



Université Mohamed Khider de Biskra  
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie  
Département des sciences de la nature et de la vie

# MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Biochimie Appliquée Réf. : .....

---

Présenté et soutenu par :

**Saliha BEN-AICH**

Le : 10/06/2024

**Thème:**

**Diversité des abeilles dans la région de Biskra**

---

**Jury:**

M	Debous Mouad	MAA	Université de Biskra	Président
Mme	Rechid Rima	MAA	Université de Biskra	Encadreur
Melle	Tahar-Chaouche Souad	MRA	CRSTRA	Co-encadreur
M	Abdelhamid Mousi	Pr	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2023- 2024

# Remerciements

En ce moment important de ma vie, marquant la fin de cinq années d'études à la Faculté des Sciences Exactes, des Sciences Naturelles et de la Vie de l'Université Mohamed Khider de Biskra, je tiens à exprimer ma gratitude à toutes les personnes qui m'ont accompagnée tout au long de ce parcours.

Tout d'abord, je rends grâce à Dieu Tout-Puissant pour m'avoir accordé le courage et la persévérance nécessaires pour mener à bien ce modeste travail, malgré les défis rencontrés.

Je souhaite adresser mes plus sincères remerciements à ma promotrice, Mme Rima Rechid, pour sa présence constante et son soutien précieux tout au long de l'élaboration de ce mémoire. Votre guidance et vos conseils ont été d'une valeur inestimable.

À ma copromotrice, Mme CHAUCHE Souad, je suis reconnaissante pour votre engagement actif dans l'élaboration de ce travail, ainsi que pour votre disponibilité et votre soutien sans faille. Votre contribution a grandement enrichi ce projet.

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude au président du jury, aux examinateurs et à tous les membres du jury pour leur temps, leur expertise et leur évaluation attentive de ce mémoire.

Une reconnaissance infinie envers ma mère, dont le dévouement et les sacrifices ont été une source d'inspiration constante. Ses encouragements inébranlables et son soutien inconditionnel m'ont permis de surmonter les obstacles et de poursuivre mes études avec détermination. Ses sacrifices sans fin ont été le pilier sur lequel j'ai pu construire mon parcours académique.

Un hommage particulier est dédié à mon père, qui n'est plus parmi nous mais dont l'influence et le souvenir continuent de guider mes pas. Son amour, son soutien et ses enseignements restent gravés dans mon cœur à jamais.

Merci aux chers autres membres de ma famille ; mes 4 soeurs, frères, mes neveux, et mes nièces, pour leur amour, leur soutien indéfectible et leur encouragement constant. Leurs sacrifices et leur confiance ont été ma source d'inspiration.

# DEDICACES

Je dédie ce travail à :

À mes très chers parents, dont l'amour et le dévouement indéfectibles ont été ma source d'inspiration et de force tout au long de ce parcours. Vos sacrifices et votre soutien inconditionnel ont été les fondements de ma réussite. Que mes actions puissent être à la hauteur des espoirs que vous avez placés en moi.

À ma très chère mère, complice précieuse et soutien infaillible. Ta présence constante et ton encouragement ont été un soutien inestimable. Que Dieu te protège et t'accorde santé et bonheur.

À mon très cher père, parti trop tôt mais à jamais dans mon coeur.

À ma famille, dont le soutien et les encouragements ont été un pilier essentiel dans les moments les plus difficiles. Votre présence m'a donné la force de persévérer et d'atteindre mes objectifs.

À mes chers amis : Messaouda, wiame. Ce travail est un témoignage de notre amitié et des moments précieux partagés ensemble. Vos encouragements et votre soutien ont été une source d'inspiration inestimable.

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude à MANSOUR Youcef, Doctorant à l'USTHB, dont l'aide précieuse a été un facteur déterminant dans la réalisation de ce travail. Votre soutien constant et vos ressources infinies ont été d'une valeur inestimable.

MERCI A TOUT !

## Table des matières

Liste des figures.....	I
Liste des tableaux.....	II
Introduction générale.....	01
<b>Chapitre1: Synthèse bibliographique sur les abeilles</b>	
<b>1.1. Taxonomie.....</b>	<b>03</b>
<b>1.2. Description de l'adulte.....</b>	<b>03</b>
1.2.1. La tête.....	04
1.2.2. Les ailes .....	04
1.2.3. Thorax.....	05
1. 2.4. L'abdomen.....	05
1.2.5. Pattes.....	05
1.2.6. Coloration.....	06
<b>1.3. Origine biogéographique et origine phylogénétique.....</b>	<b>06</b>
<b>1.4. Distribution.....</b>	<b>07</b>
<b>1.5. Cycle de vie des abeilles.....</b>	<b>08</b>
1.5.1. Stade de l'œuf.....	09
1.5.2. Stade larvaire.....	09
1.5.3. Puppe.....	09
1.5.4. Adulte(Imago).....	09
1.6. Ennemis naturels des abeilles.....	10
1.7. Importance écologique des abeilles comme pollinisateurs.....	11
<b>Chapitre 2: Présentation de la région d'étude</b>	
<b>2.1. Situation géographique de la région de Biskra.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. Climat.....</b>	<b>12</b>

2.2.1. Températures.....	13
2.2.2. Précipitation.....	13
2.2.3. Diagramme Ombrothermique.....	14
<b>2.3. Diversité des espèces vivantes.....</b>	<b>15</b>
2.3.1. Diversité des plantes.....	15
2.3.2. Diversité des insectes.....	15
<b>Chapitre 3. La méthodologie suivie dans les travaux recensés</b>	
<b>3.1. Synthèse sur la méthodologie suivie dans les travaux recensés.....</b>	<b>17</b>
3.1.1. Importance des études recensées.....	17
3.1.2 Les stations et la période d'études .....	17
3.1.3. Méthodes de piégeage des insectes utilisées.....	17
3.1.4. Conservation et montage des insectes.....	18
3.1.5. Identification des insectes.....	18
<b>3.2. Traitement de données obtenues .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3. Analyse et discussion sur la méthodologie suivie dans les travaux choisis.....</b>	<b>19</b>
<b>Chapitre 4. Les résultats des travaux sur la biodiversité des prédateurs de la région de Biskra</b>	
<b>4.1. La diversité spécifique des apoïdes dans la région de Biskra.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2. Phénologie des espèces d'abeilles recensées.....</b>	<b>26</b>
<b>4.3. La répartition spatiale et spécialisation trophique des apoïdes dans la région de Biskra.....</b>	<b>28</b>
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>30</b>

## Liste des figures

<b>Figure01</b> : Morphologie des Apoidae (Benachour ,2008).....	<b>04</b>
<b>Figure02</b> : Les ailes des apoïdes et le dispositif couplage des ailes (Aouar-Sadli, 2010).....	<b>05</b>
<b>Figure03</b> : Pattes des apoïdes (Anonyme, 2014).....	<b>06</b>
<b>Figure 04</b> : Carte de distribution des abeilles sauvage (Cheng et Ashton, 2021).....	<b>08</b>
<b>Figure 05: Figure 05</b> : Différents stades des abeilles ( <a href="https://www.apiculture.net/2023">https://www.apiculture.net/2023</a> ).....	<b>10</b>
<b>Figure 06</b> : Ennemies des abeilles (parasite et prédateurs) .....	<b>11</b>
<b>Figure 07</b> : Situation de la Wilaya de Biskra (Bakroune ,2020).....	<b>12</b>
<b>Figure 08</b> : les températures enregistrées dans la région de Biskra en 2023(OFFICE NATIONAL DE LA MÉTÉOROLOGIE) .....	<b>13</b>
<b>Figure 09</b> : les précipitations enregistrées dans la région de Biskra en 2023(OFFICE NATIONAL DE LA MÉTÉOROLOGIE) .....	<b>14</b>
<b>Figure 10</b> : Diagramme Ombrothermique de la wilaya de Biskra.....	<b>14</b>
<b>Figure11</b> : Nombre des Familles et des genres d'apoïdes recensés dans la région de Biskra.....	<b>20</b>
<b>Figure12</b> : Comparaison des données d'apoïdes recensés de la région de Biskra et de Louadi et al (2008).....	<b>26</b>
<b>Figure 13</b> : <i>Andrena flavipes</i> mâle Djouama (2011).....	<b>28</b>

## Liste des tableaux

**Tableau 01** :Nombre de genres et d'espèces par familles d'apoïdes recensés dans la région de Biskra.....**21**

**Tableau 02** : la période d'activité des andrènes / sites prospectées à Biskra Djouama (2017).....**27**

# **Introduction générale**



### Introduction générale

La biodiversité dans toutes ses formes est considérée comme un capital naturel qui assure le maintien et le bien-être des sociétés humaines mais sa conservation prend de grandes ampleurs et devient une préoccupation dépassant les frontières et les distinctions politiques et sociales actuelles (Mendoza, 2014).

Les insectes comme composant crucial de cette biodiversité par leurs fonctions écologiques, parmi ces fonctions, la pollinisation qui indispensable à la reproduction des Angiospermes qui présente la base de la chaîne alimentaire dans les écosystèmes terrestres, ces plantes fournit également les ressources alimentaires indispensables aux insectes et autres animaux pollinisateurs (Fauviau, 2023).

Les abeilles sont le groupe majoritaire des insectes pollinisateurs (Fauviau, 2023). Ce sont des insectes de l'ordre des Hyménoptères, appartenant à la superfamille des Apidés et du clade des Antophiles (Michener 2007). Il est estimé qu'il existe plus de 20000 dans le monde (Rasmont et al. 2017). Ces espèces appartiennent à 7 familles différentes : Apidae, Andrenidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae, Mellitidae et Stenotritidae. Ces familles varient par leur anatomie (taille corporelle, pilosité) et par leur comportement (alimentation, site de nidification, socialité) (Fauviau, 2023). Les abeilles sont des insectes floricoles qui se nourrissent du pollen et du nectar trouvés dans les fleurs. Sans la pollinisation assurée par les abeilles, il est estimé que 5 à 8% des cultures mondiales seraient perdues (Shaden et al. 2021).

Plusieurs spécialistes assurent que le déclin des pollinisateurs est inquiétant sur les communautés végétales entomophiles. Les causes de ce déclin sont multiples : perte et fragmentation de l'habitat, utilisation de pesticides, espèces invasives, changements climatiques, pathogènes et l'effet combiné de toutes ces causes pourrait également être dévastateur (Van Klink et al. 2022 ; Fauviau, 2023).

