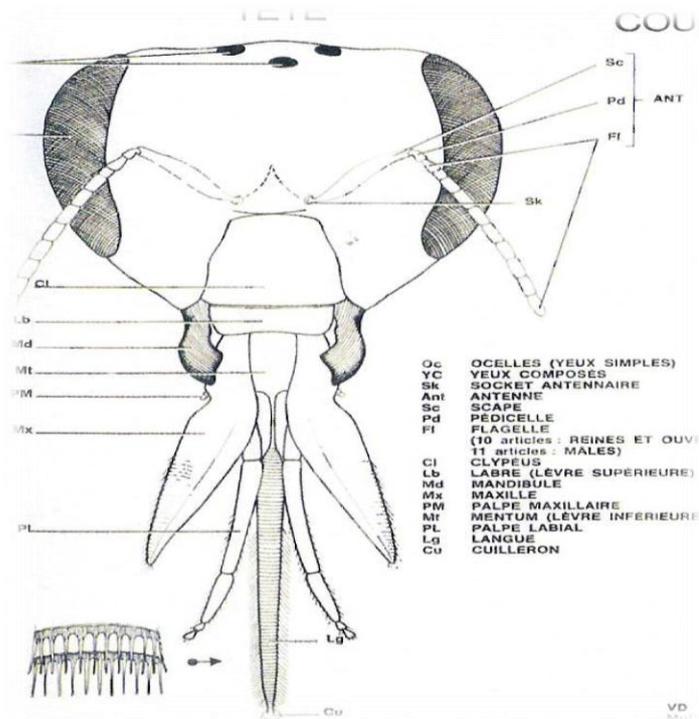


Figure 6 - Tête de l'abeille et pièces buccales. (LEHNEER et DUVOISIN ., 2003).

I - 3 - La Classification

Les Abeilles sont des hyménoptères apocrites du groupe des aculéates et de la super famille des apoidea. Elles forment un groupe monophylétique dérivé d'un groupe paraphylétique de guêpes apoïdes prédatrices les Spheciformes (BROTHERS 1998; DANFORTH et al. 2006; MICHENER., 2007).

La Classification de la faune des apoïdes la plus courante, est celle de MICHENER (1944, 2007) et des autres auteurs tels que ENGEL (2001), DANFORTH et al. (2004), MELO & GONÇALVES (2005) et DANFORTH et al. (2006).

Ces auteurs classent les apoidea en sept familles, d'abeilles à longues langues (Megachilidae et Apidae) et les familles d'abeilles à longues courtes (Colletidae, Stenotritidae, Andrenidae, Halictidae, Melittidae s.l.). DANFORTH et al. 2006. (Fig7).

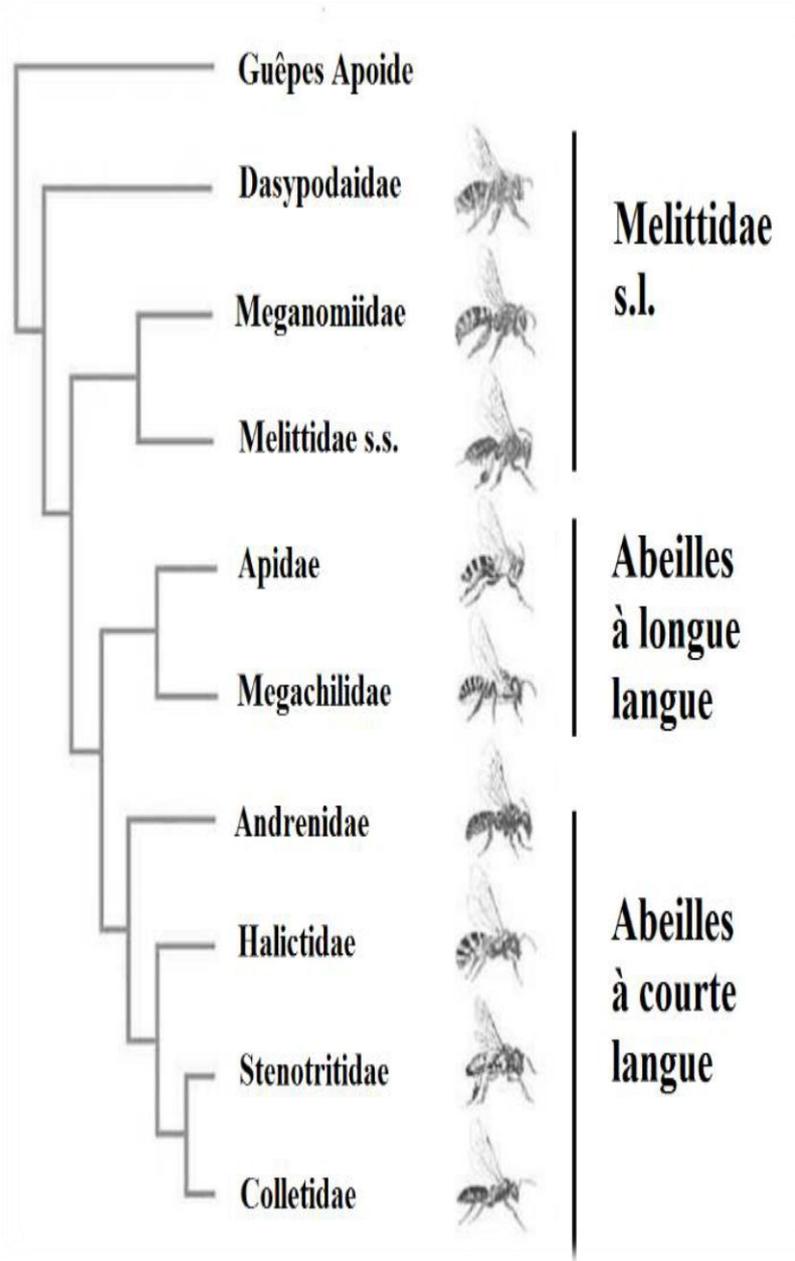


Figure 7 - Phylogénie des familles d'abeilles basée l'analyse de caractères morphologiques et sur le séquençage de 5 gènes (DANFORTH et al. 2006).

Groupe des langues courtes :

- Famille Colletidae

Cette famille est représentée les plus primitives des apoïdes réparties dans cinq sous-familles (Diphaglossinae, Colletinae, Xeromellisinae, Hylaeinae et Euryglossinae). La plus importante diversité de Colletidae s'observe en Australie et en Amérique du Sud.

En région holarctique, seuls les genres *Colletes* et *Hylaeus* sont présents. (BLONDIOUL., 2009). Tous les individus de cette famille ont une langue courte et bilobée (O'TOOLE et RAW, les ailes antérieures du genre *Colletes* avec la seconde nervure récurrente en forme de S, les comportements de nidification sont variables : terricole pour les *Colletes*, rubicole (nichant dans des tiges creuses) pour les *Hylaeus*.

Les femelles du genre *Hylaeus* et *Euryglossinae* ne possèdent pas de scopa, elles transportent nectar et pollen dans leur jabot.

En dehors de ces exceptions, les femelles portent le pollen extérieurement, par des scopae bien développés sur les pattes postérieures (Fig 8). (VERECKEN et JACOBI., 2018).



Figure 8 - *Colletes validus*, scopa sur la patte postérieure (www.encyclopedie-universelle.com 2014).

- Famille Andrenidae

Appelle les abeille des sables ou fouisseuse, cette famille est distribuée sur tous les continents, à l'exception l'Australie et de l'Antarctique, et très diversifiée dans les régions arides du nord et de l'Amérique du Sud (MICHENER., 1979).

Ce dernies divise en deux sous - familles : les Andreninae et les Panurginae. Les Andreninae comportent le genre *Andrena* avec 1000 espèces réparties dans la région holarctique (PLATEAUX- QUENU, 1972). Ce genre est absent en indonésie et aux philippines. La Famille de andrenidae fait partie des abeilles à glosse courte, mais aussi pointue (MICHENER, 2007), la présence de deux sutures subantennaires (Fig 9) (ALEXANDRE et MICHENER., 1995, MICHNERE., 2000).



Figure 9 - Deux cellules subantennaires d'une abeille Andrenida (Anonyme, 2014).

- Famille Stenotritidae

Les Stenotritidae (Sténotritidés) sont des abeilles terricoles présentes uniquement en australie (surtout dans l'ouest) et réparties en deux genres : *Ctenocolletes* (COCKERELL ., 1929), *Stenotritus* (SMITH ., 1853).

(MICHENER, 2007) Cité les principaux caractères de cette famille, aile antérieure avec 3 cellules submarginales (Fig 10), Pédicelle plus long que le scape (Fig 11), scopa sur les pattes postérieures, ocelles positionnés bas sur le front (www.encyclopedie - universelle.com 2014).

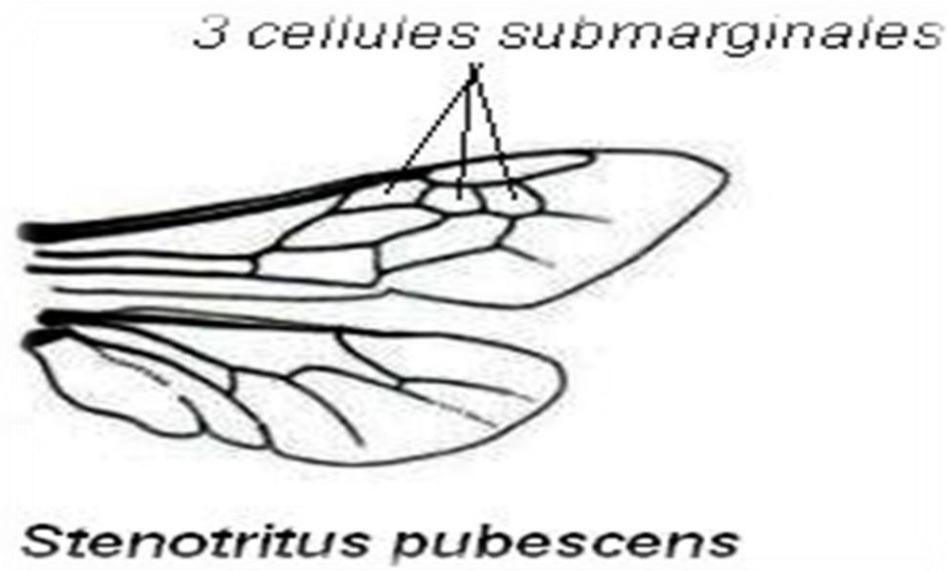


Figure 10 - Schémas des ailes antérieures et postérieures de *Stenotritus pubescens*. (www.encyclopedie-universelle.com 2014).

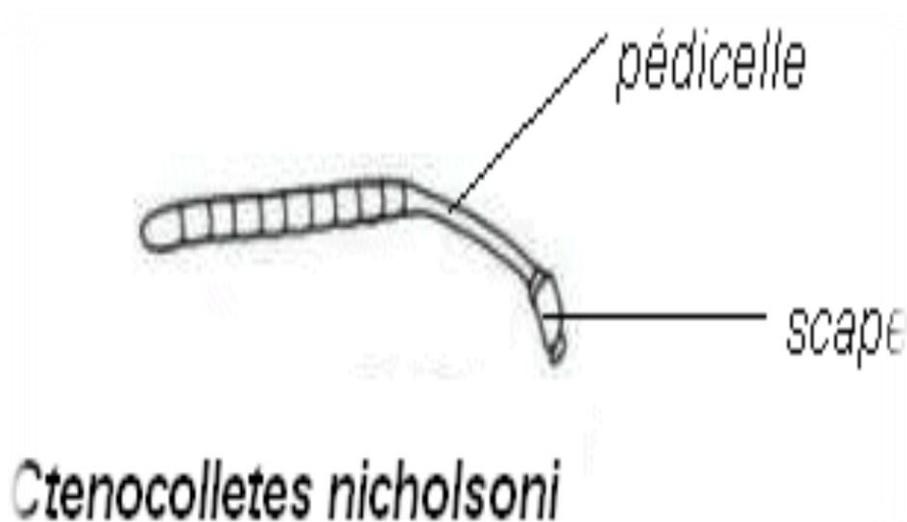


Figure 11 - Schéma d'une antenne de *Ctenocolletes nicholsoni*. (www.encyclopedie-universelle.com 2014).

- Famille Halictidae

Appelées aussi « abeilles de la sueur » par les anglophones (BATRA, 1984). Cette nomination (abeille de sueur) est due à l'habitude surtout des Halictinae à sucer la sueur humaine (ARNETT, 2000 ; REED & LANDOLT, 2009 ; KATTES, 2009).

Les Halictidae est les plus répandues dans le monde; elle est présente sur tous les continents (PAULY., 1999), à l'exception Antarctique (DANFORTH et al. 2008) cite par (CHICHOUNE .,2011) , se dernies comprennent 4 sous – familles : (Rophitinae, Nomiinae, Nomioidinae, Halictinae) (MICHENER, 2007). Halictidae appartient au groupe des abeilles solitaires à longue courte, (O'TOOLE et RAW, 2004), elles nidifient dans le sol, continue une seule suture subantennaire (Fig 12), ailes antérieures de sous famille Halictinae se compose de trois cellules submarginales et nervure basale fortement coudée (Fig 13). Clypéus nettement plus long que le labre. Les femelles des genres *Halictinae* non parasites: tergite 5 avec une ligne medio-longitudinale glabre (en fait à soies très courtes) entourée de chaque côté par les fimbria (soies plus longues). Mâles : sternites 7 et 8 peu chitinisés et peu modifiés. (CHICHOUNE.,2011)

-Ailes antérieures de sous famille (Rophitinae = Dufoureae) continue de deux cellules submarginales seulement, nervure basale coudée ou non ; clypéus court et labre bien développé (souvent aussi long que le clypéus). Femelles : tergite 5 avec une frange anale non divisée par une ligne médiane. Mâles : sternites 7 et 8 chitinisés et modifiés. (PAULY., 2014).