En Algérie, des études menées au début du XXe siècle par (Saunders, 1908), (Alfken, 1914), (Morice, 1916), (Schulthess, 1924), Roth (1923, 1924 et 1930) et (Warncke, 1974) représentent les bases d'information sur les abeilles sauvages et leur rôle crucial dans la pollinisation des cultures et des plantes indigènes. Pour les travaux récents qui ont débuté par ceux de (Louadi et Doumandji, 1998), (Benachour et al., 2007) et (Bendifallah et al., 2013). Puis d'autres études se sont concentrées sur une seule famille, telles que les travaux d'Aguib et

al., 2010) et Aguib et al.(2014) sur les Megachilidae, ainsi que ceux de Bakiriet al ( 2016) sur un genre de cleptoparasite de la même famille. La famille des Andrenidae a également été étudiée dans le nord-est de l'Algérie par Benarfa et al (2013) et Benarfa (2014), fournissant pour la première fois et après quarante ans une liste de 58 espèces d'Andrena.

Cependant, malgré leur importance écologique et économique, les populations d'abeilles sont confrontées à de multiples défis, notamment La perte et la fragmentation des habitats Hamblin et al (2018) associé à une réduction en ressources florales Corbet et al (2001). Des températures élevées sous l'impact des changements climatiques qui peuvent être délétère aux abeilles sauvages Hamblin et al (2018) et la pollution chimique lié à l'exposition des abeilles aux pesticides bien qu'en plus faible dose surtout dans les milieux agricoles (Hall et al., 2017).

Biskra entant que région d'étude fait partie du Sahara septentrionale avec un climat saharien à hiver doux, les précipitations annuelles ne dépassent pas les 150 mm, parfois même 75 mm par an.

Dans ce contexte, s'intègre cette étude qui revêt une importance particulière en fournissant des données essentielles sur la diversité des abeilles dans la région de Biskra et permettra de mieux comprendre leur répartition spatiale et temporelle et connaitre également l'impact des facteurs biotiques et abiotiques sur leur présence et leur diversité.

**Première partie:**

**Synthèse bibliographique**

# Chapitre 1

## Chapitre 1: Synthèse bibliographique sur les abeilles

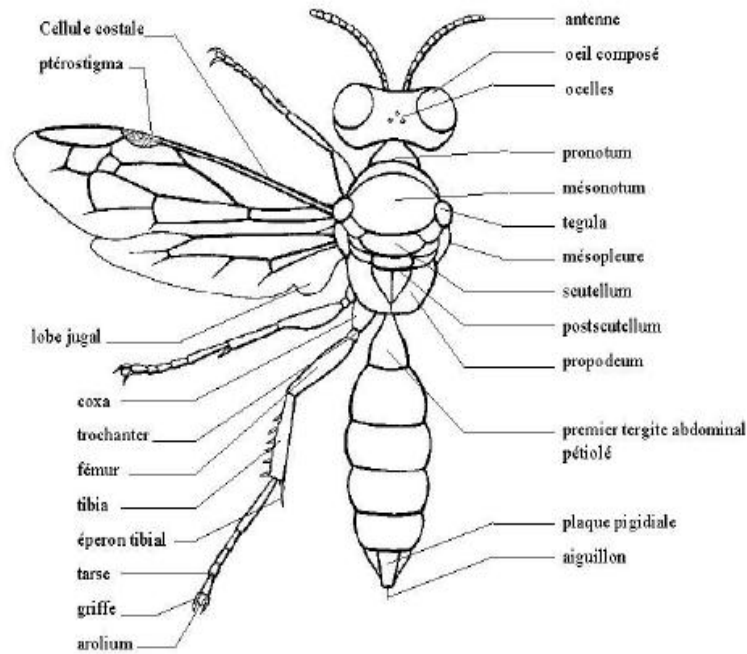
### 1.1. Taxonomie

Connus communément sous le nom abeilles mellifères Latreille, (1802), les Apoidea sont considérés comme une super famille des hyménoptères. Elle renferme un nombre estimé à plus de 20.000 espèces par Michener( 1979). Deux type d'abeilles sont connus, des espèces sociales telles que *Apis mellifera* Linné 1758(Apidae), l'abeille à miel domestique la mieux connue, autres sont solitaires, sauvages et représentent plus de 80 % des espèces identifiées Aouar-Sadli(2010). D'après Michener( 2007), les abeilles sont réparties en 1200 genre classé en 07 familles ; les Stenotritidae, les Colletidae, les Andrenidae, les Melittidae, les Halictidae, les Megachilidae et les Apidae. Les six premières familles regroupent la majorité des espèces solitaires mais la famille des Apidae renferme les espèces sociales à hautement sociales. Donc les apoïdes se répartissent en 3 groupes selon leurs modes de vie :

- **Les apoïdes sociaux** ; vivent en communauté. On y trouve différentes castes la reine ou fondatrice originaire de la colonie, les femelles fondatrices, les mâles et les ouvrières. Ce groupe englobe notamment l'abeille domestique (*A. mellifera*) et les bourdons (*Bombus* sp.) (Apidae) (Aouar-Sadli, 2010).
- **Les apoïdes solitaires représentent** 85% des espèces d'abeilles recensées et occupent divers habitats. La femelle construit son propre nid pour y déposer les oeufs de sa postérité. Elle meurt avant l'éclosion de la génération suivant. Elle n'aura aucun contact avec sa descendance (Michener, 1979).
- **Les apoïdes parasites** femelles déposent leurs œufs dans les nids d'autres espèces d'abeilles nidificatrices proches d'un point de vue taxonomique. Ces espèces d'abeilles sont aussi dénommées « cleptoparasites » (Aouar-Sadli, 2010).

### 1.2. Description de l'adulte

Les apoïdes sont des insectes hyménoptères caractérisés par un corps divisé en 03 partie distinctes tête, thorax, abdomen et de deux paires d'ailes membraneuses connectées par de petits crochets appelés hamuli. Le thorax et abdomen sont séparé par une constriction appelé pétiole(Fig.01).



**Figure 01 :** Morphologie des Apoidae (Benachour ,2008)

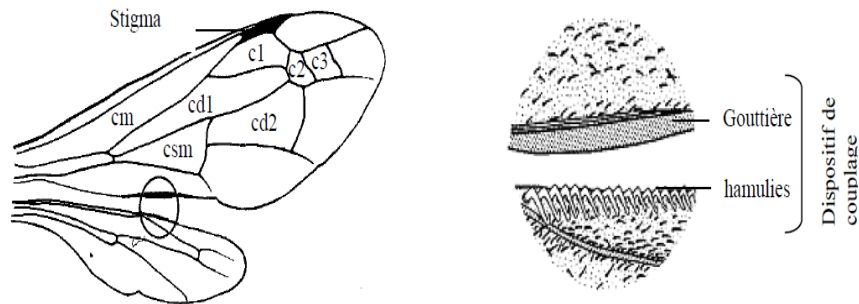
### 1.2.1. La tête

La tête des abeilles est menée de différentes structures fonctionnelles, telles que les pièces buccales, les glandes associées, et les organes sensoriels comme les yeux, les antennes et les poils sensitifs. Les apoïdes ont un appareil buccal de type broyeur-lécheur adapté à la récolte du nectar. Les deux maxilles sont transformées en trompe (langue) ou glosse creusée d'une gouttière apte à lécher et aspirer le nectar des fleurs. Elles utilisent leurs mandibules dans la construction des nids, des alvéoles ou des cellules. Entre chacune des sept familles d'apoïdes, il y a beaucoup de variations dans la longueur des pièces buccales selon leur mode de vie. Les antennes comportent 13 articles au plus. Le premier article ou scape est plus long que le reste et forme le funicule (Winston, 1991).

### 1.2.2. Les ailes

La principale fonction des ailes chez les abeilles est liée à leur le vol. En outre, les ailes sont également utilisées pour la ventilation de la ruche et la diffusion des phéromones de contact. Durant le vol, un dispositif ingénieux réunit les ailes postérieures aux ailes antérieures et permet d'accroître l'efficacité du vol. Ce dispositif est formé d'une série de crochets minuscules appelés hamulies portés par les bords antérieurs des ailes métathoraciques (postérieures) et d'une gouttière du bord postérieur des ailes mésothoraciques (antérieures)

(Fig.2). Au repos, les abeilles désengagent leurs deux paires d'ailes et les replient au-dessus de l'abdomen (Michener, 2007).



**Figure 02 :** Les ailes des apoïdes et le dispositif couplage des ailes (Aouar-Sadli, 2010).

### 1.2.3. Thorax

Le thorax des abeilles est couvert de nombreux poils qui masquent sa segmentation ; il est relié à la tête par un cou flexible et très court. Il se compose de trois segments : le prothorax, le mésothorax et le métathorax, chacun composé de quatre parties distinctes : une plaque dorsale, une ventrale et deux latérales. Chez les Apoïdes le pronotum (premier segment thoracique) n'atteint pas les tegulae (Aouar-Sadli, 2010).

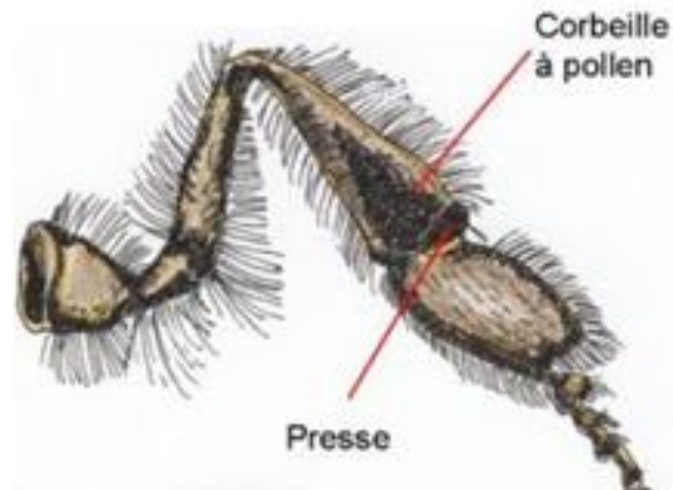
### 1. 2.4. L'abdomen

L'abdomen est formé de six tergites, le dernier se termine le plus souvent par une aire pygidiale. La femelle est pourvue d'un aiguillon caudal (le dard) (Aouar-Sadli, 2010).

### 1. 2.5. Pattes

Les apoïdes ont une nette adaptation morphologique à la récolte du pollen. Ces adaptations. En plus des poils plumeux ou barbelés recouvrant leur corps et retenant les grains de pollen, ce sont seulement les femelles ou ouvrières, à l'exception de la reine des bourdons également butineuse, qui possèdent un appareil de récolte constitué soit par une corbeille ou une brosse localisée au niveau des pattes postérieures soit une brosse située sous l'abdomen (chez les Megachilidae). Les espèces d'abeilles cleptoparasites ne récoltent pas le pollen, ce sont dépourvues d'appareils de récolte (scopa). Certaines Colletidae n'ont pas aussi de scopa mais rapportent le pollen mélangé au nectar dans leur jabot, leurs pattes postérieures sont

presque dépourvues de pilosité. Les Andrènes possèdent des poils très denses sur les pattes postérieures et une brosse (houppes de poils recourbés) à la base de ces mêmes pattes (Fig.3) (Aouar-Sadli, 2010).