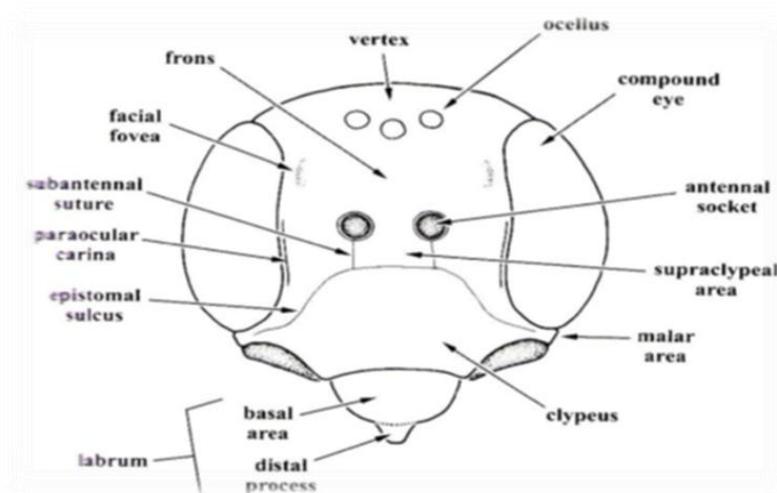


Figure 12 - Représentation graphique d'une tête d'abeille Halictidae montrant la suture subantennaire. (ENGEL, 2001a)



Figure 13 - Ailes antérieures de Halictidae avec trois cellules submarginales et nervure basale fortement coudée.

- **Famille Melittidae s.s (sensu stricto)**

La famille des Melittidae représentée en europe, en asie, en afrique, en australie et en amérique du nord. Aucune espèce n'est présente en amérique du sud (O'TOOLE et RAW, 2004). Les Melittidae sensu MICHENER (1981, 2000) comprennent 03 sous familles : Melittinae, Meganomiinae et Dasypodinae. Cette familles se distinguent par une langue courte présentant des palpes labiaux cylindriques à segments de longueurs égales, un submentum échancré en forme de V et des scopae limitées aux tibias et aux métatarses postérieurs. MICHENER (1981, 2000) cite par (MAGHNI ., 2006) , 2 cellules submarginales (*Macropis*, *Dasypoda*) ou 3(*Melitta* et autres) (Fig14), absence de foveae faciaux, une seule suture subantennaire (www.encyclopedie-universelle.com 2014).

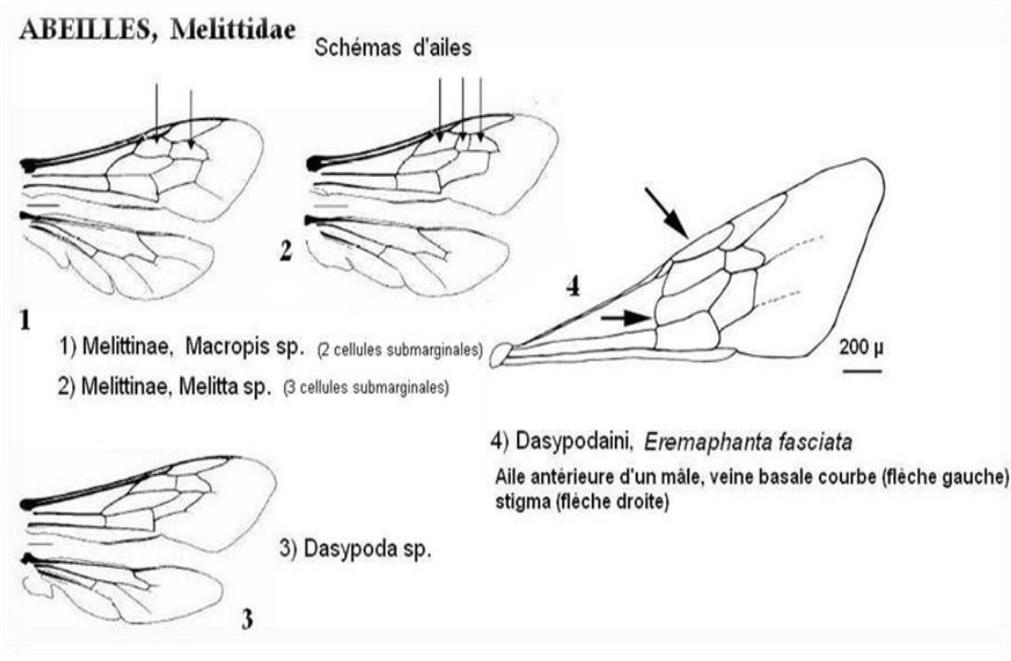


Figure 14 - schémas d'ailes de Melittinae/*Macropis sp* , Melittinae/*Melitta sp* ., Dasypodaini / *Dasyпода sp.*, Dasypodaini /*Eremaphanta fasciata*, seule dasyпода à posséder un stigma au moins aussi long que la première cellule submarginale. (www.encyclopedie-universelle.com 2014).

Groupe des langues longues :

- **Famille Megachilidae**

Les abeilles Megachilidae sont les plus grandes familles d'abeilles ; avec 95 genres et 3170 espèces dans le monde (UNGRICHT et al, 2011). Cette famille est très vaste et présente dans tous les continents et subdivisée en 2 sous familles (Fideliinae et Megachilinae).

Les caractérisée morphologiquement de cette famille, un corps robuste avec une grosse tête qui est aussi large ou plus large que le thorax (Fig 15). Ils sont complètement noirs ou avec des taches jaunes, blanches et rouges. La longueur du corps est de 5-6 mm à 19 mm. (BANASZAK & ROMASENKO., 2001). Cite par (AGUIB .,2014).

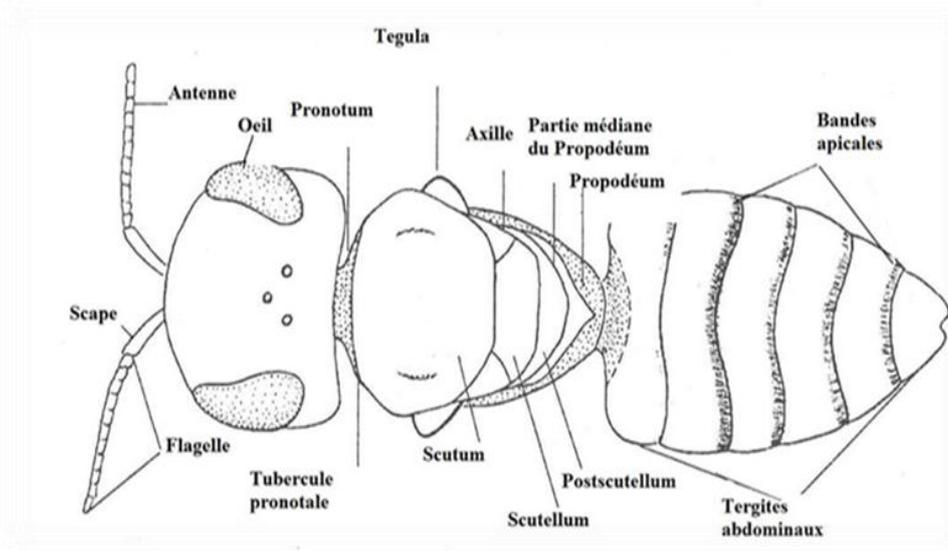


Figure 15 - Forme générale d'un Mégachilidae selon (BANASZAK et ROMASENKO., 2001).

-Un clypeus convexe, plat ou concave, avec différents processus chez les femelles de certaines espèces des genres *Chelostma*, *Osmia*, *Anthocopa* et *Lithurgus*. Mandibules généralement larges, avec 2 à 6 dents chez les femelles, et 2 à 3 dents chez les mâles (Fig 16). Scutum et scutellum également convexes avec des ponctuations grossières ou fines. La Partie médiane du propodeum bien développée et zone horizontale brillante ou mat. le Propodeum est lisse, sans points ou tubercules.

- Les Pattes sont noires, rouges ou grises, parfois avec des tâches jaunes. (AGUIB ,2014).

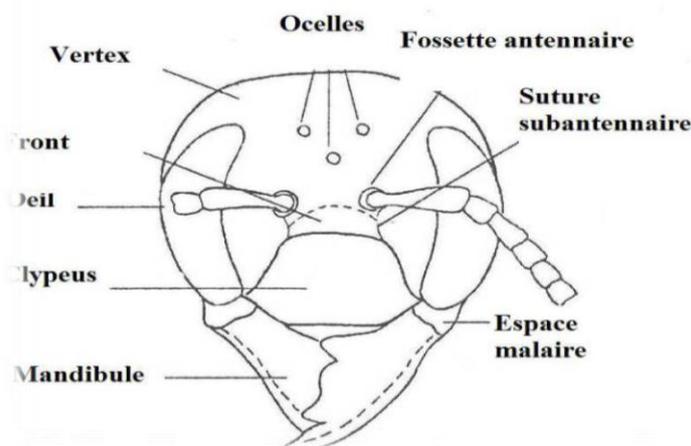


Figure 16 – Tête d'un Megachilidae selon (BANASZAK & ROMASENKO .,2001).

L'aile antérieure présente deux cellules submarginales pour les Megachilinae (Fig 17) et trois pour les Fideliinae. La femelle possède généralement une brosse de récolte sur la face ventrale (le scopa) pour les espèces non cleptoparasites (Fig 18). (MICHENER, 2007).

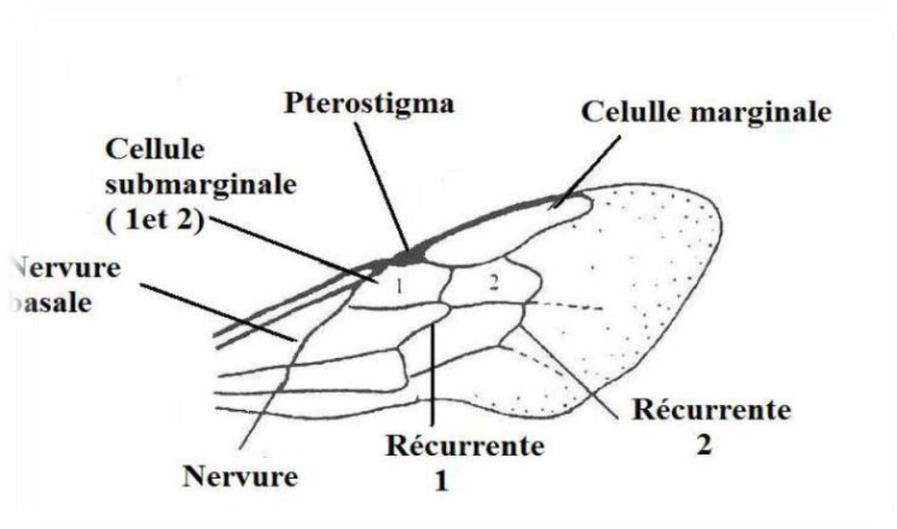


Figure 17 - Aile antérieure d'une abeille Megachilinae présentant deux cellules Submarginales. (www.encyclopedie-universelle.com 2014).

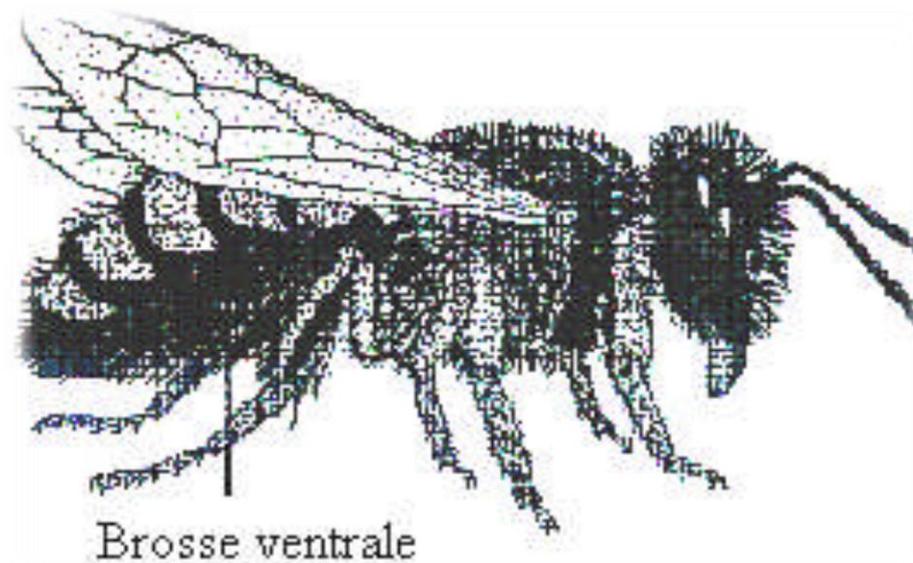


Figure 18 - Brosse ventrale (Scopa) d'une femelle d'Anthidium sp (Megachilidae) (Pouvreau., 2004) illustré par (BENACHOUR., 2008).

- Famille Apidae

Dans le monde, la famille des Apidae est la plus diversifiée et ces dernières regroupent de 3 sous-familles (Xylocopinae, Nomadinae et Apinae) incluant toutes les espèces hautement sociales (O'TOOLE et RAW, 2004).

Le regroupement de cette nombreuses abeilles très différentes que ce soit au les caractères morphologique qui sont des abeilles à langue longue, les femelles de cette famille ont généralement quatre ovarioles par ovaire ou plus. Espèces uniquement sociales (*Nomadinae*), espèces eusociales (*Xylocopa*), et des abeilles hautement sociales comme *Apis mellifera* (MICHENER, 2007).

Dans la sous-famille des Xylocopinae, seuls les genres *Xylocopa* et *Ceratina* sont présents en France. La révision de cette sous-famille par (TERZO., 2007) dénombre 11 espèces de *Ceratina* et 4 espèces de *Xylocopa* en France métropolitaine.

I - 4 - Relation plante / abeilles

Les Abeilles jouent un rôle important dans la pollinisation des plantes à fleurs (i.e. assurant la reproduction de 80% des espèces d'angiospermes) suite à leur régime alimentaire. En effet, lors de leurs recherches en pollen et en nectar, elles vont passer de fleurs en fleurs et ainsi assurer la reproduction de ces dernières.

Il est alors tout à fait compréhensible qu'elles constituent des acteurs majeurs de la survie de ces plantes et de la préservation de la biodiversité de celles-ci (VAISSIERE., 2005).

La relation entre les abeilles et les plantes basé sur des avantages mutuels, où les plantes bénéficient du transport de pollen par les abeilles, et en retour pour être les abeilles profitent d'une récompense en nectar aussi en pollen. Ces donc par besoin nutritionnel que les insectes réalisent la pollinisation pour les plantes, cette symbiose assure la reproduction et la diversité génétique nécessaire à leur évolution, alors que pour les insectes, la quête de nectar et de pollen est indispensable, parce que les abeilles dépendent entièrement des fleurs pour leur alimentation, les larves se nourrissent de pollen additionné de nectar.

CHAGNON, 2008). Lorsqu'un pollinisateur ne fréquente qu'un très petit nombre d'espèces de plantes à fleurs d'une même famille, il est qualifié d'oligolectiques (EICKWORT et GINSBERG, 1980).

Très peu d'espèces sont oligolectiques, mais beaucoup d'abeilles solitaires sont, notamment le *Bombus gerstaeckeri* (Morawitz), qui fréquente exclusivement des espèces du genre *Aconitum* (PONCHAU et al, 2006).

Enfin, les espèces monolectiques se limitent strictement à une seule espèce de plante ou à quelques espèces très étroitement apparentées. Le monolithisme est encore beaucoup plus rare que l'oligolectisme. La Mégachile *Hoplitis adunca* ne visite que les fleurs de la vipérine commune, le Mellitidae *Macropis julvipes* ne butine que les fleurs de la lysimaque commune (CHAGNON, 2008).

Les femelles, à l'exception des abeilles coucous, récoltent de grande quantité de pollen, ainsi que du nectar, pour leur propre consommation et celle de leurs larves, les mâles ne visitent les fleurs que pour satisfaire leurs besoins personnels, ils jouent par conséquent un rôle mineur dans la pollinisation (JACOB REMACLE., 1990), et on la spécificité alimentaire à l'égard du pollen. Les abeilles peuvent être classées en trois catégories : les polylectiques, les oligolectiques et les monolectiques. Un pollinisateur polylectiques qui exploite un grand nombre d'espèces des plantes à fleurs. La plupart des espèces pollinisateurs sont polylectiques, y compris l'abeille mellifère (*Apis mellifera*), des espèces de bourdons entre autres le *Bombus terrestris* (L.), le *Bombus ruderatus* (L.), et quelques abeilles solitaires (CHAGNON, 2008). Lorsqu'un pollinisateur ne fréquente qu'un très petit nombre d'espèces de plantes à fleurs d'une même famille, il est qualifié d'oligolectiques (EICKWORT et GINSBERG, 1980). Très peu d'espèces sont oligolectiques, mais beaucoup d'abeilles solitaires sont, notamment le *Bombus gerstaeckeri* (Morawitz), qui fréquente exclusivement des espèces du genre *Aconitum* (PONCHAU et al, 2006).

Enfin, les espèces monolectiques se limitent strictement à une seule espèce de plante ou à quelques espèces très étroitement apparentées. Le monolithisme est encore beaucoup plus rare que l'oligolectisme. La Mégachile *Hoplitis adunca* ne visite que les fleurs de la vipérine commune, le Mellitidae *Macropis julvipes* ne butine que les fleurs de la lysimaque commune (CHAGNON,2008)



CHAPITRE II
MATÉRIEL ET MÉTHODES

II - 1 - Présentation de la région d'étude :

II - 1 - 1 - Situation géographique

La Wilaya de Batna se trouve localisée dans la partie orientale de l'Algérie entre les 4° et 7° de longitude Est et 35° et 36° de latitude Nord.

D'une superficie de 12.038,76 kms², le territoire de la wilaya de Batna s'inscrit presque entièrement dans l'ensemble physique constitué par la jonction de deux atlas (Tellien et Saharien) ce qui représente la particularité physique principale de la wilaya et détermine de ce fait les caractères du climat et les conditions de vie humaine. (Fig 19).

Elle est délimitée au Nord par la wilaya de Mila, au Nord - Est par Oum El Bouaghi, à l'Est par Khenchela, au Sud par Biskra, à l'Ouest par M'Sila et au Nord-Ouest par la wilaya de Sétif (Andi, 2013).



Figure 19 - Carte administrative de la wilaya de Batna (Anonyme 01).

II - 1 - 2 - Relief :

La wilaya de Batna a été construite sur un relief en cuvette. Elle est entourée de la chaîne de montagnes : les aurès ainsi, la wilaya compte de nombreux monts parmi les plus hauts du pays. a commencer par le plus fameux d'entre eux, le chélia, situé à la limite de la wilaya de Khenchela avec 2328 mètres d'altitude. Citons aussi djebel lazreg (1937m), et le djebel mahmel (2321m). Le relief de la région de Batna se compose essentiellement de hautes plaines du massif montagneux de l'Aurès et d'une portion de la cuvette du Hodna (DEKHIN et

AL ,2007). En note aussi la présence d'une zone de plateaux sur la partie nord, et entre les chaînes montagneuses. (HANNACHI et al., 2016).

II - 1 - 3 - Climat :

Le Climat de Batna est caractérisée par un climat varié, allant du semi-aride au Nord à l'aride au Sud (BERKANE et AL 2007), avec quatre saisons bien distinctes. Les températures moyennes varient de 4 °C en janvier à 35 °C en juillet. En hiver, la température descend en dessous de zéro la nuit, avec des fréquentes gelées. En été, la température peut atteindre 45 °C à l'ombre. Le total annuel des précipitations est de 210 mm³, le taux moyen d'humidité est de 97 %, la neige ne fait son apparition que pendant quelques jours et surtout au mois de mars. (CHABBI et BENNAOUI ., 2017).

II - 2 - 4 - Végétation :

Les études qui ont été réalisés sur la végétation dans la région des aurès démontrent que la région de Batna est essentiellement caractérisée par diversités groupements végétaux (BENHARZALLAH, 2004), comme les céderais s'observent entre les altitudes 1600 et 2000 m et les chênes verts (*Quercus ilex*). Il est suivi par les pinerais, qui s'installent surtout sur les zones sèches et chaudes. Ce groupement végétal est caractérisé par des formations xérophiles ; tel que *Juniperus oxycedrus*. (RAHMANITALBI, 2010).

II - 2 - Choix et Présentation des stations d'étude

Pour étudier les abeilles sauvages et comme il n'est pas possible de couvrir toute la province de Batna, on a choisi deux stations :

- La première station : Fesdis
- La deuxième station : Oued Barika

Prendre en considération les différences climatiques, du sol, de la géographie et de la végétation pour chaque station.

- Station de Fesdis :

Elle se situe au Nord-Est de Belezma, sur la route nationale N° 3 allant vers Constantine. Elle s'inscrit entre la latitude nord 35°73' Nord et la longitude est 6°14' Est à une altitude de 975m [GPSmap 76 Cx].

Le site d'étude est une parcelle de 15 ares (50 x 30 m2). (Fig 21). Elle est limitée au nord-ouest par une terre friche, au sud-est par une usine de briques, au nord-est par une terre laissée en jachère isolée du site par une ligne de Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea L.*) et au sud-ouest par l'administration du secteur Fesdis et une terre friche.

Les plantes spontanées les plus abondantes sont : *Foeniculum vulgare* MILL. (Ombellifères), *Malva sylvestris* L. (Malvaceae), *Resida lutea* L. (Residaceae), *Anthemis arvensis* L. (Asteraceae), *Silybum marianum* L. et *Picris* sp (Asteraceae), *Scolymus grandiflorus* DESF. (Asteraceae), *Plantago lanceolata* L. (Plantaginaceae), et beaucoup de *Brassicaceae* sp. (CHICHOUNE.,2011).



Figure 20 - Vue générale de la station Fesdis. (CHICHOUNE., 2011).

- Station Oued Barika :

Barika est une commune algérienne de la wilaya de Batna, située au Nord-Est de l'Algérie dans la région des Hodna, sur une superficie de 304Km² (Fig 21), les coordonnées géographiques sont : 35°23'50'' Nord ,5°21'57'' Est.

Elle est limitée au Nord par la commune de Djezzar , L'Est par Seggana et au Sud par Bitam , L'ouest Abdlkader Azil , Nord – Ouest ouled Ammar . Cette station est caractérisée par un climat méditerranéen de type bioclimatique climat semi-aride sec et froid.

Le site porte quelques arbres de pin d'Alep (*Pinus halepensis* MILL.) et un olivier (*Olea* sp).

Cette station est plus présente par les Astéraceae, elle détient 23 espèces soit 19.16 % de la flore adventice de la région de Batna. (SANATA et QUEZEL .,1963) considèrent que c'est la plus importante famille botanique en Algérie, puisqu'elle renferme 408 espèces réparties en 109 genres. La présence des Brassicaceae (12 genres, 13 espèces) et les Apiaceae (11 genres, 11 espèces), ces familles botaniques sont à distribution nettement sur toute la région de Batna et presque sur toutes les cultures. La présence des Fabaceae (06 genres, 09 espèces) comporte

d'une part une forte compétition pour l'eau vis-à-vis de la culture en raison de leur système racinaire profond cette famille est représentée dans la flore algérienne par 55 genres. Près de 06 % des genres renferment plus de deux espèces, dont trois sont représentés chacun par trois espèces. Les deux genres comportent plus de quatre espèces sont : *Veronica* (05 espèces) et *Bromus* (05 espèces) (HANNACHI ., 2010).



Figure 21 – Photos de la station Oued Barika (ANONYME 1)

II - 3 - Echantillonnage et conservation des Apoïdes

II - 3 - 1 - Sur le terrain

Sur le terrain, le matériel de capture et d'échantillonnage utilisés est constitué d'un filet entomologique, tubes en plastique, aspirateur à bouche.

II - 3 - 1 - 1 - Filet entomologique

Les insectes sont échantillonnés à vue, au moyen d'un filet à papillons. Si le temps est ensoleillé, c'est la méthode efficace pour les insectes (MERIGUET et BORGES, 2004). Le filet entomologique comprend trois parties : un cercle (ou cerceau), une poche (ou sac) et un manche. De façon générale, le cercle d'un filet entomologique est en métal. La poche est confectionnée avec un tissu à mailles fines (tulle).

La partie supérieure de la poche, qui entoure le cercle, est renforcée avec un tissu plus solide. Ce filet léger se caractérise par la longueur de sa poche, qui mesure environ deux fois le diamètre du cercle. Le tissu de la poche, aux mailles assez fines, offre peu de résistance à l'air. Le diamètre du cercle mesure habituellement 40 cm et la poche environ 80 cm. Le manche est long (souvent plus de 1 m) . Ce filet est surtout utilisé pour attraper les grosses abeilles. (MAGNI, 2006).

II - 3 - 1 - 2 - Tubes en plastique

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

En outre, cette méthode nous a permis de connaître la plante hôte et de diminuer le risque des bris et les blessures car les tubes et les sachets servent surtout à récolter certaines espèces de petites tailles comme les genres *Heriades* et *Chelostoma*. (AGUIB., 2014).

II - 3 - 1 - 3 - L'Aspirateur à bouche

L'Aspirateur buccal permet de récolter délicatement les insectes petits ou fragiles observés sur les fleurs (BENKHELIL, 1992).

Il est très pratique pour récupérer des animaux abondants et véloces. Il se compose d'un tube réservoir en plexiglas de diamètre conséquent et de deux bouchons en liège aux extrémités (Fig 22). Chaque bouchon est traversé par un petit tube de plexiglas. Sur l'un de ces tubes, on adapte un tube flexible (caoutchouc ou plastique) qui servira à l'aspiration. Sur l'autre petit tube, on placera du côté intérieur une petite toile métallique fine interdisant le passage aux insectes aspirés (FRANCK., 2013).



Figure 22 - Aspirateur à bouche standard a : embout d'aspiration , b : tube d'aspiration en PVC, c : bouchons , d : corps de l'aspirateur , e : tube collecteur (FRANCK . , 2013).

II - 3 - 2 - Au Laboratoire

Pour l'identification et la détermination des abeilles sauvages on utilise le matériel suivant : une loupe binoculaire grossissant au moins 50 fois, en utilisant différentes clés d'identifications.

II - 3 - 2 - 1 - Préparation de la collection entomologique**II - 3 - 2 - 1 - 1- Conservation**

Les abeilles capturées sont conservées au congélateur afin d'éviter que les échantillons ne se dessèchent et deviennent cassants. Ensuite, les abeilles sont décongelées juste avant l'épingleage.

En règle générale, les spécimens se conservent bien et se prêtent bien à l'identification. Les individus qui sont récupérés dans les coupelles sont d'abord séchés puis mis au congélateur pour les conserver. Le récolteur peut sécher ses échantillons avec du papier absorbant ou utiliser un petit chauffage. Cette étape de séchage est nécessaire pour préparer au mieux les insectes pour l'épingleage. (NICOLAS ., 2017).

II - 3 - 2 - 1 - 2 - L'épingleage et l'étiquetage

Dès que les individus sont décongelés, on pique l'insecte avec des épingles entomologiques appropriées n°00 à 01. D'épaisseurs proportionnelles à la taille de l'insecte. L'épingle est introduite perpendiculairement au milieu du thorax. Ensuite, l'insecte est plaqué contre une plaque de frigolite.

L'insecte est enfoncé dans la plaque jusqu'à ce que l'aiguille ne dépasse plus que d'1cm au-dessus du thorax. Cette technique permet de laisser de place pour les étiquettes. L'étiquetage est une opération importante pour toute collection d'insectes. (FRANCK., 2013).

Ils regroupent les renseignements complets de chaque insecte mis en collection. Pour terminer, les pattes et les ailes sont étalées correctement grâce à d'autres épingles. Il est nécessaire de présenter convenablement l'insecte pour l'identification

Il est nécessaire de présenter convenablement l'insecte pour l'identification l'insecte est laissé au minimum trois jours sur la plaque de frigolite pour le faire sécher et il est important qu'il reste dans la position voulue. Après cela, deux ou trois étiquettes montées sur l'épingle. Chacune des étiquettes porte des données relatives à l'insecte : (NICOLAS., 2017).

1ère étiquette : Localité et province.

Date de récolte et nom du collectionneur.

2ème étiquette : Milieu de capture.

Plante ou organisme hôte, etc.

Méthode de capture et numéro du carte de terrain.

3ème étiquette : Identification à l'espèce (nom scientifique) et nom d'identificateur.

Etant donné la situation sanitaire du pas et dans le monde de l'année 2020, on était dans l'obligation de stopper notre échantillonnage sur terrain. De ce fait, nous avons fait une révision des travaux sur la faune des hyménoptères de la région de Batna en nous basons sur les mémoires et thèses qui ont traité de ce sujet.

II - 4 - Exploitation des résultats par des indices écologiques

II - 4 - 1 - Qualité de l'échantillonnage

D'après BLONDEL (1979), la qualité de l'échantillonnage est le rapport du nombre des espèces rencontrées en un seul exemplaire au nombre total de relevés qui correspond au nombre de sorties.

$$- \text{Qualité de l'échantillonnage} = a / N$$

a : nombre d'espèces vue une seule fois en un seul exemplaire durant toute la période au niveau de tous les relevés.