**Figure 03** : Pattes des apoïdes (Anonyme, 2014)

### 1.2.6. Coloration

Certaines sont densément poilues comme les Bourdons, d'autres par contre ont un corps glabre presque dépourvu de poils. La plupart des abeilles ont une coloration noire ou brunâtre bien qu'on trouve aussi plusieurs espèces brillamment colorées passant du jaune et noir comme des guêpes sociales, ou rouge et noir comme certaines guêpes solitaires, ou encore noires avec des reflets bleutés. Leur taille varie de 5 à plus de 20 mm et leur corps est, selon les espèces, trapu ou au contraire élancé (Aouar-Sadli, 2010).

### 1.3. Origine biogéographique et origine phylogénétique

Plusieurs auteurs comme estiment que l'apparition des abeilles primitives vers le milieu du Crétacé, il y a 100 millions d'années, peu après l'apparition des premières angiospermes ou plantes à fleurs à corolle simple. Un deuxième groupe d'abeilles caractérisées par les pièces buccales plus développées et une langue longue est apparu parallèlement à l'évolution des angiospermes qui ont développé des corolles plus profondes et plus complexes (fleurs à symétrie bilatérale de type Fabaceae). D'autres pensent que les mellifères proviennent de diverses tribus des Sphécidae ou guêpes solitaires appelées communément "guêpes maçonnes" (Danforth et al., 2006).

Pour la classification phylogénétique, l'abeille mellifère ~~est~~ toujours le sommet de



l'arbre. Cependant des changements notables ont été opérés. Premièrement, les abeilles à langue courte n'apparaissent plus comme ancêtres des abeilles à langue longue. Elles sont visiblement apparues dans un second temps. Deuxièmement, les Melittidae forment maintenant un groupe paraphylétique à la base du clade des abeilles. Par ailleurs, la diversité des Melittidae étant maximale en Afrique, l'origine des abeilles est probablement liée à ce continent. L'ancêtre des abeilles était donc probablement un spécialiste africain et pas un généraliste gondwanien comme présenté par (Danforth et al., 2006).

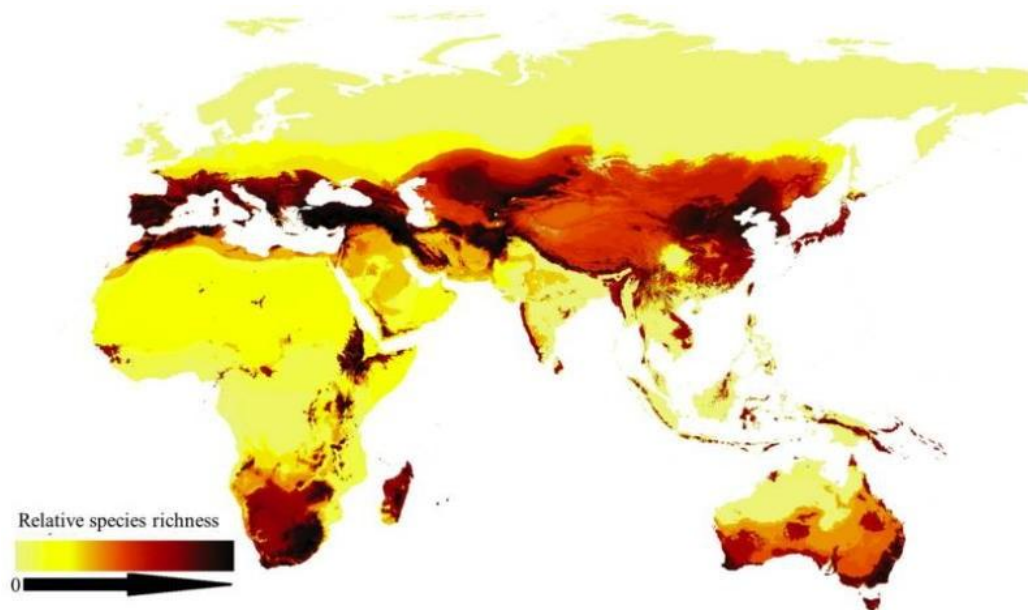
#### 1.4. Distribution

Dans le monde, la carte nous montre que Les Etats-Unis ont de loin le plus grand nombre de variétés d'abeilles, mais il y a aussi de vastes régions du continent africain et du Moyen-Orient qui présentent un niveau élevé de diversité non découverte, plus encore que dans les zones tropicales (Cheng et Ashton, 2021). Ces pollinisatrices hors pair sont plus nombreuses à se concentrer loin des pôles et moins nombreuses près de l'équateur. Il y a beaucoup moins d'espèces d'abeilles dans les forêts et les jungles que dans les environnements désertiques arides car les arbres ont tendance à leur fournir moins de nourriture que les plantes et les fleurs de basse altitude (Cheng et Ashton, 2021) (Fig.4). Plusieurs facteurs influencent la distribution des abeilles sauvages à travers le monde.

- **Climat** : Les abeilles sont sensibles aux variations climatiques. Les régions avec des climats chauds et tempérés peuvent soutenir une plus grande diversité d'abeilles que les régions aux climats extrêmes (Potts et al., 2010).
- **Habitat** : La disponibilité d'habitats appropriés est essentielle pour les abeilles. Les différents types d'habitats, tels que les prairies, les forêts, les zones urbaines et les zones agricoles, abritent différentes espèces d'abeilles (Potts et al., 2010).
- **Disponibilité des ressources alimentaires** : Les abeilles ont besoin de sources de pollen et de nectar pour se nourrir. La disponibilité et la diversité des plantes à fleurs dans un environnement donné influencent la diversité et la distribution des abeilles (Potts et al., 2010).
- **Types de niches écologiques** : Les différentes espèces d'abeilles ont des préférences pour les types de niches écologiques, comme les types de sol, les altitudes et les conditions d'humidité. Ces préférences déterminent où les différentes espèces sont susceptibles de se trouver (Potts et al., 2010).
- **Pressions anthropiques** : Les activités humaines telles que

l'urbanisation, la fragmentation des habitats, l'utilisation intensive des terres agricoles, l'utilisation de pesticides et la pollution peuvent avoir un impact négatif sur les populations d'abeilles en réduisant la disponibilité des habitats et des ressources alimentaires, ainsi qu'en affectant leur santé et leur reproduction (Potts et al., 2010).

- **Interactions interspécifiques** : Les interactions entre les différentes espèces d'abeilles ainsi qu'avec d'autres pollinisateurs et prédateurs peuvent également affecter leur distribution et leur abondance (Potts et al., 2010).
- 



**Figure 04** : Carte de distribution des abeilles sauvages (Cheng et Ashton, 2021)

### 1.5. Cycle de vie des abeilles

Les nids des abeilles sont les endroits où leurs jeunes sont élevés. Ils sont toujours à un certain degré fait par la mère, ou bien par les ouvrières, chez les abeilles sociales. D'habitude, ils se composent des cellules de couvain. Une cellule sert à protéger les stades immatures sensibles, et dans la plupart des cas, la nourriture (Michener, 2000). Les Abeilles peuvent être réparties en trois catégories en fonction de la localisation de leurs nids :

- Les espèces terricoles qui nidifient dans le sol.
- Les espèces xylocoles qui abritent leurs descendances dans du bois (mort ou ouvragé), dans des tiges creuses ou des rameaux à moelle.

- Les espèces à nids libres entièrement construits par la femelle sur divers supports.

### 1.5.1. Stade de l'œuf

Les œufs sont pondus par la seule femelle fertile de la ruche : la reine, qui est donc la mère de toute la colonie. Si les œufs pondus ne sont pas fécondés (la fécondation est "au choix" de la reine, qui possède une réserve de sperme, la spermathèque), ils donneront des mâles (les faux-bourçons). Si, par contre, il y a fécondation, les œufs donneront des femelles (ouvrières ou reines). Trois jours après la ponte, l'œuf éclot (Fig.5) (Winston, 1991).

### 1.5.2. Stade larvaire

Les larves sont des petits vers blancs. Abondamment nourris par les ouvrières pendant 5 à 6 jours, les larves grandiront d'environ 900 fois pour les ouvrières, 1700 fois pour les reines et 2300 fois pour les mâles ! C'est ici qu'intervient la différence, au niveau des femelles, entre reines et ouvrières. Dans certaines circonstances, la colonie décide de "fabriquer" des reines. Pour ce faire, elles nourrissent simplement une larve femelle avec une substance spéciale : la gelée royale. Il n'y a donc, à la base, aucune différence entre les larves de reines et d'ouvrières. À la fin de la croissance, les ouvrières referment l'alvéole avec de la cire et la nymphose commence. À ce stade, la larve se transforme et acquiert progressivement les caractéristiques de l'adulte (pattes, yeux, ailes, etc.) d'abord blanche, elle va progressivement foncer (Fig.5) (Winston, 1991).

### 1.5.3. Pupa

La durée du stade pupal varie entre 7 jours (reines), 12 (ouvrières) et 14 jours (mâles). Après une dernière mue, l'adulte est prêt à sortir. Avec ses mandibules, l'imago déchire l'opercule de cire et rejoint la colonie (Fig.5) (Snodgrass, 1956).

### 1.5.4. Adulte (Imago)

Les insectes adultes sont donc répartis en trois "castes" : les femelles ouvrières stériles représentent la plus grosse partie de la colonie ; la reine, occupée continuellement à la ponte, et éventuellement quelques futures reines en croissance dans des alvéoles ; les faux-bourçons, uniquement destinés à s'envoler féconder les reines d'autres colonies, et inutiles à la vie de la ruche (Fig.5) (Winston, 1991).



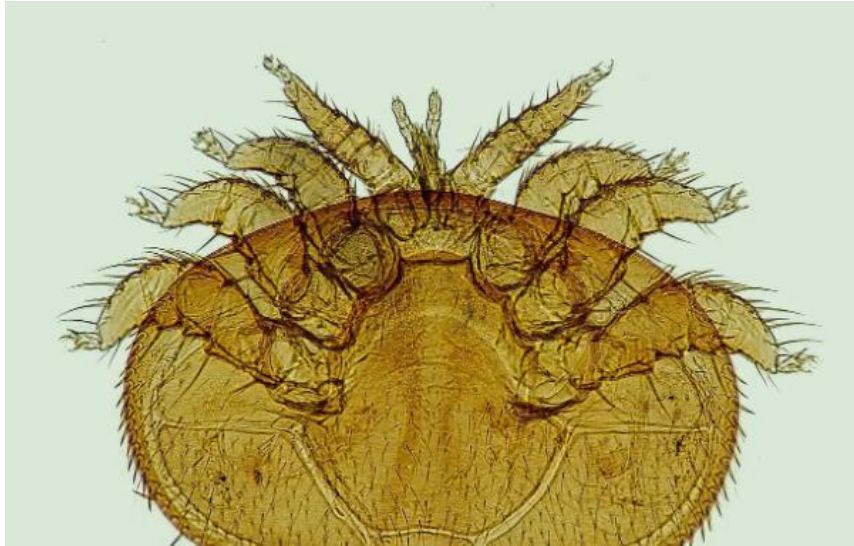
**Figure 05** : Différents stades des abeilles (<https://www.apiculture.net/2023>)

### 1.6. Ennemis naturels des abeilles

Les ennemis naturels des abeilles peuvent être classés en différentes catégories que nous allons répertorier en donnant quelques exemples, sans être toutefois exhaustif (Tehel et al., 2016). Ces causes peuvent être impliquées isolément ou bien se combiner et agir en synergie. De plus, certaines ne sont peut-être pas encore connues à ce jour (Tehel et al., 2016). Il existe 29 agents biologiques pathogènes de l'abeille, certains ayant une implication plus importante dans la mortalité des abeilles. Ces agents biologiques peuvent être aussi classés en plusieurs catégories. Ils peuvent interagir entre eux, leur association fragilisant davantage l'abeille (Tehel et al., 2016).