N : le nombre de relevés.

Lorsque N est suffisamment grand ce quotient tend vers zéro.

Plus a / N est plus petit, plus on peut dire que l'inventaire qualitatif est fait avec une précision suffisante (RAMADE, 1984).

II - 4 - 2 - Indices écologiques de composition

II - 4 - 2 - 1 - Richesse totale S

D'après Ramade (1984) la richesse totale (S) correspond au nombre de toutes les espèces observées au cours de N relevés.

$$S = SP1 + SP2 + SP3 + \dots + SPn.$$

S : richesse spécifique

Sp : espèce

n : nombre total des espèces.

II - 4 - 2 - 2 - Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne S est d'une grande utilité dans l'étude de la structure des Peuplements (RAMADE, 1984). Elle correspond au nombre moyen des espèces observées dans un échantillon, elle est calculée par la formule suivante :

$$S = \sum Si / Nr$$

S : richesse moyenne d'un peuplement.

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

Nr : le nombre total de relevés.

III - 4 – 2 - 3 - Abondance relative (A.R%)

D'après (ALIOUA., 2012), l'abondance relative d'une espèce est le nombre d'individus de cette espèce par rapport au nombre total d'individus des peuplements. La valeur de l'abondance relative est donnée en pourcentage par la formule suivante :

$$AR \% = n_i / N \times 100.$$

AR : est l'abondance relative de l'espèce i présente dans l'échantillon.

n_i : est le nombre des individus de l'espèce i.

N : est nombre totale de tous les individus constituant le peuplement.

II - 4 – 2 - 4 - Fréquence d'occurrence et constance

D'après (DAJOZ ., 1975 et 1982) la constance C est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés P.

$$C \% = (P_i \times 100) / P'$$

P : le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée

P' : le nombre total de relevés

Selon la classification de (RAMADE ., 1984) et en fonction de la valeur C, on réparties en 04 catégories les espèces :

$C \geq 50\%$: espèces constantes.

$25\% \leq C \leq 49\%$: espèces accessoires.

$10\% \leq C \leq 24\%$: espèces accidentelles (BENCHRIK M et LAKHDARI S, 2002).

II -4 -3 - Exploitation des résultats par les indices de structure

II - 4 – 3 - 1 - Indice de diversité de SHANNON-WEAVER

D'après RAMADE (2009), la diversité d'un peuplement informe sur la façon dont les individus sont répartis entre les diverses espèces. L'indice de Shannon-Weaver tient compte du nombre d'espèces présentes dans le milieu et de l'abondance de chacune d'entre elles. Il est calculé à l'aide de la formule :

$$H' = -\Sigma p_i \log_2 p_i$$

H' : indice de diversité exprimé en unités bits.

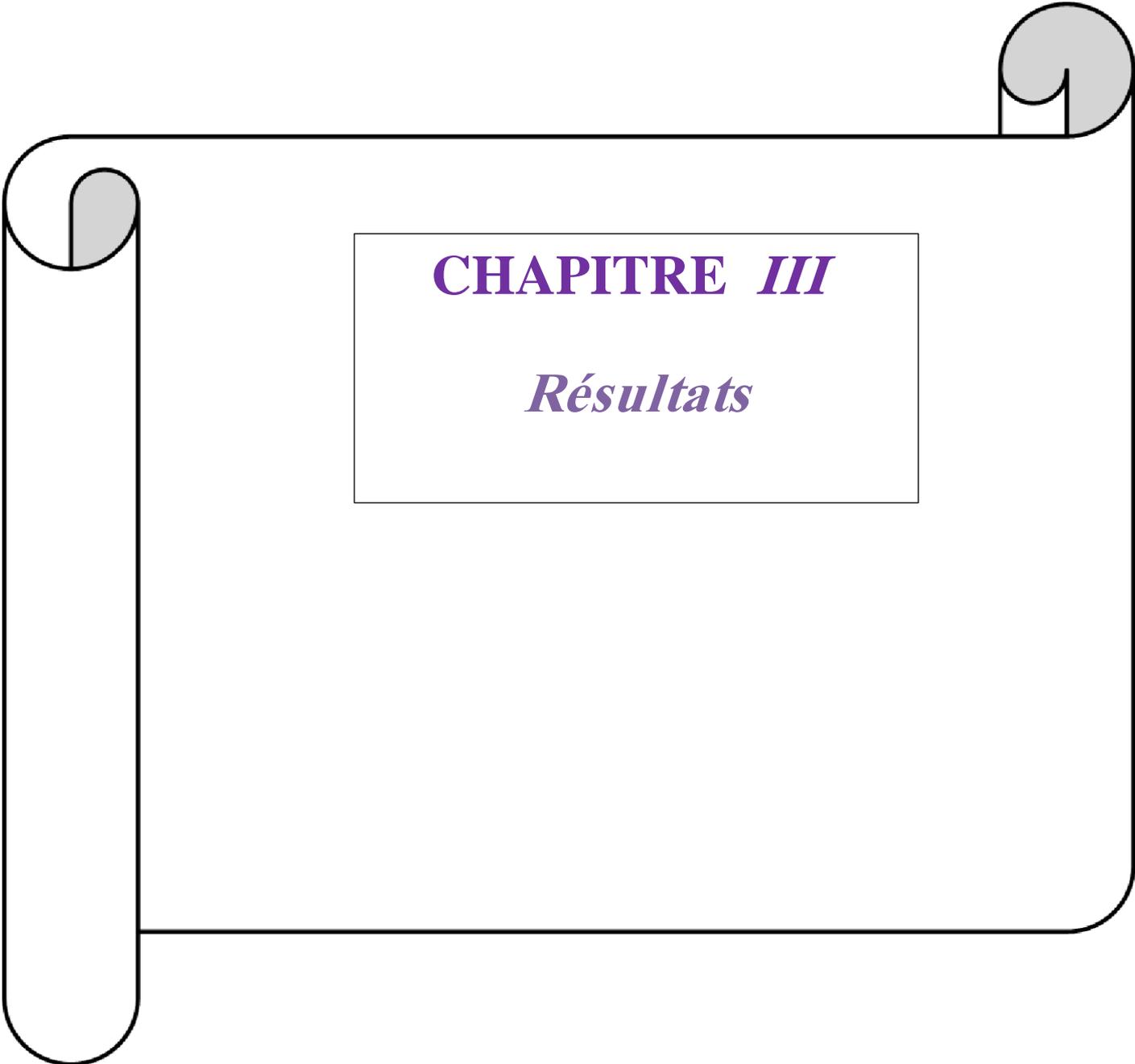
P_i : L'abondance relative de chaque espèce $P_i = n_i/N$.

\log_2 : logarithme népérien à la base de 2.

II - 4 - 3 - 2 - L'indice d'équitabilité des espèces capturées

Selon BLONDEL, 1979 l'équitabilité représente le rapport de H' à l'indice maximal théorique dans le peuplement (H'_{\max}), cet indice permet de comparer les dominances potentielles entre les stations d'échantillonnage.

$E = H' / H'_{\max}$ E est équitabilité. H' est l'indice de la diversité observé. H'_{\max} est l'indice de la diversité maximal. $0 < E < 1$: E maximale ; les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement. E minimale ; une espèce domine tout le peuplement.

A decorative border resembling a scroll, with a black outline and grey shaded areas at the top and bottom corners, framing the central text.

CHAPITRE *III*

Résultats

III - 1 - La Composition de la faune des Apoidea

D'après la révision des travaux fait par CHICHOUNE (2011) et NOUI & GRIMET (2017) dans les deux stations d'études Oued Barika et Fesdis de la wilaya de Batna durant la période d'études 2009- 2017, l'étude de l'inventaire de la faune des hyménoptères a mis en évidence la présence de 22 espèces recensées dans les deux stations d'étude qui sont regroupés en 07 familles : Apidae, Megachilidae, Andrenidae, Halictidae, Melittidae , Scoliidae et Vespidae .

Tableau - 1 - Genres et espèces d'apoïdes récoltées dans les deux stations d'étude durant la période de 2009 - 2017 (CHICHOUNE, 2011 ; NOUI & GRIMET, 2017).

Familles	Genre	Espèces
Apidae	<i>Bombus</i> <i>Anthophora</i> <i>Xylocopa</i> <i>Amegilla</i>	<i>Bombus sp</i> <i>Anthophora sp</i> <i>Xylocopa violacea</i> <i>Amegilla quadrifasciata</i>
Mégachilidae	<i>Osmia</i> <i>Megachile</i>	<i>Osmia sp</i> <i>Megachile sp</i>
Andrenidae	<i>Andrena</i> <i>Panusgus</i>	<i>Andrena sp</i> <i>Panusgus sp</i>
Scoliidae	<i>Dasyscolia</i>	<i>Dasyscolia ciliata</i>
Vespidae	<i>Eumenes</i> <i>Polistes</i>	<i>Eumens sp</i> <i>Polistes sp</i>
Melittidae	<i>Dasypoda</i>	<i>Dasypoda sp</i>

Halictidae	<i>Lasioglossum</i>	<i>Lasioglossum sp</i> <i>H. (Hexataenites) fulvipes</i> <i>H. (Seladonia) gemmeus</i> <i>H. (Halictus) quadricinctus</i> <i>H. (Hexataenites) scabiosae</i>
	<i>Halictus</i>	<i>L. (Lasioglossum) clavipes</i> <i>L. (Evylaeus) malachurum</i> <i>L. (Evylaeus) subhirtum</i> <i>L. (Evylaeus) pauxillum</i> <i>L. (Lasioglossum) discum</i>

L'étude des travaux est présentée dans le tableau (1), ces travaux ont été menées dans les deux stations d'études Fesdis et Oued Barika durant la période de 2009 à 2017 et ont permis de recenser 22 espèces et 14 genre.

La famille des Halictidae est représentée par le plus grand nombre d'espèces capturées (09 espèces), suivie par la famille des Apidae qui comptabilisent 05 espèces. Les Megachilidae, Andrenidae, Vespidae Comptent 02 espèces et La famille des Scoliidae, Melittidae ne sont représentées que par une seule espèce.

II-1- 1- Aire de la répartition des apoïdes dans les stations d'études :

Le tableau suivant présente la répartition des espèces d'Apoïdes dans les deux stations d'étude.

Tableau - 2 - Répartitions des espèces d'Apoïdes dans les deux stations d'étude (CHICHOUNE, 2011 NOUI & GRIMET, 2017).

+ (présence), - (absence)

Stations Espèces	BATNA	
	Oued Barika	Fedis
<i>Bombus sp</i>	+	-
<i>Anthophora sp</i>	+	-
<i>Xylocopa violacea</i>	+	-
<i>Amegilla quadrifasciata</i>	+	-
<i>Osmia sp</i>	+	-
<i>Megachile sp</i>	+	-
<i>Andrena sp</i>	+	-
<i>Panusgus sp</i>	+	-
<i>Dasyscolia ciliata</i>	+	-
<i>Eumens sp</i>	+	-
<i>Polistes sp</i>	+	-
<i>Dasypoda sp</i>	+	-
<i>Lasioglossum sp</i>	+	-
<i>H. (Hexataenites) fulvipes</i>	-	+
<i>H. (Seladonia) gemmeus</i>	-	+
<i>H. (Halictus) quadricinctus</i>	-	+
<i>H. (Hexataenites) scabiosae</i>	-	+
<i>L. (Lasioglossum) clavipes</i>	-	+
<i>L. (Lasioglossum) discum</i>	-	+
<i>L. (Evylaeus) malachurum</i>	-	+
<i>L. (Evylaeus) pauxillum</i>	-	+
<i>L. (Evylaeus) subhirtum</i>	-	+
Totale	13	9

D'après l'analyse des résultats qui sont présentés dans le tableau (2), on remarque que La station Oued Barika a une plus grande diversité avec 13 espèces qui appartiennent aux 7 familles recensées dans la région. La famille des Andrenidae est représentée par Le genre *Andrena* avec 129 espèces différentes et la famille des Apidae par le genre *Anthophora* avec 19 espèces.

Par contre la station de Fesdis avec 9 espèce qui appartiennent à une seule famille ; les Halictidae avec deux genres *Halictus* et *Lasioglossum*.

Le genre *Halictus* est représenté par 4 espèces : *H. (Hexataenites) fulvipes* , *H. (Seladonia) gemmeus*, *H. (Halictus) quadricinctus*, *H (Hexataenites) scabiosae*, et le genre *Lasioglossum* avec 5 espèces : *L (Lasioglossum) clavipes*, *L. (Lasioglossum) discum* , *L. (Evylaeus) malachurum* , *L. (Evylaeus) pauxillum* , *L. (Evylaeus) subhirtum*.

III- 3 - Exploitation des résultats par des indices écologiques

III - 3 - 1 - Qualité de l'échantillonnage

Les variations de ce rapport sont calculées pour chaque station et représentées dans le tableau (3).

Tableau - 3 - La qualité d'échantillonnage dans les deux sites d'études.

Stations	N	a	Qualité d'échantillonnage a/N
Oued Barika	20	2	0.1
Fesdis	35	2	0.06
Totale	55	4	0.072

À travers les résultats de réalisation d'échantillons fait par CHICHOUNE, NOUI et GRIMET dans les deux stations d'étude, on remarque qu'il y'a quelque espèces apparaissent une seule, ces espèces sont notées dans le tableau (4). Le nombre total de relevés effectués dans les deux stations est de 55.

Tableau – 4 - présence les espèces observées une seule fois dans les deux stations d'étude.

Stations d'étude	Espèces
Oued Barika	- <i>Panugus sp</i> - <i>Dasypoda sp</i>
Fesdis	- <i>H. (Halictus) quadricinctus</i> - <i>L. (Evylaeus) subhirtum.</i>

D'après les résultats, nous remarquons que le plus faible quotient (a/N) est représenté par la station de Fesdis avec 0.06. Le rapport (a/N) tend vers le 0 avec une valeur totale égale à 0.072, ce qui exprime un bon échantillonnage.

III - 3 - 2 - Indices écologiques de composition

III - 3 – 2 - 1 - Richesse totale S et Richesse moyenne (Sm)

Les variations des richesses totales et moyennes des espèces recensées dans la station Oued Barika et Fesdis sont exposées dans le tableau (5) et (6).

Tableau- 5 - Richesse totale (S) et moyenne des espèces recensées dans la station Oued Barika période 2017 (NOUI & GRIMET, 2017).

S : richesse mensuelle totale, Sm : richesse moyenne.

Station Oued Barika	Année d'échantillonnage (2017)	Paramétre	Sorties																			
			Mars										Avril									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			21	16	20	15	19	20	22	18	33	24	11	21	28	40	33	28	24	32	27	32
		S	484																			
		Sm	24.2																			

Les valeurs de la richesse mensuelle totale durant la période d'échantillonnage varient entre 11 et 40 espèces. Le mois d'avril présente la plus grande richesse spécifique avec 40 espèces.

En ce qui concerne les valeurs de la richesse moyenne des abeilles sauvages qui est assez élevé dans la région d'étude et qui est de 24.2 espèces. La richesse mensuelle totale est de 484 espèces.

Tableau- 6 - Richesse totale (S) et moyenne des espèces recensées dans la station de Fesdis durant la période 2009 (CHICHOUNE, 2011).

S : richesse mensuelle totale, **Sm** : richesse moyenne

Année d'échantillonnage (2009)	Paramétré	Sorties								
		Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sép	
Station de Fesdis	S	0	3	0	1	1	5	0	0	
		09								
	Sm	1.25								

Les indices écologiques de composition dans la station de Fesdis montrent que la richesse mensuelle totale durant la période d'échantillonnage varie entre 1 et 5 espèces. Le mois de Juillet présente la plus grande richesse spécifique (05 espèces) suivi par celle du mois de Mars avec 03 espèces. Les mois de Mai et Juin viennent en derniers avec une seule espèce.

Concernant les valeurs de la richesse moyenne des abeilles sauvages dans la région d'étude elle est de 1 espèce qui est assez faible par rapport à la station Oued Barika qui est de 09 espèces.

III - 3 – 2 - 2 - Abondance relative (A.R%)

Les résultats sont marqués dans le tableau (7).

Tableau - 7 – Abondance relatives des espèces recensées dans les deux stations d'études pendant la période 2009 – 2017.

(**ni** = nombre d'individus capturés, AR= Abondance Relative).

Espèces	Oued Barika		Fesdis	
	Ni	A.R %	ni	A.R %
<i>Bombus sp</i>	03	1.51	00	00
<i>Anthophora</i>	19	9.60	00	00
<i>Xylocopa violacea</i>	04	2.02	00	00
<i>Amegilla quadrifasciata</i>	05	7.60	00	00
Total Apidae	41	20.73	00	00
<i>Osmia sp</i>	03	1.51	00	00
<i>Megachile sp</i>	05	2.52	00	00
Total Mégachilidae	08	4.03	00	00
<i>Andrena sp</i>	129	65.15	00	00
<i>Panusgus sp</i>	01	0.50	00	00
Total Andrenidae	130	65.65	00	00
<i>Dasyscolia ciliata</i>	05	2.52	00	00
Total Scoliidae	05	2.52	00	00
<i>Eumens sp</i>	02	1.01	00	00
<i>Polistes sp</i>	09	4.55	00	00
Total Vespidae	11	5.56	00	00
<i>Dasypoda sp</i>	01	0.50	00	00
Total Melittidae	01	0.50	00	00
<i>Lasioglossum sp</i>	02	1.01	00	00
<i>H. (Hexataenites) fulvipes</i>	00	00	02	7.14
<i>H. (Seladonia) gemmeus</i>	00	00	04	14.28
<i>H. (Halictus) quadricinctus</i>	00	00	01	3.57

<i>H. (Hexataenites) scabiosae</i>	00	00	2	7.14
<i>L. (Lasioglossum) clavipes</i>	00	00	2	7.14
<i>L. (Lasioglossum) discum</i>	00	00	5	17.85
<i>L. (Evylaeus) malachurum</i>	00	00	9	32.14
<i>L. (Evylaeus) pauxillum</i>	00	00	2	7.14
<i>L. (Evylaeus) subhirtum</i>	00	00	1	3.57
Total Halictidae	02	1.01	28	100
Total	198	100	28	100

La révision des travaux et les résultats sont représentés dans le tableau (7) entre les périodes d'étude 2009 - 2017 et les figure (23 et 24). On note dans la station Oued Barika que les espèces les plus abondantes appartiennent à la famille des Andrenidae et le genre *Andrena* avec une abondance relative égale à 65.15%, suivi par l'espèce *Anthophora sp* (9.60%) et *Amegilla quadrifasciata* (7.60%). Les espèces *Panusgus sp* et *Dasypoda sp* sont les moins abondants avec 0.50 %. La Station de Fesdis est représentée principalement par deux genres. Le premier genre *Halictus* est représenté par l'espèce *H. (Seladonia) gemmeus* qui est la plus abondante avec 14.28%. Pour le deuxième genre *Lasioglossum*, l'espèce la plus abondante est *L. (Evylaeus) malachurum* (32.14%).

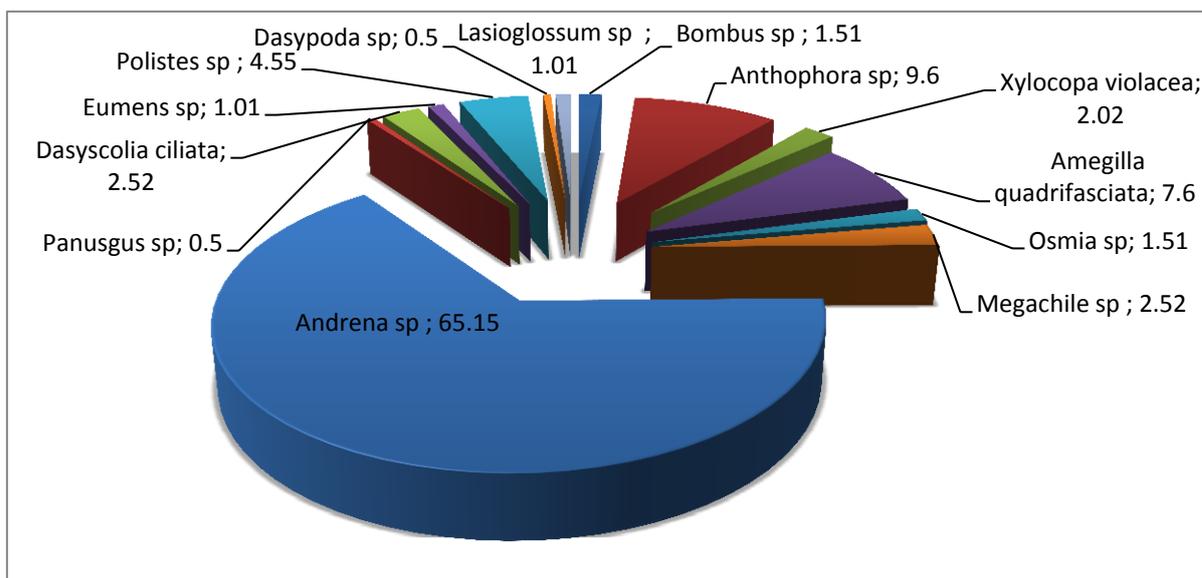


Figure 23 - Abondances relatives des différentes espèces d'Apoïdes collecté dans la station Oued Barika en 2017.

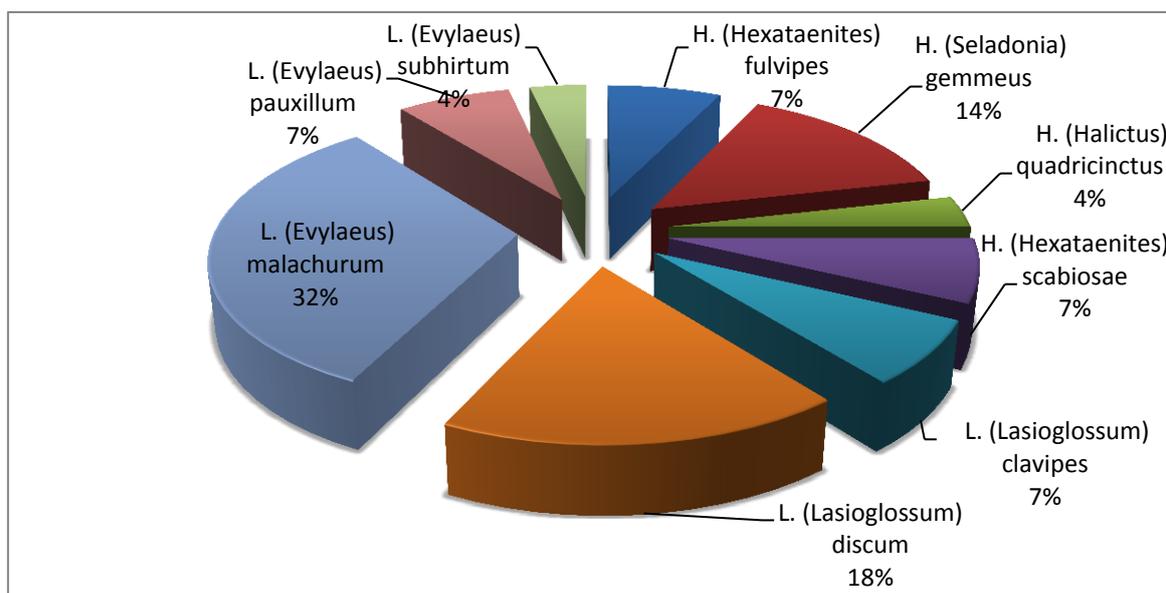


Figure 24 – Abondances relatives des différentes espèces d’Apoïdes collecté dans la station Fesdis en 2009.

III - 3 - 2 - 3 - Fréquence d'occurrence et constance

Les fréquences d’occurrence des espèces d’Apoïdes échantillonnées dans les deux stations d’étude sont présentées dans le tableau (8)

Tableau - 8 - Fréquence d’occurrence des espèces d’Apoïdes capturés dans les stations Oued Barika et Fesdis pendant les années 2009/2017.

F.O. : Fréquence d’occurrence (%).

Espèces	Ni	FO%	Type de fréquence
<i>Bombus sp</i>	03	15	Accidentelle
<i>Anthophora</i>	11	55	Constante
<i>Xylocopa violacea</i>	04	20	accidentelle
<i>Amegilla quadrifasciata</i>	07	35	Accessoire
<i>Osmia sp</i>	02	10	accidentelle
<i>Megachile sp</i>	05	25	accidentelle
<i>Andrena sp</i>	20	100	Constante
<i>Panusgus sp</i>	01	05	accidentelle
<i>Dasyscolia ciliate</i>	03	15	accidentelle
<i>Eumens sp</i>	02	10	accidentelle

<i>Polistes sp</i>	04	20	accidentelle
<i>Lasioglossum sp</i>	02	10	accidentelle
<i>Dasypoda sp</i>	01	05	accidentelle
<i>H.(Hexataenites) fulvipes</i>	02	5.71	accidentelle
<i>H.(Seladonia) gemmeus</i>	02	5.71	accidentelle
<i>H.(Halictus)quadricinctus</i>	01	2.85	accidentelle
<i>H. (Hexataenites)scabiosae</i>	01	2.85	accidentelle
<i>L.(Lasioglossum) clavipes</i>	01	2.85	accidentelle
<i>L.(Lasioglossum) discum</i>	03	8.57	accidentelle
<i>L.(Evylaeus) malachurum</i>	03	8.57	accidentelle
<i>L.(Evylaeus) pouxillum</i>	01	2.85	accidentelle
<i>L. (Evylaeus) subhirtum</i>	01	2.85	accidentelle

La propriété des espèces d'Apoïdes dans les deux stations Oued Barika, Fesdis s'appuie sur les taxons suivent : constante, Accessoire, accidentelle.

L'examen du tableau (8) fait apparaitre que les espèces les plus constantes dans les deux stations Oued Barika et Fesdis sont : *Anthophora sp* et *Andrena sp*. Une seule espèce est accessoire à savoir ; *Amegilla quadrifasciata* et 19 espèces accidentelles : *Bombus sp*, *Xylocopa violacea*, *Osmia sp*, *Megachile sp*, *Panurgus sp*, *Dasyscolia ciliate*, *Eumens sp*, *Polistes sp*, *Dasypoda sp*, *H.(seladonia) gemmeus*, *H.(hexataenites) fulvipes*, *H.(halictus) quadricinctus*, *H.(Hexataenites) scabiosae*, *L.(Lasioglossum) clavipes*, *L.(Lasioglossum) discum*, *L.(Evylaeus) malachurum*, *L(Evylaeus) pauxillum*, *L. (Evylaeus) subhirtum* et *Lasioglossum sp*.

III - 3 - 3 - Exploitation des résultats par les indices de structure

III - 3 - 3 - 1 - Indice de diversité de SHANNON-WEAVER et L'indice d'équitabilité des espèces capturées

Permet d'évaluer le peuplement dans un biotope. Il est exprimé par le nombre des espèces et par leurs abondances relatives. Selon (RAMADE .,1984).

Tableau - 9 – Valeurs calculées pour l'indice de SHANNON-WEAVER, et d'équitabilité dans les deux stations d'études.

	Oued Barika	Fesdis
Totale	198	28
Indice de SHANNON-WEAVER	1.97 bits	2.78 bits
Equitabilite	0.25	0.57
Diversité maximale (Hmax)	7.62 bits	4.80 bits

D'après les résultats qui sont représentés dans le tableau (9) et la figure (25), on remarque que la valeur de l'indice de la diversité SHANNON-WEAVER (H') des hyménoptères collectées est de 1.97 bits pour la station Oued Barika et de 2.78 bits pour la station Fesdis, ces valeurs indiquent que la station de Fesdis est plus diversifiée que celle Oued Barika. L'équitabilité dans la station Oued Barika est de 0.25 et celle de la station Fesdis qui est de 0.57, donc nous constatons que le peuplement des deux stations n'est pas équilibré.