La bactérie *Paenibacillus larvae* est responsable de la loque américaine qui atteint les larves en croissance à un stade avancé lorsque le couvain est ~~ouvert~~ Cette maladie grave est extrêmement contagieuse. Elle n'est pas spécifique du continent américain, elle a été nommée ainsi parce que la bactérie responsable a été identifiée aux États-Unis. La loque européenne est une autre maladie bactérienne qui atteint ici le couvain non operculé ou couvain ouvert. Elle peut aussi provoquer une mortalité du couvain puis un affaiblissement et une mortalité de la colonie. La nosérose est une maladie provoquée par des champignons microsporidies, *Nosema apis* et *Nosema ceranae*. Les abeilles infestées ont des difficultés à voler, la récolte de pollen ainsi que la production de miel sont réduites (Chiron, 2009). La varroase est une maladie provoquée par l'acarien *Varroa destructor* (Chiron, 2009). (Fig.6). Elle induit une

mortalité importante en hiver en attaquant le couvain et les abeilles. Ces principaux prédateurs sont multiples mais les plus redoutables pour les abeilles sont d'autres insectes comme le frelon asiatique *Vespa velutina* et le frelon européen (Chiron, 2009).



**Figure 06 :** Varroa des abeilles (<https://www.rossbees.org.uk/varro.html>)

### 1.7. Importance écologique des abeilles comme pollinisateurs

L'abeille et les pollinisateurs s'imposent aujourd'hui comme des figures majeures de la biodiversité par leur capacité de pollinisation (Vaissière et al., 2005). La pollinisation effectuée par les abeilles est remarquable sur les plans quantitatif et qualitatif. La menace de leur disparition a révélé à quel point ils représentaient un enjeu essentiel pour l'économie agricole, la sécurité alimentaire et la santé globale. Loin de se réduire à la seule production qui est le miel (pour ce qui concerne les abeilles domestiques), c'est bien davantage leur fonction de pollinisation jusque-là « invisible », qui se trouve au centre des préoccupations. Ainsi, en l'espace de quelques décennies, la protection des abeilles et des pollinisateurs est devenue un problème public mondial qui a mobilisé l'attention des plus hautes instances onusiennes et suscité de multiples plans et initiatives, de l'échelle local au niveau international (Vaissière et al., 2005).

# **Chapitre 2**

## Chapitre 2: Présentation de la région d'étude

### 2.1. Situation géographique de la région de Biskra

La région de Biskra constitue une des zones les plus franches de transition entre les domaines atlasiques montagneux et plissés du Nord (Algérie méditerranéenne) et les étendues plates et désertiques du Sahara septentrional au Sud (Algérie Saharienne) (Chebbah, 2007). La partie Nord de la région se présente sous la forme d'une chaîne, grossièrement, orientée Nord-Est-Sud-Ouest : l'atlas Saharien qui inscrit dans son prolongement oriental le massif de l'Aurès culminant à 2328 m ; le relief est de type jurassien et se présente sous la forme de plis courts et espacés, tantôt creusés par de profondes combes de flanc, tantôt festonnés de chevrons sous l'effet de l'attaque du ruissellement (Chebbah, 2007). La wilaya de Biskra constitue un trait d'union entre le nord, le sud, et l'ouest du fait de sa situation de côte sud-est de l'Algérie (Fig.7).

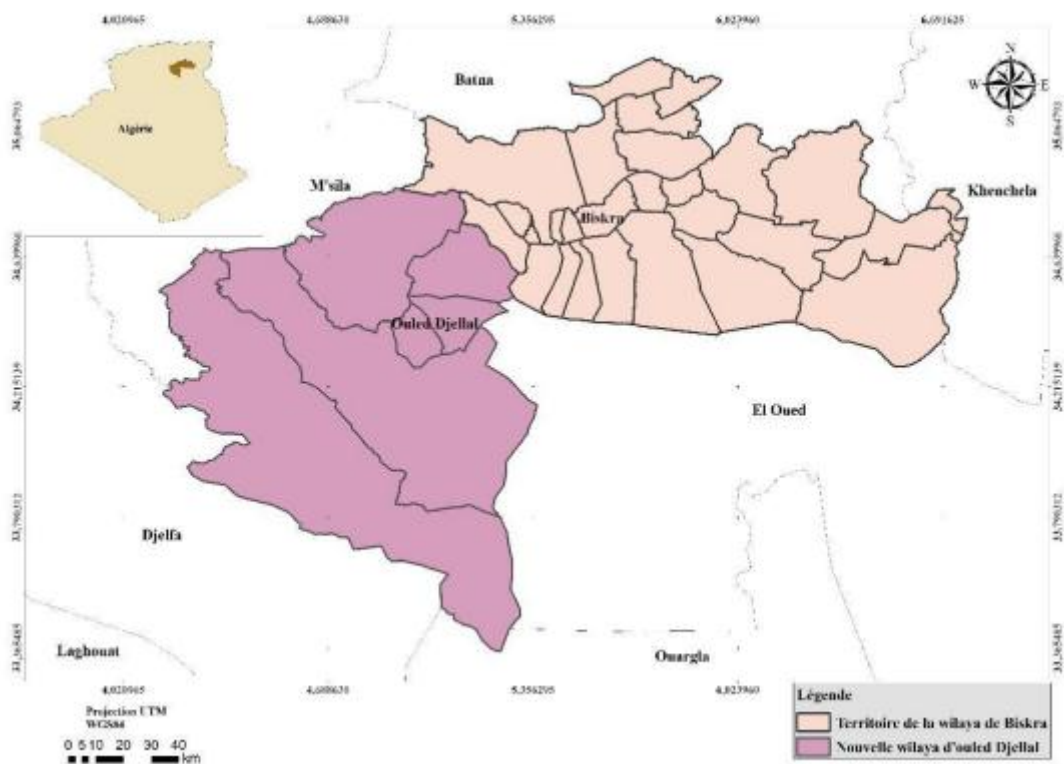


Figure 07 : Situation de la Wilaya de Biskra (Bakroune ,2020)

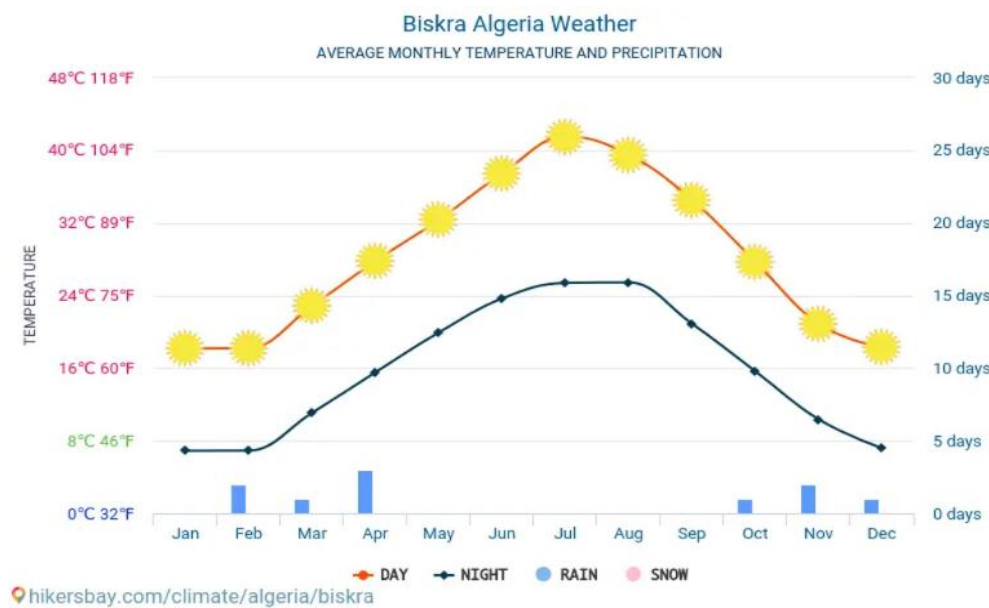
### 2.2. Climat

Les caractères du climat saharien sont dus tout d'abord à la situation en latitude, au niveau du tropique, ce qui entraîne de fortes températures, et au régime des vents qui se

traduit par des courants chauds et sec (Ozenda, 1991).

### 2.2.1-Températures

Le régime thermique moyen annuel et mensuel par leurs variations influence les phénomènes biologiques, tel que l'évaporation et la transpiration. Elles conditionnent le déficit ou l'excédent, qu'il soit annuel ou saisonnier. La figure 08 présente les températures moyennes annuelles, moyenne des maxima et moyenne des minima par mois, durant l'année 2023. A l'allure de ce graphe on peut constater une variation progressive des températures au cours des mois de l'année durant l'année 2023 caractérisée par des températures maximale moyennes mensuelles qui dépassent 34,8°C enregistrée au mois de Juillet (mois le plus chaud) et par des moyennes mensuelles inférieures à 20°C enregistrée du mois d'Octobre au mois de Mai.