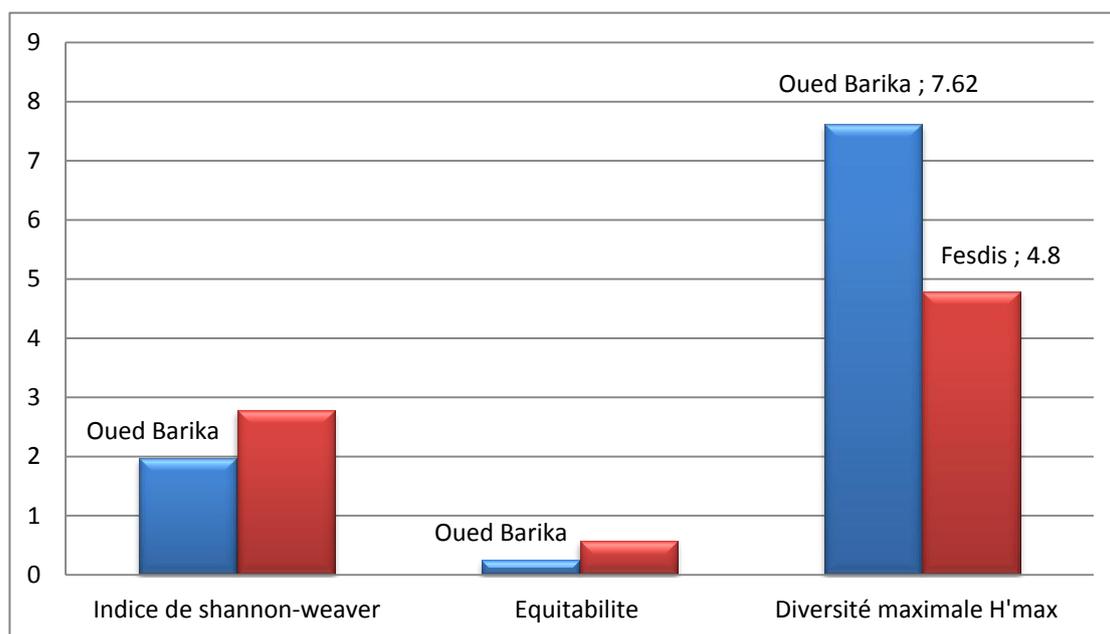


Figure 25 - Histogramme représente les variations des trois indices (H' , H max, E) dans les deux stations d'études Oued Barika et Fesdis.

III - 4 - La Composition de la flore naturelle

Grace à un lien solide entre les abeilles et les plantes, on remarque une grande diversité des espèces végétales qui appartiennent à 12 familles représentées dans le tableau (10) et la figure 27.

Tableaux 10 - Nombre total, taux de visites florales et nombre d'espèces visiteuses des plantes dans les deux régions d'études Fesdis et Oued Barika (CHICHOUNE, 2011 ; NOUI & GRIMET, 2017).

Espèces végétales visitées	Famille	Nb total de visites	% de visites	Nombre d'espèces visiteuses
- <i>Bellis sylvestris</i> CYRIL.		01	0.42	01
- <i>Carduus</i> sp		08	3.43	05
- <i>Centaurea solstitialis</i>		10	4.29	06
- <i>Scolymus grandiflorus</i>		13	5.57	05
DESF.				
- <i>Onopordum acanthium</i> L.	Asteraceae	09	3.86	02
- <i>Echinops spinosus</i> L.	(73.62 %)	04	1.71	04
- <i>Carlina</i> sp		02	0.85	01
- <i>Calendula suffruticosa</i>		04	1.71	03
VAHL.				
- <i>Carthamus</i> sp.		01	0.42	01
- <i>Silybum marianum</i> L.		01	0.42	01
- <i>Mantisalca salmantica</i> L.		68	29.18	07
- <i>Hyoseris radiata</i> L		05	2.14	02
- <i>Calendula arvensis</i>		05	2.14	18
- <i>Carduus pycnocephalus</i>		04	1.68	09
- <i>Chrysanthemum coronarium</i>		03	1.28	03
- <i>Crepis albida</i>		02	0.85	17
- <i>Crepis vesicaria</i>		05	2.14	36
- <i>Galactites tomentosa</i>		02	0.85	03
- <i>Onopordum macracanthum</i> Schousb		04	1.71	09
- <i>Matricaria recutita</i>		01	0.42	01
- <i>Scolymus hispanicus</i>		03	1.28	08
- <i>Centaurea solstitialis</i>		02	0.85	02
- <i>Moricandia arvensis</i>		05	2.14	22

- <i>Sonchus maritimus</i>		06	2.57	17
- <i>Anacyclus officinarum</i>		04	1.71	24
- <i>Bupleurum spinosum L.</i>	Apiaceae	30	12.87	06
- <i>Apiaceae sp 2</i>	(13.72%)	02	0.85	01
- <i>Convulvulus microphyllus SIEB.</i>	Convulvulaceae (0.42%)	01	0.42	01
- <i>Scabiosa atropurpurea</i>	Caprifoliaceae (0.42%)	01	0.42	01
- <i>Medicago sativa L.</i>	Fabaceae	03	1.28	01
- <i>Heysarum occidentale.</i>	(2.56%)	03	1.28	08
- <i>Lavatera sp .</i>	Malvaceae	01	0.42	02
- <i>Malva sylvestris</i>	(2.13%)	04	1.71	14
- <i>Ranunculus montanum WILL.</i>	Ranunculaceae (0.42%)	01	0.42	01
<i>Resida lutea L.</i>	Residaceae (0.42%)	01	0.42	01
- <i>Teucrium polium L.</i>	Lamiaceae (0.42%)	01	0.42	01
- <i>Sinapis arvensis</i>	Brassicaceae	08	3.43	74
- <i>Raphanus sp</i>	(4.28%)	02	0.85	04
- <i>Globularia alypum L</i>	Globulariaceae (0.85%)	02	0.85	01
- <i>Erodium moschatum L.</i>	Geraniaceae (0.42%)	01	0.42	01
Totale		233		

D'après le tableau (10), il y a un grand nombre d'espèces botaniques visitées par les abeilles sauvages dans les deux stations d'études. La famille des Asteraceae compte le plus grand nombre des visites (25 espèces).

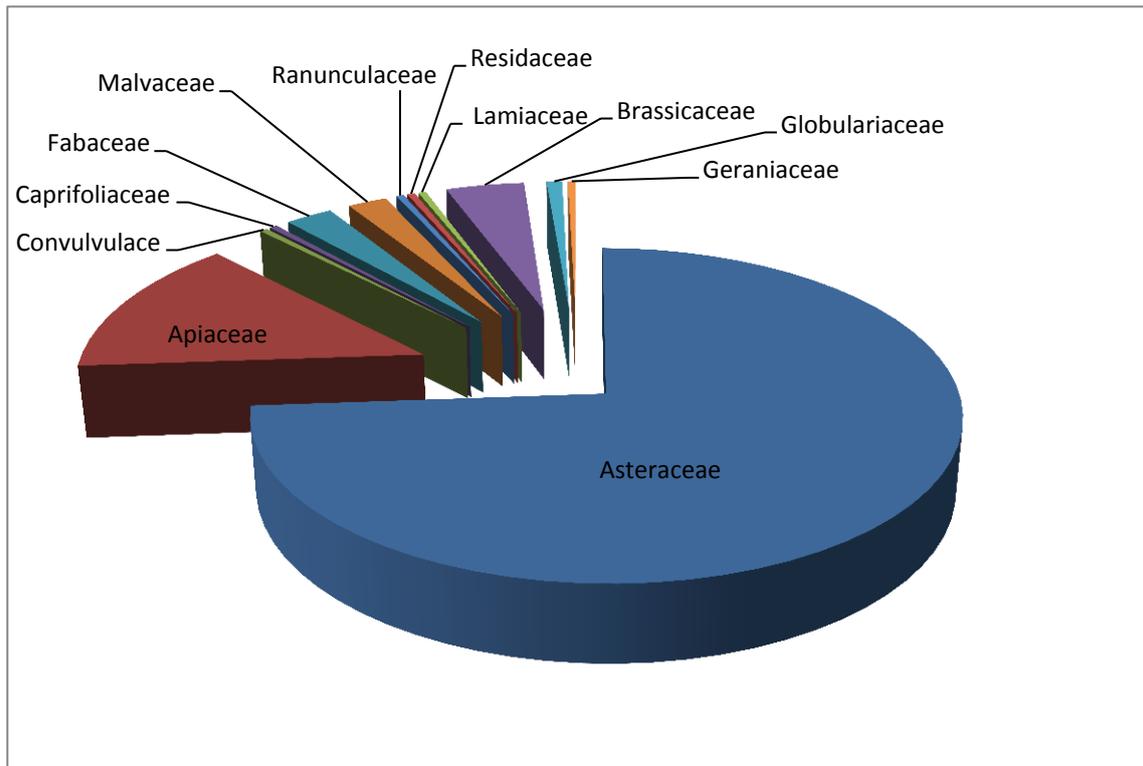
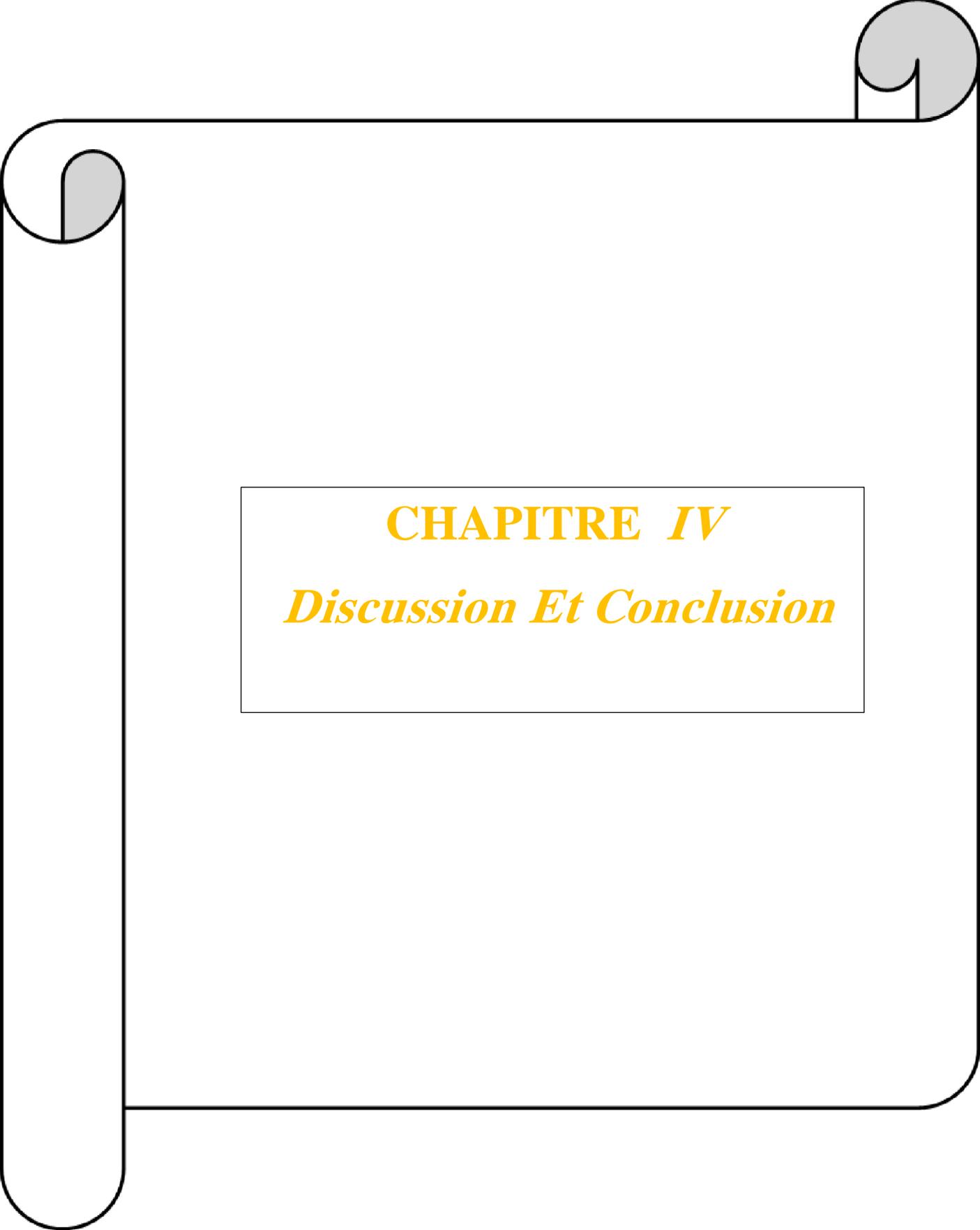


Figure 26 - Répartition des visites florales effectuées par les Apoides entre les familles végétales visitées (%).



CHAPITRE IV

Discussion Et Conclusion

La révision des travaux menés par CHICHOUNE (2011), NOUI & GRIMET (2017) sur l'ordre des hyménoptères dans les deux stations d'études Oued Barika et Fesdis de la région de Batna durant la période 2009 - 2017, a permis de recenser 22 espèces pour les deux stations. Ces espèces sont réparties dans sept familles : Apidae, Megachilidae, Andrenidae, Halictidae, Vespidae, Scoliididae et Melittidae pour la station de Oued Barika et une seule famille, celle des Halictidae dans la station de Fesdis.

La famille des Andrenidae est répartie sur notre région d'étude Oued Barika avec un grand nombre d'espèces 130 espèces. Ces dernières appartiennent à deux genres *Andrena* avec 129 espèces et *Panurgus* une seule espèce. Puis la famille des Apidae qui est représentée par 04 genres : *Bombus*, *Anthophora*, *Xylocopa* et *Amegilla*, les mêmes sont recensées par BENARFA (2004) à Tébessa et par AGUIB (2006) à Constantine à l'exception du genre *Bombus* par LAOUFI en 2015. L'espèce *Dasypoda sp* de la famille des Melittidae a été enregistré dans la station d'Oued Barika ce qui concorde avec les travaux de BENARFA (2004) qui a effectué une étude qui s'étale durant une année, et qui signale la présence de la même espèce dans la région de Tébessa. Les deux familles mentionnées dans ce travail (Apidae et Andrenidae) sont signalées par LOUADI et DOUMANDJI (1998 a et b) dans la région de Constantine mais aussi dans différentes régions du Nord Est algérien. La famille des Andrenidae est représentée par 16 taxons appartenant aux genres *Andrena* et *Panurgus* ; l'espèce *Andrena nigroaenea* KIRBY, 1802 est signalée par SAUNDERS (1908) à Biskra sur *Ammi visnaga*, et par MORICE (1914) à Ain-safra. *Andrena morio* Brullé, 1832 est signalée par Saunders (1908) à Biskra sur *Ammi visnaga* et à Médea sur *Eryngium triquetrum*. Les résultats concernant la famille de Scoliididae sont identiques à ceux signalés par LAOUFI (2015) et qui confirme la présence d'une seule espèce *Dasyscolia ciliata* qui représente cette famille. La famille des Vespidae est représentée par les deux genres *Polistes* et *Eumens* dans la station d'Oued Barika. Ce résultat concorde avec les résultats de LAOUFI (2015). Par contre la région de Fesdis qui continue d'une seule famille Halictidae représentée par deux genres *Halictus* et *Lasioglossum*, ce dernier est le plus représenté en nombre d'espèces (5 espèces) alors que le genre *Halictus* est représenté par 4 espèces. Ces résultats ressemblent à ceux enregistrés par LOUADI (1999a, b) dans la région de Constantine où le genre *Lasioglossum* est représenté par 11 espèces et le genre *Halictus* par 4 espèces. De même pour la région de Skikda où MAATALLAH (2003) a inventorié 10 espèces de *Lasioglossum* et 3 espèces d'*Halictus*. BENARFA (2004) a signalé 7 espèces de *Lasioglossum* et 3 espèces d'*Halictus* dans la région de Tébessa. ARIGUE (2004) a recensé 4 espèces de *Lasioglossum* et

une espèce d'*Halictus* dans la région saharienne d'El Oued (Djamâa) et MAGHNI (2006) a inventorié 14 espèces de *Lasioglossum* et 6 espèces d'*Halictus* dans la région de Khenchela.