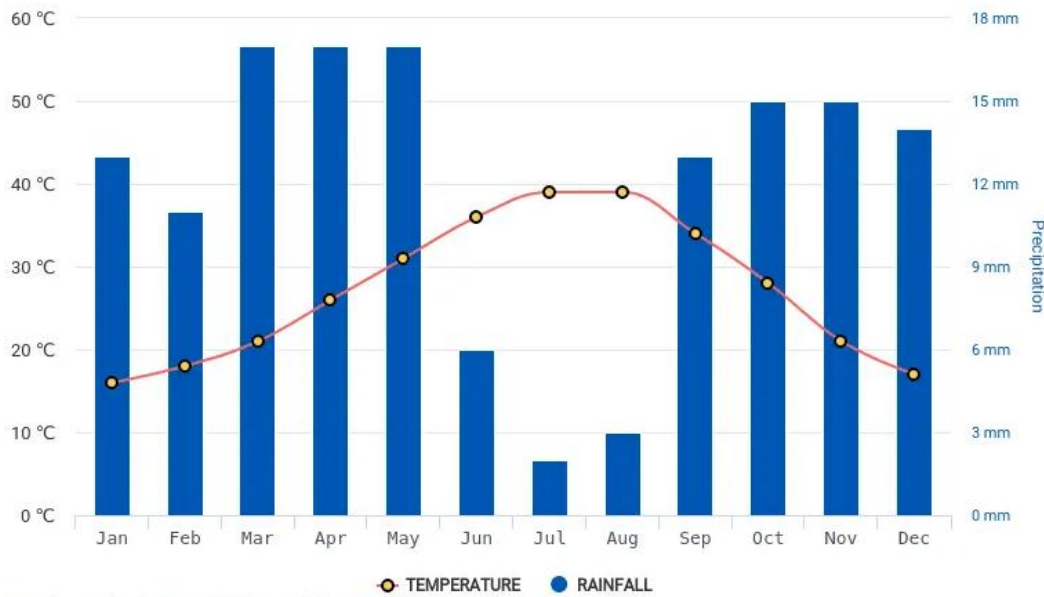


**Figure 08** : les températures enregistrées dans la région de Biskra en 2023(Office National de la Météorologie).

### 2.2.2. Précipitation

L'évolution des précipitations moyennes mensuelles de la station de Biskra, pour différentes périodes (Fig.09) montre que les valeurs de précipitations maximales sont marquées principalement, en mois de Septembre avec un maximum de 30.94 mm, alors que le mois le plus sec est celui d'Août, avec une valeur enregistrée de 2,08 mm

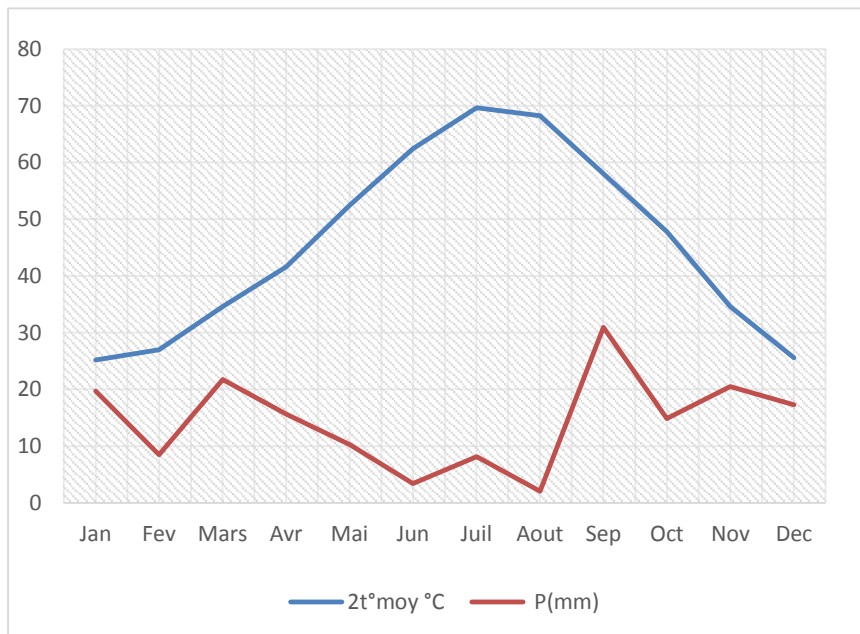




**Figure 09** : les précipitations enregistrées dans la région de Biskra en 2016(Office National de la Météorologie).

### 2.2.3. Diagramme Ombrothermique

La courbe ombrothermique montre que le climat de la région étudiée est caractérisé par une seule saison sèche, s'étalant sur plusieurs mois de l'année. Biskra est classé dans l'étage climatique hyperaride à hivers doux(Fig.10).



**Figure 10** : Diagramme Ombrothermique de la wilaya de Biskra (Hamida malleem et al., 2016)

### 2.3. Diversité des espèces vivantes

Dans la région, les espèces animales les plus courantes incluent une diversité remarquable de vertébrés, arthropodes et mammifères. Parmi les vertébrés, on observe 46 espèces appartenant à 31 familles et 41 genres, comprenant 7 espèces de poissons, 3 amphibiens, 9 reptiles et 20 oiseaux aquatiques (Diab, 2016). En ce qui concerne les oiseaux, l'avifaune de la région est particulièrement riche, avec 136 espèces répertoriées réparties en 18 ordres et 44 familles, dont des espèces sédentaires, migratrices et hivernantes (Farhi, 2014).

#### 2.3.1. Diversité des plantes

Dans la région de Biskra, plusieurs espèces de plantes sont utilisées pour la médecine traditionnelle, offrant un riche répertoire de ressources naturelles aux habitants de la région. Des études ont permis d'identifier et de documenter ces plantes médicinales spontanées, mettant en lumière leur utilisation traditionnelle à des fins thérapeutiques. 26 espèces végétales spontanées appartenant à 13 familles, avec une prédominance des Chenopodiaceae (Guehiliz, 2016). Ces plantes sont souvent cueillies dans leur environnement naturel ou cultivées pour leurs propriétés médicinales. Ces plantes médicinales sont essentielles pour la santé et le bien-être des populations locales, offrant des alternatives naturelles aux traitements modernes et soulignant l'importance de la biodiversité végétale dans la région pour la médecine traditionnelle. La région de Biskra abrite une diversité végétale significative, avec des espèces adaptées à des conditions climatiques arides et des habitats variés (Guehiliz, 2016).

#### 2.3.2. Diversité des insectes

La région de Biskra présente une biodiversité d'insectes significative, avec une variété d'espèces réparties dans différents habitats. La région a bénéficié de plusieurs études entomologiques de la diversité des insectes liés aux cultures. Des recherches ont été menées sur les insectes nuisibles aux populations et les vecteurs de maladies infectieuses telles que le paludisme, dans le but d'améliorer la connaissance de la biodiversité de ces nuisibles dans la région 11 espèces appartenant à 4 genres (Culex, Aedes, Anopheles et Culiseta) ont été identifiées dans les oasis de la région de Biskra (Khaldi et al., 2015).

Les insectes les plus courants incluent une diversité d'espèces, notamment des pucerons, des thrips (Rechid, 2011), des moustiques et d'autres insectes nuisibles et bénéfiques. Des études ont répertorié des dizaines d'espèces d'insectes ravageurs de la culture des céréales

dans la région, appartenant aux ordres des Homoptera, Thysanoptera, Diptera et Lepidoptera, parmi lesquels le puceron noir de la luzerne (*Aphis craccivora* Koch) qui est considéré comme le plus menaçant pour la culture de fève dans la région, causant des dommages importants (Bakroune, 2021).

**Deuxième partie:**

**Synthèse sur les  
travaux scientifiques  
recensés**

# Chapitre 3

## Chapitre 3. La méthodologie suivie dans les travaux recensés

### 3.1. Synthèse sur la méthodologie suivie dans les travaux recensés

#### 3.1.1. Importance des études recensées

Un nombre de 17 études sont recensées et choisies. Ce sont réalisées dans la région des Ziban entre 1924 et 2021. Ce sont de différents types ; articles, mémoires de magistères et thèses et elles sont exécutées généralement dans le cadre de la recherche de l'importance de la diversité des abeilles dans la région d'étude. Donc, les milieux ciblés sont différents. Ces travaux sont ceux de ; (Benoist, 1924), (Maghni, 2006), (Louadi et al., 2007), (Louadi et al., 2008), (Aguib et al., 2010), (Aouar-Sadli, 2010), (Djouama, 2011), (Aouar-Sadli et al., 2012), (Bendifallah et al., 2013), (Maghni et al., 2017), (Maghni et al., 2006), (Djouama, 2016), (Chichoune et al., 2018), (Korichi, 2020), (Cherair, 2016), (Korichi, 2015) et (Maâtallah, 2003).

#### 3.1.2 Les stations et la période d'études

L'échantillonnage permet d'obtenir une image représentative de l'ensemble du peuplement des espèces des abeilles à étudier à partir d'une surface élémentaire (Lamotte et Bourliere, 1969). De même le choix de la station et de la période dépend des objectifs de l'étude. Dans la région de Biskra et à travers le recensement des travaux disponibles, les différents écosystèmes ont bénéficié des études, mais les systèmes oasiens sont les plus avantageux. Plusieurs communes ont été touchées par l'ensemble des études. À titre d'exemple (Djouama, 2011 et 2017) a pu prospecter 14 sites situant aux altitudes qui varient 31m et 831m durant la période de la floraison des plantes et qui s'étale de novembre 2008 jusqu'à mars 2013.

#### 3.1.3. Méthodes de piégeage des insectes utilisées

Sur terrain les dispositifs et les méthodes d'échantillonnage sont variables. Généralement, le type d'échantillonnage est probabiliste aléatoire basé sur la collecte de contenu des pièges durant une période bien déterminée qui n'a pas dépassée les 6 mois par année pour la majorité des études (Djouama, 2011 et 2017). Les captures des abeilles par les différentes études sont réalisées par trois types d'échantillonnage. Le suivi et l'entretien de pièges sont effectués durant toute la période d'échantillonnage.

- **Les Assiettes colorés en jaune**

Ce sont constitués par des boites métalliques ou en matière plastique de couleurs jaune et qu'on remplit aux trois quarts d'eau savonneuse.

- **Filet fau choir**

Il se compose d'une manche d'un mètre de longueur, portant à l'une de ses deux extrémités, une monture circulaire de 40 cm de diamètre. Il est utilisé essentiellement pour la capture des abeilles en état de vol.

- **L'aspirateur à bouche** : L'aspirateur permet la capture des abeilles sans les endommager. En aspirant avec la bouche par un petit tuyau tout en visant l'insecte avec l'autre tuyau, l'abeille se retrouvera encagée à l'intérieur du bocal en verre.

- **Les tubes en plastique** : Se sont de simples tubes de 3 cm de diamètre et 5 cm de hauteur munis au fond d'un coton imbibé d'alcool à 70% afin de tuer l'abeille capturée. Ils sont très utiles pour attraper les abeilles de petite taille.

#### 3.1.4. Conservation et montage des insectes

La conservation des insectes capturés est effectuée dans l'alcool à 70%, pour les espèces de grandes tailles, la conservation est faite dans des boites de pétri ou des boites en plastiques.

#### 3.1.5. Identification des insectes

Une fois les échantillons ramenés au laboratoire, la congélation est la méthode la plus adaptée afin de tuer et immoler les spécimens dans les tubes en plastique d'une façon individuelle avant de les monter dans des boites de collections avec étiquetage détaillé. La détermination des abeilles est réalisée par des spécialistes comme Erwin Scheuchl (Allemagne) qui a pu identifier les espèces de la région Biskra selon (Djouama, 2017) au moyen des clés d'identifications spécifiques pour chaque espèce, genre et famille. De même, Les plantes fréquentées par les abeilles sont cueillies, séchées puis organisées et sauvegardés dans un herbier pour être déterminer.