L'abondance relative dans les deux stations est différente selon les espèces qui existent dans chaque station, la famille des Halictidae de la station Oued Barika compte la plus grande valeur de l'abondance relative, suivi par la famille des Andrenidae avec (65.65%).

D'après nos résultats, on a remarqué que les variations des richesses totales ou spécifiques et la richesse moyenne dans la station Oued Barika est plus élevée que la station de Fesdis. La cause de cette diversité pourraient être la présence d'une multitude de fleurs et les éventualités de nidification (BENDIFALLAH –TAZEROUTI., 2002 ; ARIGUE ., 2004).

On suppose que la nature du sol et les facteurs climatiques jouent un rôle primordial dans la caractérisation de constance des espèces. De ce fait les conditions climatiques ambiantes (température, précipitations atmosphériques, etc.) exercent une action cinétique directe sur les grandes fonctions physiologiques, la répartition et les réactions comportementales des abeilles sauvages.

La propriété des espèces d'Apoïdes dans les deux stations de la wilaya de Batna s'appuie sur les taxons suivent : constante, Accessoire, accidentelle. Nous avons noté deux espèces constantes dans la station Oued Barika *Anthophora sp*, *Andrena sp*, et une seule espèce accessoire : *Amegilla quadrifasciata* et 19 espèces sont Accessoire pour les deux stations : *Bombus sp*, *Xylocopa violacea*, *Osmia sp*, *Megachile sp*, *Panusgus sp*, *Dasyscolia ciliate*, *Eumens sp*, *Polistes sp*, *Dasygoda sp*, *H.(seladonia) gemmeus*, *H.(hexataenites) fulvipes*, *H.(Halictus) quadricinctus*, *H.(Hexataenites) scabiosae*, *L.(Lasioglossum) clavipes*, *L.(Lasioglossum) discum*, *L.(Evylaeus) malachurum*, *L.(Evylaeus) pauxillum*, *L.(Evylaeus) subhirtum*, *Lasioglossum sp*.

La flore naturelle inventoriée dans la région Oued Barika et Fesdis durant la période d'étude et qui montre une diversité spécifique correspond aux caractéristiques de la région. Cela a permis d'avoir les familles suivantes. les Asteraceae, les Apiaceae, les Convulvaceae, les Caprifoliaceae, les Fabaceae, les Malvaceae, les Ranunculaceae, les lamiaceae, les Residaceae, les Brassicaceae, les Glabulariaceae, les Papaveraceae, les Geraniaceae. Avec un total de 12 familles et 40 espèces botaniques a été inventorié.

L'évaluation du taux de visite florale par les Apoïdes sur les différentes plantes à partir des résultats obtenus montre que chaque espèce a ses propres exigences florales et cela concorde avec les résultats de BENARFA (2004).

Concernant la visite florale, les plantes les plus visités sont la famille des Asteraceae avec la distribution de (73.62 %), puis la famille des Apiaceae avec (13.50%) et le restes des familles sont les moins visité floral par les espèces.

Les résultats concordent avec les travaux de JACOB REMACLE (1989) et LAOUFI (2015) les Asteraceae occupent la première place par (34,1 %) des visites suivies par les Malvaceae (5,2 %) et les Brassicaceae (5,0 %).

En conclusion la révision des travaux menée durant la période 2009 - 2017 dans les stations Oued Barika et Fesdis de la wilaya de Batna ont permis de recenser 22 espèces d'hyménoptères différentes.

Ces résultats ont montré l'existence d'une diversité spécifique importante au sein des localités prospectées. Les espèces inventoriées ont montré une grande richesse de biodiversité des abeilles sauvages dans la station Oued Barika par 13 spécimens appartenant à 7 familles. Une étude plus approfondie permettra de dresser une liste plus exhaustive sur l'inventaire de ces spécimens dans les deux stations Oued Barika et Fesdis dans la wilaya de Batna.

Référence Bibliographique

- **AGUIB S., 2014** - Biogéographie et Monographie des Megachilidae (Hymenoptera : Apoidea) dans le Nord Est algérien. Thèse de doctorat, en Entomologie. Univ. Mentouri Constantine : 256 p.
- **ALEXANDER, B.A. & C.D. MICHENER. 1995.** Phylogenetic studies of the families of short-tongued bees (Hymenoptera: Apoidea). University of Kansas Science Bulletin, Lawrence, 55: 377-424.
- **ANDI ., 2013** - impacte sur la wilaya de batna .
- **BAKIRI A., 2016.** Abeilles sauvages et abeilles domestiques : Impact sur la biodiversité et la productivité. Université des Frères Mentouri Constantine. p 14.
- **BATRA S. W. T., 1984** - Les abeilles solitaires. Pour la science, 78: 58-67.
- **BENACHOUR K., 2008** - Diversité et activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera: Apoidea) sur les plantes cultivées. Thèse de Doctora , univ. Mentouri, Canstantine, 151p.
- **BENARFA N., 2005** - Inventaire de la faune apoidienne dans la région de Tébessa. Thèse de Magister, univ. Mentouri, Canstantine, 130p.
- **BENDIFALLAH L., LOUADI K. and DOUMANDJI S., 2010b** - A study on wild bees as pollinators of weeds and herbal medicinal plants in Mitidja region, Algeria. Arab J. Pl. Prot., 28 (2): 107 - 113.
- **BENDIFALLAH L., LOUADI K. et DOUMANDJI S., 2010 a** - Apoidea et leur Diversité au Nord d'Algérie. Silva Lusitana, 18 (1): 85 – 102.
- **BENKHELIL M, 1992** - Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestres. Ed. O.P.U., Alger.
- **BERNARD F., 1951** - Super famille des Apoidea ou Abeilles in Grassé P. P., Traité de Zoologie, Insectes supérieurs et Hémiptéroïdes. Ed. Masson et Cie, Paris, T. X, fasc. 2, 976-1948.
- **BIGOT L. et BODOT P., 1972** – Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à Quercus coccifera, II - Composition biotique du peuplement des invertébrés. Vie milieu, Vol. 23 (2, Sér. C) : 229 – 249.
- **BIRI M ,2011** - tous savoir sur les abeilles et l'apiculture .Ed .De Vecchi ,302p.
- **BLONDEL J., 1979** - Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.

Référence Bibliographique

- **BLONDIU L., 2009** - Faunistique des apoïdes apiformes solitaires (Hymenoptera : Apidae) de la commune d'Eyne (Pyrénées-Orientales, France). Mémoire de fin d'études, Université de Mons-Hainaut, 69 p.
- **CHAGNON M., 2008** - Causes et effets du déclin mondial des pollinisateurs et les moyens d'y remédier. Fédération Canadienne de la Faune. Bureau régional du Québec. 70p.
- **CHICHOUNE H., 2011** - ETUDE SYSTEMATIQUE DES INSECTES HALICTIDAE (HYMENOPTERA: APOIDEA) DE LA REGION DE BELEZMA (W. Batna) . Thèse de Doctora , univ. Mentouri, Canstantine, 165p.
- **COCKERELL, T.D.A. 1929** -Descriptions and records of bees. CXV. Ann. Mag. nat. Hist. (10) 3: 354-360.
- **DANFORTH B. N., CARDINAL, S., PRAZ . C., ALMEIDA , E. A. B. et Michez, D. (2013)** -The Impact of Molecular Data on Our Understanding of Bee Phylogeny and Evolution. Annual Review of Entomology, 58(1), 57- 78. doi:10.1146/annurev-ento-120811-153633
- **DEHBI Z et KADEM S., 2016** - Inventaire qualitatif et quantitatif des abeilles solitaires (Hymenoptera : Apoidea) dans la région de Tizi-Ouzou. Mémoire de master, Université mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, 82p.
- **EARDLEY C D ., 1996** – Diversity and endemism of Southerm African Bees . Bulletin of plants protection : 267- 273.
- **EICKWORT G.C. et GINSBERG H.S, 1980** - Foraging and mating behavior in Apoidea. Annual Review of Entomologies, vol. 25, pp. 421-446).
- **FABRICIUS, J. C. 1793** - Entomologia systematica emendata et aucata, Scundum, classes, ordines, gen., spec., adjectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus. Tome II. Hafniae.
- **FASHING T., 2001**- the biogeographie of a solitary bee *Andrena* (*Hesperandrena*) *limanthis*. San francisco. State. Univ. Dept of geography pp 8.
- **FRANÇOIS D., LE FÉON V., 2017** - Abeilles sauvages et dépendances vertes routières, Pourquoi et comment développer la capacité d'accueil des dépendances vertes routières en

Référence Bibliographique

- **FRANCK A., 2013** - CAPTURE CONDITIONNEMENT EXPEDITION MISE EN COLLECTION DES INSECTES ET ACARIENS EN VUE DE LEUR IDENTIFICATION, Ed CIRAD. 50 p.
- **FRANÇOIS D., LE FÉON V., 2017** - Abeilles sauvages et dépendances vertes routières, Pourquoi et comment développer la capacité d'accueil des dépendances vertes routières en faveur des abeilles sauvages. Marne-la-Vallée : Ifsttar, 2017. Ouvrages scientifiques, OSI2, 120 pages, ISBN 978-2-85782-733-7
- **GOULET, H et J.T. HUBER, 1993** – Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Agriculture Canada, Ottawa .pub. 1894 ,668 p.
- **GRASSE P. P., 1951** - Traité de zoologie. Anatomie, systématique, biologie. Tome X, fasc. 1 : Névroptéroïdes, Hyménoptéroïdes, Mécoptéroïdes. Masson et Cie, Paris.
- **GRIMET I., NOUI S., 2017** - Contribution à l'étude des Hyménoptère et la flore visitée dans les mares d'oued el K'sob (Wilya de M'sila) et oued Barika (Wilaya de Batna).mémoire, Université de Mohamed Boudiaf - M'SILA.96p.
- **JEANNEL R., 1947** - Introduction à l'entomologie. Paléontologie et peuplement de la terre. Ed. Boubée et Cie, Paris, fasc. III, 99 p.
- KATTES D. H., 2009** - Insects of Texas: a practical guide. Natural history series: 195.
- **KROMBEIN K.V., P.D. HURD, D.R. SMITE, et B.D. BURKS. 1979** – Catalog of Hymenoptera in America north of Mexico. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C., USA. Vol .2, 1199-2209.
- **LEHNEER et DUVOISIN ., 2003** - Biologie de l'abeille (Volume 2). Edition VDRB, Winikon, Suisse.
- **LE TRAITE RUSTICA DE L'APICULTURE ., 2002** - Rustica éditions, Paris.
- **LOUADI K., DOUMANDJI S.E., 1998a** - Diversité et activité de butinage des abeilles (Hymenoptera, Apoidea) dans une pelouse à Thérophytes de Constantine (Algérie). The Canadian Entomologist 103 (5) : 691-702.
- **LOUADI K., DOUMANDJI S.E., 1998b** - Note d'information sur l'activité des abeilles (domestiques et sauvages) et l'influence des facteurs climatiques sur les populations. Rev. Sci. et Tech., Univ. Constantine, 9: 83 - 87.

Référence Bibliographique

- **LOUADI K., 1999b** - Contribution à la connaissance des genres *Halictus* et *Lasioglossum* de la région de Constantine (Algérie) (Hymenoptera, Apoidea, Halictidae). Bull. Soc. Ent. France, 104 (2): 141 – 144.
- **LOUADI K., BENACHOUR K., BERCHI S., 2007** - Floral visitation patterns during spring in Constantine, Algeria. African Entomology, 15 (1): 209 – 213.
- **MAATALLAH R ., 2003** – inventaire de la faune apoidienne dans la région de skikda .thèse de Magistère en Entomologie , univ .Mentouri , Constantine :172p .
- **MAGHNI N., 2006** - Contribution à la connaissance des abeilles sauvages (Hymenoptera ; Apoidea) dans les milieux naturels et cultivés de la région de Khenchela. Mémoire de Magistère. Univ. Mentouri Constantine, 139p.
- **MICHENER C.D., 1944** - Comparative external morphology, phylogeny and a classification of the bees (Hymenoptera). Bull. Amer. mus. nati. hist., 82(6): 1-136.
- **MICHENER C. D., 1965** - A classification of the bees of the Australian and South Pacific regions. Bull.Amer.mus.nati.hist., 130: 1-362.
- **MICHENER C. D., 1978 a** - The classification of halictine bee: tribe and Old World genera with strong venation. University of Kansas Sciences Bulletin, 51: 501-538.
- **MICHENER C. D., 1978 b** - The parasitic groups of Halictidae (Hymenoptera, Apoidea). The University of Kansas Sciences Bulletin, 51: 291–339.
- **MICHENER C. D ., 1979** – Biogeography of the bees – Annals of the Missouri Botanical Garden 66 : 277 – 342 .
- **MICHENER C.D. 2000** – the bees of the world. The Johns Hopkins University Press , Baltimore and London , 913p .
- **O'TOOLE C et RAW A., 1991**- Bees of the world. London: Blandford publishing. 1pp
- **O'TOOLE C et RAW A., 2004** - Bees of the world .Ed. Cassell Illustrated, a member of the octopus Publishing Group, 2-4 Herron Quays,London E14 4JP 189 P.
- **PATINY S., 1999** - Systématique générique et subgénérique des *Melitturga* Latreille - *Melitugula* Fierse - *Flavomeliturgula* Warncke (Hyménoptera, Andrenidae, Panurginae). Bull.Soc, Ent. France, 104 (3):241-256.

Référence Bibliographique

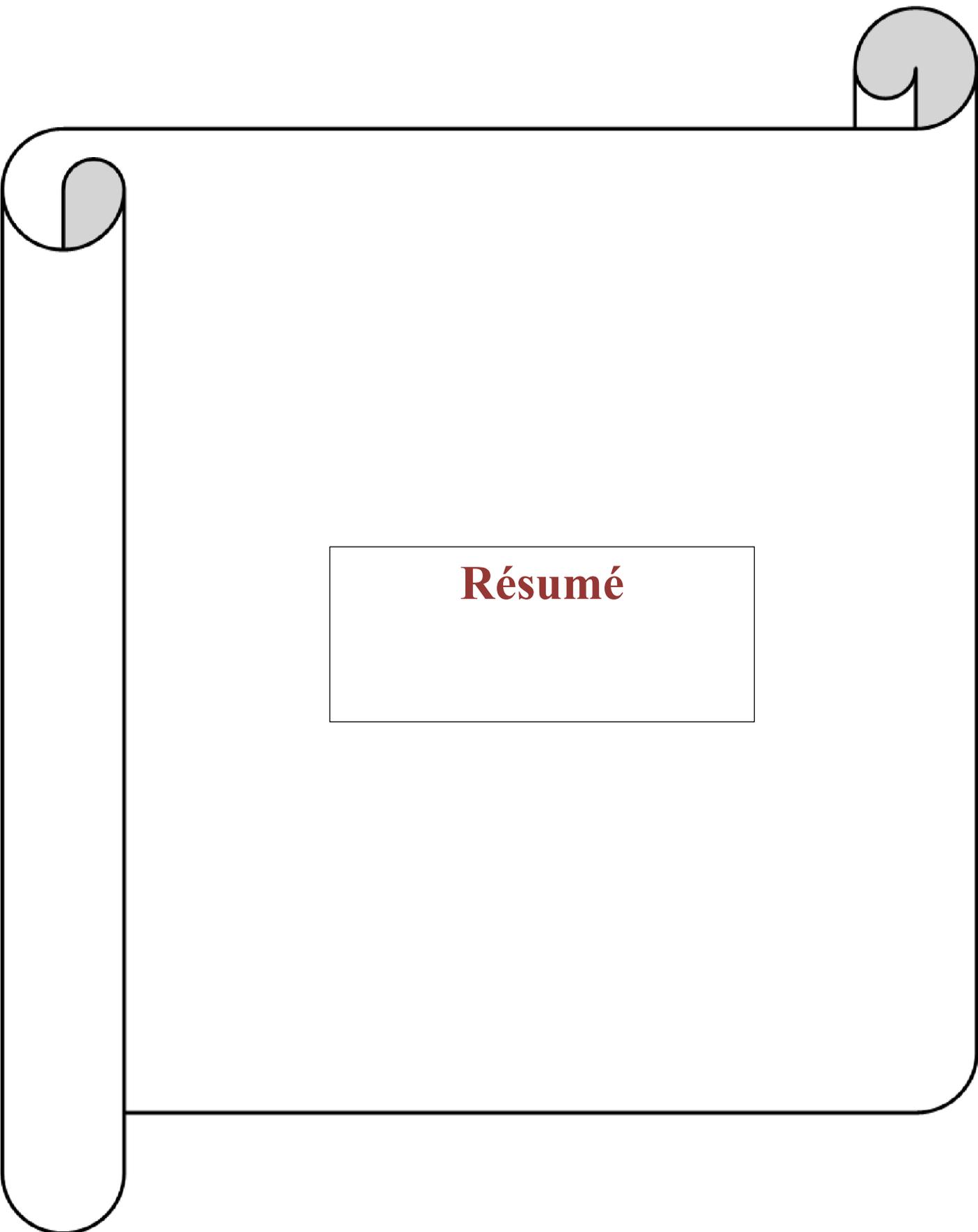
- **PATINY S., 2001**- Monographie des Panurginae de l'ancien monde (Hymenoptera: Apoidea, Andrenidae). Thèse de doctorat. Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, 266 p.
- **PATINY S., 2003 b** – Revision of the subgenus Dufourea (Flavodufourea) Ebmer ,1984 (Hymenoptera , halictidae , Rophitinae) and description of a new species D. (Flavodufourea) ulkenkalkana sp . nov . from Kazhkhstan . Zootaxa 255: 1-8.
- **PAULY A, 1991** – Classification des Halictidae de Madagascar II. Nomiinae (Hymenoptera : Apoidea) .Ann . Soc. entomol. Fr. (n.s.), (3) : 287 – 321, 55 fig ., 30 réf .
- **PAULY A. et MUNZINGER J., 2003** – Contribution à la connaissance des butinée. Ann. Soc. entomol .Fr . (n.s.) ,39 (2) : 153 - 166.
- **PAYETTE A., 1996** – les Apoides du Québec ., Publié dans la revue l’Abeille , Vol. 16, No. 4, Insectarium de Montréal.
- **PAYETTE A., 2000** - les apoïdes, une superfamille des Hymenoptera. La revue de l’abeille, 17(2) : 1-6.
- **PLATEAUX-QUENU C., 1972** - la biologie des abeilles primitives. Ed. Masson et Cie, Paris, 200 p.
- **PONEL P., 1983** - Contribution à la connaissance de la communauté des arthropodes psammophiles de l’Isthme de Giens. Trav. Sci. Parc nati. Port-Gros, 9 : 149 - 182.
- **POPOV V.V., 1939** - The subgeneric groupings of the genus Hylaeus.C.R. (Doklady) Acad.Sci. USSR, 108:167-170.
- **RAJIV., 2003** - An updating bibliography of the bees of the World. Ebook.
- **RASMONT P., P.A ANDREA EBMER, J. BANASZAK & G.VAN.DER ZANDAN, 1995** – Hymenoptera Apoidea Gallica . Liste taxonomique des Abeilles de France, Belgique, de suisse, et du GRAND – DUCHE de Luxembourg .Bulletin de la société entomologique de France ,100 (hors – série) : 1- 98.
- **RICHARD K.W. et EDWARDS P.D., 1988** - Density, Diversity and efficiency pollinators of sainfoin, Onybrychis viciaefolia Scop. Canadian. Entomologist, 120 (12): 1085-1100.
- **ROUBIK, D.W ., 1989** - Ecology And Natural history of tropical bees cambridge university press , cambridge .15 :146 – 53.

Référence Bibliographique

- **SMITH F ., 1868** -Descriptions of aculeate Hymenoptera from Australia. Trans. R. ent. Soc. Lond. (3) 2: 231-258.
- **TCHUENGUEM FOHOUE F.N., PAULY A., J. MESSI, D. BRUCKNER, L. NGAMO TINKEU, E. BASGA, 2004** – une abeille afrotropicale spécialisée dans la récolte du pollen de Graminées (Poaceae) : lipotriches notabilis (Schletterer 1891) (Hymenoptera Apoidea Halictidae) . Ann .Soc . entomol .Fr. (n.s.),40 (2) :000-000 – Uvarov , B.P.1931 . Insects and climate. Transactions of the Royal Entomological Society of London 79:1-247.
- **UNGRICHT S., A. MULLER & S. DORN, 2008** - taxonomic catalogue of the Palaearctic bees of the tribe Osmiini (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae). Zootaxa 1865, 253 p.
- **VAISSIERE B ., 2005** - Abeilles et Pollinisation. Académie d'Agriculture de France, Abeilles, Pollinisation et Pesticides, 4p.
- **VERECKEN N. et JACOBI B., 2018** – Abeilles sauvages, Glénat.
- **WARNCKE K ., 1975** – Ergänzungen zu den Verbreitungskarten der Bienengattung *Andrena* in Frankreich (Hymenoptera , Andrenidae) . Entomologische Zeitschrift , 85(12): 153-163

Références Webographies :

- Anonyme 1** , : https://jeanyvesthorrignac.fr/wa_files/INFO_20672_20CM_20BARIKA.pdf.



Résumé

Résumé

Révision des travaux sur la faune des hyménoptères dans les stations de Oued Barika et Fesdis (Batna).

L'Objectif de ce travail est d'effectuer une révision des travaux sur la faune des hyménoptères dans les stations Oued Barika et Fesdis de la wilaya de Batna.

La révision des travaux de CHICHOUNE (2011) et NOUI & GRIMET (2017) a permis de noter une grande richesse spécifique avec 22 espèces réparties en 14 genres d'abeilles sauvages et qui appartiennent à sept familles : Apidae, Megachilidae, Andrenidae, Halictidae, Melittidae, Scolidae et Vespidae .

La famille des Halictidae est la mieux représentée par 100 % de l'effectif total dans la station de Fesdis, suivi par la famille des Andrenidae (65,65%) puis la famille des Apidae (20,73%) et la famille des Vespidae (5,56%). L'indice de la diversité SHANNON-WEAVER (H') est de 2,78 bits dans la station de Fesdis et 1,97 bits dans celle Oued Barika. L'équitabilité quant à elle est de 0,57 et 0,25 pour les stations de Fesdis et Oued Barika, respectivement.

Mots clés : Abeilles sauvages, hyménoptères, diversité SHANNON-WEAVER , genres , Fesdis et Oued Barika.

Abstract

Revision of work on the fauna of hymenoptera in the stations of Oued Barika and Fesdis (Batna).

The objective of this work is to carry out a review of the work on the fauna of the hymenoptera in the Oued Barika and Fesdis stations of the wilaya of Batna.

The review of the work of CHICHOUNE (2011) and NOUI & GRIMET (2017) made it possible to note a great specific richness with 22 species distributed in 14 genera of wild bees and which belong to seven families: Apidae, Megachilidae, Andrenidae, Halictidae, Melittidae, Scoliididae and Vespidae.

The Halictidae family is best represented by 100% of the total population in the Fesdis resort, followed by the Andrenidae family (65.65%) then the Apidae family (20.73%) and the Vespidae family (5.56 %). The SHANNON-WEAVER (H') diversity index is 2.78 bits in the Fesdis station and 1.97 bits in the Oued Barika station. Equitability is 0.57 and 0.25 for the Fesdis and Oued Barika stations, respectively.

Keywords: wild bees, hymenoptera, diversity The SHANNON-WEAVER, genera , Oued Barika and Fesdis

الملخص

مراجعة العمل على حيوانات غشائيات الأجنحة في محطتي واد بريكة وفاسديس (باتنة).

الهدف من هذا العمل هو إجراء مراجعة للعمل على حيوانات غشاء البكارة في محطتي واد بريكة وفاسديس بولاية باتنة. أتاحت مراجعة عمل (2011) CHICHOUNE و (2017) NOUI و GRIMET ملاحظة ثراء خاص كبير مع 22 نوعاً موزعة في 14 جنساً من النحل البري والتي تنتمي إلى سبع عائلات: Apidae و Megachilidae و Andrenidae و Halictidae و Melittidae و Scoliidae و Vespidae. أفضل تمثيل لفصيلة Halictidae هو (100٪) من مجموع السكان في منتجع Fesdis ، تليها عائلة Andrenidae (65.65 ٪) ثم فصيلة Apidae (20.73 ٪) وعائلة Vespidae (5.56 ٪). مؤشر التنوع SHANNON-WEAVER (H') هو 2.78 بت في محطة Fesdis و 1.97 بت في محطة Oued Barika. تساوي 0.57 و 0.25 لمحطتي فاسدي و وادي بركة على التوالي.

الكلمات المفتاحية: النحل البري ، غشائيات البكارة ، التنوع The SHANNON-WEAVER ، الصنف , بريكة فاسديس

Présenté par : Askri Hiba Faiza	Encadreur : Bakiri Esma									
Titre : Révision des travaux sur la faune des hyménoptères dans les stations de Oued Barika et Fesdis (Batna)										
Mémoire en vue de l'obtention du diplôme : Master en Biologie ,et contrôle des populations d'insectes										
<p>Résumé :</p> <p>L'Objectif de ce travail est d'effectuer une révision des travaux sur la faune des hyménoptères dans les stations Oued Barika et Fesdis de la wilaya de Batna.</p> <p>La révision des travaux de CHICHOUNE (2011) et NOUI & GRIMET (2017) a permis de noter une grande richesse spécifique avec 22 espèces réparties en 14 genres d'abeilles sauvages et qui appartiennent à sept familles : Apidae, Megachilidae, Andrenidae, Halictidae, Melittidae, Scoliididae et Vespidae .</p> <p>La famille des Halictidae est la mieux représentée par 100 % de l'effectif total dans la station de Fesdis, suivi par la famille des Andrenidae (65,65%) puis la famille des Apidae (20.73%) et la famille des Vespidae (5.56%). L'indice de la diversité SHANNON-WEAVER (H') est de 2.78 bits dans la station de Fesdis et 1.97 bits dans celle de Oued Barika. L'équitabilité quant à elle est de 0.57 et 0.25 pour les stations de Fesdis et Oued Barika, respectivement.</p>										
Mots clés : Abeilles sauvages, hyménoptères, diversité SHANNON-WEAVER , genres , Fesdis et Oued Barika.										
Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes d'Université des Frères Mentouri Constantine 1.										
<p>Jury d'évaluation :</p> <table border="0" data-bbox="231 1653 1396 1760"> <tr> <td>Président du jury :</td> <td>- Dr BRAHIM BOUNAB Hayette</td> <td>UFMC1</td> </tr> <tr> <td>Rapporteur :</td> <td>- Dr BAKIRI Esma</td> <td>UFMC1</td> </tr> <tr> <td>Examineurs :</td> <td>- Dr AOUATI Amel</td> <td>Université Constantine 3</td> </tr> </table>		Président du jury :	- Dr BRAHIM BOUNAB Hayette	UFMC1	Rapporteur :	- Dr BAKIRI Esma	UFMC1	Examineurs :	- Dr AOUATI Amel	Université Constantine 3
Président du jury :	- Dr BRAHIM BOUNAB Hayette	UFMC1								
Rapporteur :	- Dr BAKIRI Esma	UFMC1								
Examineurs :	- Dr AOUATI Amel	Université Constantine 3								
Date de soutenance : 20 /09/2020										