### 3.2. Traitement de données obtenues

Les résultats obtenus sont testés par différents indices écologiques afin d'analyser la présence et la distribution des populations entomologiques dans le temps et l'espace. Cette démarche permet également de comparer les données avec d'autres études et selon les objectifs espérés. Différents indices écologiques sont utilisés surtout les Indices écologiques de composition et de structure.

### 3.3. Analyse et discussion sur la méthodologie suivie dans les travaux choisis

Les techniques utilisées dans les ressources bibliographiques recensées sont classiques d'allure universelle. D'après Bonneil (2005), Les objectifs de l'opérateur prospectant les habitats ciblés sont des espèces ciblées. Ils déterminent ces espèces soit après capture, sur le terrain et/ou au laboratoire. Le matériel et tous les outils de prospection et de collecte permettent d'obtenir des informations sur les espèces et leurs micro-habitats. Mais les inconvénients de ces méthodes sont leur rendement « durée de recherche/nombre d'individus échantillonnés » faible ainsi ils peuvent être très consommateurs de temps, le biais de capture est en faveur des espèces les plus visibles et mobiles. Donc, une bonne connaissance de l'écologie de la faune recherchée par l'opérateur engendre des fortes variations dans l'efficacité de recherche.



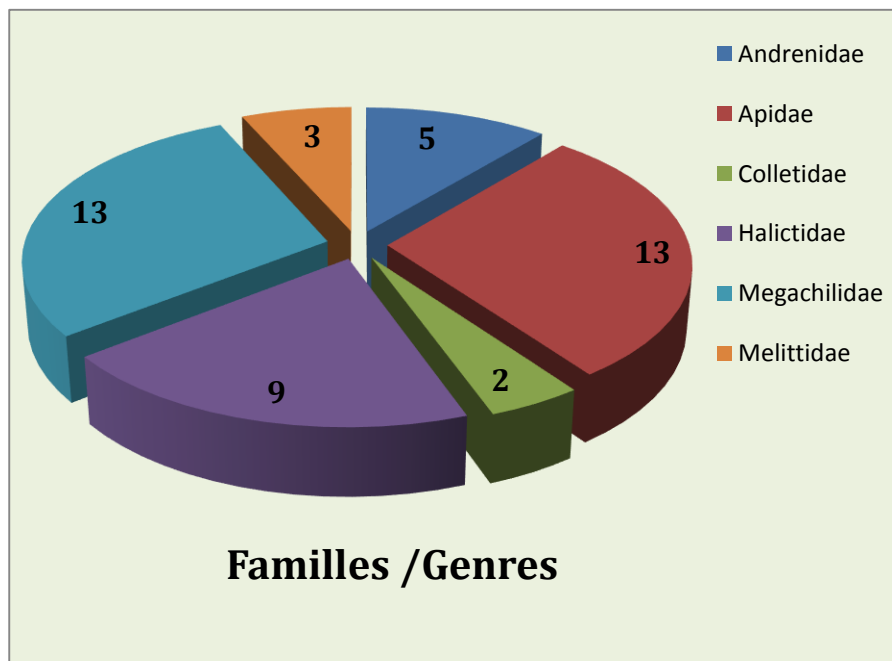
# **Chapitre 4**

**Chapitre 4. Les résultats des travaux sur la biodiversité des prédateurs de la région de Biskra**

**4.1. La diversité spécifique des apoïdes dans la région de Biskra**

Selon (Ascher et Pickering, 2020), le nombre d'espèces en Algérie est estimé à environ 826 espèces, 204 d'entre elles appartiennent aux Megachilinae. La région de Biskra vient en tête avec 175 espèces et 43, elle est très riche selon les travaux qui se sont succédées au début du 20ème siècle de (Louadi et al., 2008) jusqu'au (Djouama, 2017). Ils constituent les données récentes les plus importants sur les peuplements d'abeilles sauvages de la région. Autres études plus récentes, fragmentaires et complémentaires ont enrichie la liste avec de nouvelles espèces comme celle de (Bouti et al., 2020).

La présente étude qui vise la synthèse des travaux concernant la faune Apoidea de la région de Biskra a permis de recenser 115 espèces réparties sur six familles qui sont les Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Mégachilidae, Apidae et les Melittidae (Fig.11). Nos résultats représentent donc une proportion de 66% du total des espèces recensées à Biskra par Louadi et al (2008) (Tab1.). Cet auteur a inventorié un nombre total de 175 espèces ,45 genres et 5 familles des apoïdaes.



**Figure11** : Nombre des Familles et des genres d'apoïdes recensés dans la région de Biskra

**Tableau01** : Nombre de genres et d'espèces par familles d'apoïdes recensés dans la région de Biskra.

famille	genre	Espèces	(Louadi et al ., 2008)	Références
Andrenidae	Andrena 43 esp	<p>A. albifacies Alfken, 1926</p> <p>A. albopunctata (Rossi, 1792)</p> <p>A. agilissima (Scopoli, 1770)</p> <p>A. aerinifrons Dours, 1873.</p> <p>A. atrorubicata Dours 1872</p> <p>A. bimaculata atrorubicata Dours, 1872</p> <p>A. biskrensis Pérez, 1895</p> <p>A. blanda Pérez 1895</p> <p>A. caesia Warncke 1974</p> <p>A. cyanomicans fratella Pérez 1895</p> <p>A.deserta Warncke 1974</p> <p>A. decaocta Warncke 1967</p> <p>A. euzona Pérez 1895</p> <p>A. ferrugineicrus Dours, 1872</p> <p>A. flavipes Panzer 1799</p> <p>A. florentina Magretti, 1883</p> <p>A. fulica Warncke 1974</p> <p>A. fuscosa Erichson, 1835</p> <p>A. hesperia Smith 1853</p> <p>A. innesi Gribodo, 1894</p> <p>A.impunctata Pérez, 1895</p> <p>A. isis Schmiedeknecht 1900</p> <p>A. obsoleta Warncke, 1967</p> <p>A. longilabris Pérez 1895</p> <p>A. mariana mica Warncke 1974</p> <p>A. merimna Saunders 1908</p>	29 espèces	<p>(Benoist, 1924)</p> <p>• (Louadi et al., 2008)</p> <p>(Benarfa et al., 2013)</p> <p>(Djouama, 2017)</p>

**Chapitre 4 Les résultats des travaux sur la biodiversité des prédateurs de la région de Biskra**

		<p>A. medeninensis Pérez, 1895</p> <p>A. morio Brullé, 1832</p> <p>A. nigroaenea (Kirby, 1802)</p> <p>A. nigroolivacea Dours 1873</p> <p>A.numida Lepeletier, 1841</p> <p>A.reperta Warncke, 1974</p> <p>A. rutila Spinola 1838</p> <p>A. savignyi Spinola, 1838</p> <p>A. pandosa Warncke, 1968</p> <p>A. propinqua Schenck 1853</p> <p>A. pruinosa succinea</p> <p>A. purpurascens Pérez, 1895</p> <p>A. tadorna Warncke 1974</p> <p>A. tenuistriata Pérez, 1895</p> <p>A. tunetana Schmiedeknecht 1900</p> <p>A. verticalis Pérez, 1895</p> <p>A. vetula Lepeletier 1841</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>(Louadi et al., 2008)</li> <li>(Djouama, 2017)</li> <li>(Benoist, 1924)</li> </ul>
	Panurgus	Panurgus vachali Pérez 1895	02	
	Panurginus	<p>Panurginus albopilosus Lucas, 1846</p> <p>P. variegatus Morawitz, 1876</p>	02	
	Melitturga	Melitturga oraniensis Lepeletier, 1841	01	
	Camptopoeum	Camptopoeum handlirschi Friese, 1900	01	
Colletidae	Colletes	Colletes similis Schenck, 1853	06	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Louadi et al., 2008)</li> </ul>
	Hylaeus	<p>Hylaeus meridionalis Forster ,1871</p> <p>Hylaeus pictus (Smith, 1853)</p> <p>Hylaeus (Dentigera) sp.</p> <p>Hylaeus (Patagiata) sp.</p>	07	
Apidae	Ceratina	-	04	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Louadi et al., 2008)</li> </ul>
	Nomada	-	07	
	Ammobates	-	03	

**Chapitre 4 Les résultats des travaux sur la biodiversité des prédateurs de la région de Biskra**

	Pasites	Pasites maculatus Jurine, 1807	01	
	Epeolus	-	02	
	Eucera	-	09	
	Ancyla	Ancyla oraniensis Lepeletier, 1841	01	
	Melecta	Melecta luctuosa Scopoli, 1770	01	
	Thyreus	-	03	
	Amegilla	Amegilla quadrifasciata (Villers, 1789) Amegilla albigena (Lepeletier, 1841)	03	
	Anthophora	Anthophora crinipes Smith, 1854 Anthophora senescens Lepeletier, 1841 Anthophora dispar Lepeletier, 1841 Anthophora robusta (Klug, 1845) Anthophora calcarata Lepeletier, 1841 Anthophora priesneri Alfken, 1932 Anthophora atriceps Pérez, 1879 Anthophora leucophaea Pérez, 1879	13	
	Synhalonia	-	01	
	Ammobatoides	Ammobatoides scriptus Gerstaecker, 1869	01	
Halictidae	Halictus	Halictus rufipes (Fabricius, 1793)	04	• (Louadi et al., 2008)
	Vestitohalictus	Vestitohalictus pollinosus thevestensis (Pérez, 1903)	01	
	Lasioglossum	Lasioglossum albocinctum (Lucas, 1846)	11	(Chichoune et al., 2018)
		Lasioglossum clavipes (Dours, 1872)		
Lasioglossum limbellum (Morawitz, 1876)				
	Lasioglossum mediterraneum (Blüthgen, 1926)			
	Lasioglossum nitidiusculum (Kirby, 1802)			
	Lasioglossum transitorium planulum			

**Chapitre 4 Les résultats des travaux sur la biodiversité des prédateurs de la région de Biskra**

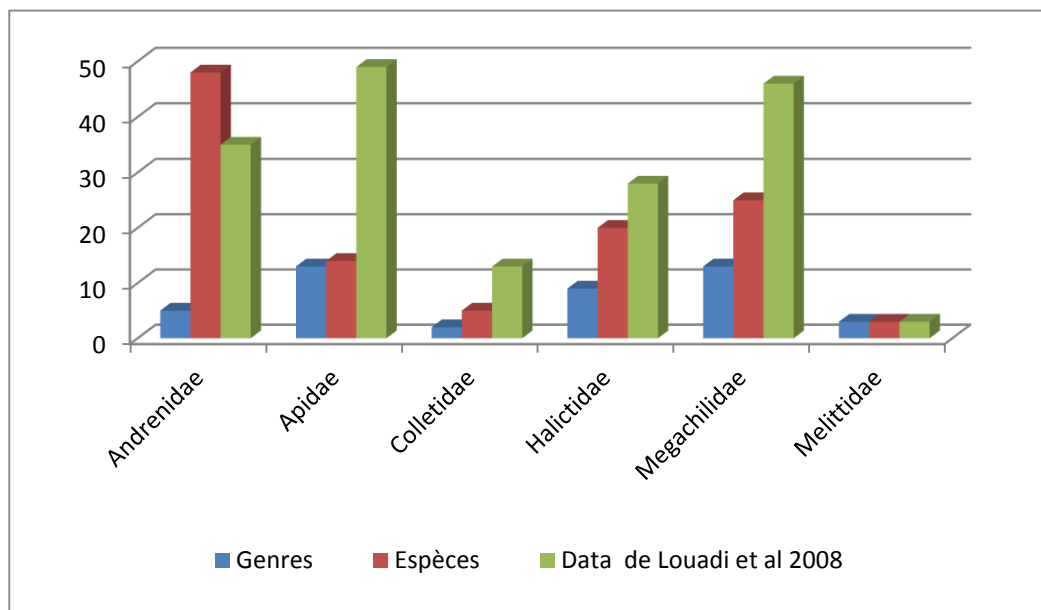
		(Pérez, 1903) Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802)		
	Sphecodes	Sphecodes gibbus (Linnaeus, 1785)	05	
	Nomiapis	Nomiapis bispinosa (Brullé, 1832) Nomiapis nilotica (Smith, 1875)	02	
	Nomia	Nomia ruficornis (Spinola, 1838) Nomia deceptor Saunders, 1908	02	
	Nomioides	Nomioides deceptor Saunders, 1908 N. squamiger Saunders, 1908	02	
	Dufourea	Dufourea eatoni Saunders, 1908 D. similis Friese, 1898	02	
	Ceylalictus	Ceylalictus punjabensis (Cameron, 1907) C. variegatus (Olivier, 1789)	02	
Megachilidae	Paradioxys	Paradioxys moricei Friese, 1899	01	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Louadi et al., 2008)</li> </ul> (Bouti et al 2020)
	Dioxys	Dioxys cincta Jurine, 1807	01	
	Coelioxys	-	05	
	Chalicodoma	-	03	
	Pseudoanthidium	Pseudoanthidium lituratum (Panzer, 1801)	01	
	Stelis	Stelis punctulatissima (Kirby, 1802) S. vachali Pérez 1895	02	
	Pseudoheriades	Pseudoheriades moricei (Friese, 1897)	01	
	Hoplitis	-	05	
	Hoplosmia	Hoplosmia (Paranthocopa) pinguis Pérez, 1895	01	
	Megachile	Megachile apicalis Spinola, 1908 Megachile centuncularis (L., 1758) Megachile fertoni Pérez, 1895 Megachile lagopoda (Linnaeus 1761)	05	

		Megachile minutissima Radoszkowski, 1876  Megachile pilidens Alfken, 1924		(Aguib et al 2010)
	Heriades	Heriades (Heriades) crenulatus Nylander, 1856	01	
	Osmia	Osmia Meyeri Benoist, 1924	15	
	Anthidium	Anthidium barbarum Lepeletier, 1841  Anthidium cingulatum Latreille, 1809  Anthidium contractum Latreille, 1809  Anthidium grohmanni Spinola, 1838  Anthidium discoidale Latreille, 1809  Anthidium malacopygum Gribodo, 1894  Anthidium scapulare Latreille, 1809  Anthidium stigmaticorne Dours, 1873  Anthidium tenellum Moscardi, 1879  Anthidium infuscatum Erichson, 183	06	
Melittidae	Dasypoda	D. maura Pérez, 1895	01	• (Louadi et al., 2008)
	Melitta	Melitta maura Pérez, 1896	01	
	Macropis	Macropis fulvipes Fabricius, 1805	01	

Dans la région de Biskra, certaines familles sont représentées par l'ensemble de leurs genres tels que les familles des Colletidae, des Andrenidae et des Melittidae. Alors que chez les Halictidae, un seul genre est absent (Pseudapis), chez les Apidae quatre genres (Bombus, Psithyrus, Xylocopa et Tetralonia) et chez les Megachilidae huit genres (Protosmia, Lithurgus, Afranthidium, Rhodanthidium, Pseudoanthidium, Chelostoma, Anthocopa et Hofferia). Selon les données disponibles, les groupes d'apoïdes sauvages les mieux représentés dans la région d'étude sont les Andrenidae avec 48 espèces dominées par le genre Andrena avec 43 spécimens. Les Megachilidae avec 25 taxons en deuxième rang suivi par les Halictidae et Apidae (Fig.12). Ils comptent respectivement 20 et 14 taxons. Les Colletidae et les Melittidae sont les familles les moins riches en espèces (Fig.). Parmi ces apoïdes certains

sont des parasites d'autres abeilles. Ces espèces prédatrices et/ou parasites sont celles appartenant aux genres *Sphecodes* (Halictidae) et *Stelis* (Megachilidae). La présence de ces types des espèces dans une région est liée à la présence de l'hôte habituel.

Sur les 115 taxons recensés, 14 taxons des *Andrena* sont, à notre connaissance des citations nouvelles pour la faune de Biskra (Fig.). Selon cette étude, un nombre limité de familles d'apoïdes qui ont bénéficiées des études et par conséquent leurs nombre de taxons est élevées par rapport à l'étude de Louadi et al (2008), à titre d'exemple les Megachilidae avec le genre *Anthidium* dont la diversité compte actuellement 10 espèces. Donc Les nouveautés rencontrées concernent surtout celles des Andrenidae et des Megachilidae.



**Figure12** : Comparaison des données d'apoïdes recensés de la région de Biskra et de (Louadi et al., 2008)

Notons également la présence de la famille des Melittidae représenté par trois genres et trois espèces, cette famille est généralement absente dans les recensements effectués dans plusieurs régions de notre pays et reste très mal connue (Aouar-Sadli, 2010). Il se pourrait que leurs volent plus tardive est la cause de leurs rareté par les captures Aouar-Sadli(2010) mais Louadi et al (2008) a mentionné leurs présence dans le Constantinois. En effet, en se basant sur les listes de récoltes de divers entomologistes ayant travaillé dans les localités



Algériennes et ailleurs, on remarque que la région de Biskra reste l'une des zones les plus étudiées et diversifiées car elle figure généralement dans la majorité des travaux disponibles pour la comparaison.

### 4.2. Phénologie des espèces d'abeilles recensées

L'action combinée et simultanée des diverses variables écologiques, principalement les ressources florales et les variables climatiques sur les populations d'apoïdes sauvages se traduit souvent par leur apparition précoce ou tardive sur les lieux de butinage. Certaines espèces ne sont actives qu'à partir d'un certain seuil de température et de luminosité (Taséi, 1984).

La période de vol des apoïdes sauvages est dépendante de la disponibilité des plantes recherchées et elle est à peu près synchronisée avec la floraison des plantes sur lesquelles ils se nourrissent. Au nord de l'Algérie, Selon les observations d'Aouar-Sadli (2010), la période s'étalant sur les mois de mai, juin et juillet représente la période la plus propice à l'activité d'un grand nombre d'espèces. Pour certaines espèces, les durées de vol ne dépassant pas une semaine. Parmi ces espèces, celles qui appartiennent aux Colletidae, aux Halictidae), aux Andrenidae, aux Apidae et aux Megachilidae. Par contre, chez d'autres espèces, la période de vol s'est étalée à plusieurs mois de 3 à 5 mois. Plusieurs espèces de mégachiles apparaissent comme des espèces estivales. C'est le cas d'*Anthidium barbarum*, *Megachile fertoni*, *Megachile pilidens* et *Megachile apicalis*. À Biskra, Bouti et al (2020) ont signalé que la nouvelle espèce de *Megachile*, *M. minutissima*, collectée dans la région saharienne, était active pendant le mois le plus chaud de l'année dans l'oasis. Tandis que l'étude de Djouama, (2017) a déterminé que les mois de février, mars et avril sont les plus favorables à l'activité des Andrenidae (Tab. 2). Saunders (1908) a enregistré sa présence de février à juin, Benoist, (1961) d'avril à juin, et Warncke (1974) a noté sa présence au mois de juillet.

**Tableau 02 :** la période d'activité des andrènes / sites prospectées à Biskra (Djouama, 2017)

Sites prospectées	Jan	Fèv	Ma	Avr	Mai	Jun	Jull	Ou	Sep	Oct	Nev	Dec
Ain Naga												
Ain Zaatout												

Baniane													
Djamâa													
D'roh													
El Hadjeb													
Korra													
Oumache													
Still													
Tolga													

Djouama (2017) a enregistré la présence d'*Andrena flavipes* en février, mars, avril puis décembre. Stallegger et Livory (2008) ainsi que Güler et Sorkun (2010) déclarent aussi que cette espèce est bivoltine avec deux générations.

#### **4.3. La répartition spatiale et spécialisation trophique des apoïdes dans la région de Biskra**

La faune des apoïdes des zones sahariennes a fait aussi l'objet d'étude par Patiny et Michez (2007). Du point de vue biogéographique, une relation biogéographique étroite entre la faune du Sahara et les déserts arabes avec celle de la région Ouest-paléarctique. A noté que là plus part des taxons sont nettement méditerranéennes et les apoïdes sauvages de notre région sont majoritairement ubiquistes. Le nombre des sites touchées par les prospections est limité et/ou inconnus plus précisément. Djouama, (2011 et 2017) a prospecté 14 sites située dans le nord, l'est, l'ouest et le sud, par contre Maghni et al (2017) ont visité 4 sites localisés au nord et l'est de la région des Ziban (AlKantara, Djamoura, Sidi-Okba et Branis). De même, Aguib et al (2010) ont exploré deux cite Biskra ville et Ain Zaatout.

Les abeilles sauvages, solitaires ou sociales, sont des pollinisateurs de nombreux arbres fruitiers et d'autres plantes sauvages (Macaire et Seve, 2005). D'après plusieurs auteurs (Benarfa et al., 2013) et (Djouama, 2011) les espèces de plantes appartenant aux familles des Apiaceae, Brassicaceae et Asteraceae de la zone saharienne sont les plus butinées par ces abeilles. (Benarfa et al., 2013) notent le même fait mais pour la première famille botanique seulement. Parmi les espèces récoltées, il est à noter qu'*Andrena flavipes* est clairement une

espèce polylectique(Fig13.), elle a butiné six espèces de plantes appartenant à quatre familles botaniques (Djouama, 2011).



**Figure 13** : *Andrena flavipes* mâle (Djouama, 2011).

La même espèce est considérée par Bendifallah et al (2013) autre car l'abeille visite cinq (5) espèces de plantes mais de la même famille végétale (Asteraceae), Louadi (1999) a aussi noté cette espèce comme Oligotrope. Mais la remarque de Djouama, (2011) est confirmée par l'étude de Güler et Sorkun (2010) qui ont noté qu'*Andrena flavipes* visite 13 familles botaniques différentes.

# **Conclusion et perspectives**

### Conclusion et perspectives

La faune des Apoidea de la région de Biskra est l'une des plus diversifiée. Ceci démontre l'importance d'extrapoler l'étude sur tous les habitats non étudiés du territoire de la wilaya afin d'établir un catalogue détaillé de cette faune. À l'exception de la famille Andrenae et quelques genres des Megachillidae, grande diversité reste à explorer par des études successives et intensives.

Le recensement a dévoilé une richesse de 115 espèces réparties sur six familles et 45 genres. Ces familles sont les Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Mégachilidae, Apidae et les Melittidae. Certaines familles sont représentées par l'ensemble de leurs genres tels que les familles des Colletidae, des Andrenidae et des Melittidae. Alors que chez les Halictidae, un seul genre est absent (Pseudapis), chez les Apidae quatre genres (Bombus, Psithyrus, Xylocopa et Tetralonia) et chez les Megachilidae huit genres (Protosmia, Lithurgus, Afranthidium, Rhodanthidium, Pseudoanthidium, Chelostoma, Anthocopa et Hofferia). Les groupes d'apoïdes sauvages les mieux représentés dans la région d'étude sont les Andrenidae avec 48 espèces dominées par le genre *Andrena* avec 43 spécimens. Les Megachilidae avec 25 taxons en deuxième rang suivi par les Halictidae et Apidae qui comptent respectivement 20 et 14 taxons.

La région de Biskra reste en tête à l'échelle nationale. Sur les 115 taxons recensés, 14 taxons des *Andrena* sont, à notre connaissance des citations nouvelles pour la faune de Biskra. Ce sont prélevées récemment.

Un nombre limité de familles et de genres d'apoïdes surtout celles des Andrenidae et des Megachilidae qui ont bénéficiées des études nouvelles et mais le nombre de taxons est élevées par rapport aux études précédentes.

En effet, en se basant sur les listes de récoltes de divers entomologistes ayant travaillé dans les autres localités Algériennes et ailleurs, on remarque que la région de Biskra reste l'une des zones les plus étudiées et diversifiées car elle figure généralement dans la majorité des travaux disponibles pour la comparaison.

Les travaux ont déterminé que les mois de février, mars et avril sont les plus favorables à l'activité des apoïdes. D'autres ont enregistré leurs présences de février jusqu'à juin et certaines espèces étaient actives pendant le mois le plus chaud de l'année dans l'oasis.

La majorité des apoïdes sont univoltines avec une seule génération par ans par contre *Andrena flavipes* comme exemple est bivoltine avec deux générations et ces voles s'étalent durant les mois de février, mars, avril puis décembre.

Du point de vue biogéographique, une relation biogéographique étroite entre la faune du Sahara et les déserts arabes avec celle de la région Ouest-paléarctique. La plupart des taxons sont nettement méditerranéennes et les apoïdes sauvages de notre région sont majoritairement ubiquistes. D'après plusieurs auteurs, les espèces de plantes appartenant aux familles des Apiaceae, Brassicaceae et Asteraceae de la zone saharienne sont les plus butinées par ces abeilles apoïdes de la région de Biskra.

En perspectives, il serait nécessaire d'élargir l'étude de la biodiversité des abeilles sauvages dans cette région en utilisant d'autres techniques d'échantillonnages plus sophistiquées. De même, il serait intéressant de concorder les efforts des différents spécialistes nationaux et internationales afin d'accomplir la liste de la richesse et évaluer l'impact des pressions anthropiques et naturels sur la richesse de ces spécimens. Il s'agit surtout de protéger les milieux naturels afin de préserver leur habitat et d'éviter la régression de pollinisateurs dans les milieux cultivés et naturels.



**Référence  
bibliographique**

**Référence bibliographique**

Alfken J.D. 1914. Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Algerien. Mémoire de la Société entomologique Belgique, T. 22: 185-237p.

Aguib S, Louadi K, Schwarz M. 2010. Les Anthidiini (Megachilidae, Megachilinae) d'Algérie avec trois espèces nouvelles pour ce pays: *Anthidium* (*Anthidium*) *florentinum* (Fabricius 1775), *Anthidium* (*Proanthidium*) *amabile* (Alfken 1932) et *Pseudoanthidium* (*Exanthidium*) *enslini* (Alfken 1928). *Entomofauna*. 31 (12): 121-152.

Aguib et al., 2014, Louadi K, Schwarz M. 2014. Le genre *Stelis* Panzer 1806 (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) de l'Algérie avec une espèce nouvelle pour la faune de ce pays. *Entomofauna*. 35 (26) : 553-572.

Aouar-Sadli M. 2010. Systématique, éco-éthologie des abeilles (Hymenoptera : Apoidea) et leurs relations avec la culture de fève (*Vicia faba* L.) sur champ dans la région de Tizi Ouzou. Thèse de Doctorat Sciences de la Nature. Bejaïa. Université Mouloud Mammeri, 241p.

Aouar-Sadli M, Louadi K, Doumandji S. 2012. New Records of Wild Bees (Hymenoptera, Apoidea) for Wildlife in Algeria. *Journal of the Entomological Research Society*. 14:19–27.

Ascher J. and Pickering J. 2020. Discover life bee species guide and world checklist (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). [http://www.discoverlife.org/mp/20q?Guide=Apoidea\\_species](http://www.discoverlife.org/mp/20q?Guide=Apoidea_species)

Bakiri A. Louadi K. Schwarz M. 2016. Le genre *Nomada* Scopoli, 1770 du Nord-Est de l'Algérie (Hymenoptera, Apoidea, Nomadini). *Entomofauna*. 37 (43) : 697-712.

Bakroune.N.H.2021. L'entomofaune des céréales dans la région de Biskra. Ecologie des populations des principaux bioagresseurs. Thèse doctorat, Université de Mohamed Kheider-Biskra, Algérie, 199 p.

Benachour K. Louadi K. et Terzo M. 2007. Rôle des abeilles sauvages et domestiques (Hymenoptera: Apoidea) dans la pollinisation de la fève (*Vicia faba* L. var. *major*) (Fabaceae) en région de Constantine (Algérie). *Annal de la société. Entomologique de France*, (n.s.), 43 (2): 213 - 219.



Benachour K. 2008. Diversité et activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera: Apoidea) sur les plantes cultivées. Thèse de doctorat en science en entomologie appliquée. Université Mentouri Constantine (Algérie). 150 p.

Benarfa N. 2014. Biogéographie des Andrenidae et monographie des espèces du Genre *Andrena* de l'Est algérien (Hymenoptera : Apoidea). Thèse de doctorat en sciences option entomologie. Université Mentouri Constantine (Algérie). 210 p.

Benarfa N, Louadi K, Scheuchl E. 2013. Liste taxonomique des abeilles du genre *Andrena* (Hymenoptera : Apoidea : Andrenidae) du Nord-Est algérien avec les commentaires et les ajouts aux autres régions du pays. *Annales de la Société entomologique de France*. 49 (4) : 383–397.

Bendifallah L., Louadi K. et Doumandji S.E. 2013. Bee fauna potential visitors of coriander flowers *Coriandrum sativum* L. (Apiaceae) in the Mitidja area (Algeria). *Journal of Apicultural Science*, 57 (2):59–70.

Bonneil P. 2005. Diversité et structure des communautés de Lépidoptères nocturnes en chênaie de plaine dans un contexte de conversion vers la futaie régulière. Thèse de doctorat, Muséum National d'Histoire Naturelle - Cemagref, 236 p.

Benoist R. 1924. Sur la provenance de quelques Hyménoptères Mellifères décrits par J. Perez. *Bulletin de la Société Entomologique de France*. 109 – 111.

Benoist R. 1961. Hyménoptères récoltés par une mission suisse au Maroc (1947) Apidae, genre *Andrena*. *Bulletin de la Société des Sciences naturelles et physiques du Maroc*. 41 (1) : 85-95.

Bouti F. Berkani M. Doumandji S. Quaranta M. 2020. New records of Apoidea (Hymenoptera, Apoidea, Apiformes) in Algeria. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 18, 1–8.

Chebbah M.2007. Lithostratigraphie, Sédimentologie et modèles les de Bassins des dépôts néogènes de la région de Biskra, de part et d'autre de l'accident Sud Atlasique (Ziban, Algérie). Thèse de doctorat, Université Mentouri-Constantine, 348p

Cheng W. and Ashton L. 2021. Ecology: What Affects the Distribution of Global Bee Diversity? *Current Biology* 31, 120-142.

Cherair El-Hachemi M. (2016). Etude éco-éthologique du peuplement d'Apoïdes (Hymenoptera, Aculeata) en milieu steppique (Région de Djelfa). Thèse de Doctorat en sciences agronomiques, INA d'Alger, 146 p.

Chichoune H. Benachour K. Louadi K & Ortiz-Sánchez FJ. 2018. Premières données sur les Halictidae (Hymenoptera : Apoidea) de la région de Batna (Est algérien), Annales de la Société entomologique de France (N.S.), DOI: 10.1080/00379271.2018.1507686

Chiron J. 2009. Mortalités, effondrements et affaiblissements des colonies d'abeilles. Rapport de Centre national de développement apicole (CNDA-France), 222p

Corbet S. A. Bee J. Dasmahapatra K. Gale S. Gorringer E. La Ferla B. Moorhouse T. Trevail A. Van Bergen Y. and Vorontsova M. 2001. "Native or Exotic? Double or Single? Evaluating Plants for Pollinator-Friendly Gardens." *Annals of Botany* 87 (2): 219–32. <https://doi.org/10.1006/anbo.2000.1322>.

Danforth BN. Fang J. ET Sipes S. 2006. « Analyse des relations familiales chez les abeilles (Hyménoptères : Apiformes) à l'aide du 28S et de deux gènes nucléaires jusqu'alors inexplorés : CAD et ARN polymérase II », Elsevier pp. 358-372.

Djouama H. 2011. Etude systématique des Insectes Andrenidae (Hymenoptera : Apoidea) de la région de Biskra. Mémoire de magister en Biologie. Université Mohamed Khider Biskra. 122 p.

Djouama H. Louadi K. Scheuchl E. 2017. Inventaire préliminaire du genre *Andrena* (Hymenoptera : Apoidea, Andrenidae) de quelques localités sahariennes de l'est de l'Algérie. *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*. 52(5) : 300–310.

Diab N., 2016. Etude de la biodiversité des arthropodes et des plantes spontanées dans l'agroécosystème oasien. Mémoire Magister, Université de Biskra, 104 p.

Farhi Y., 2014. Structure et dynamique de l'avifaune des milieux steppiques présahariens et phoenicicoles des Ziban. Thèse doctorat, Université Mohamed Kheider, Biskra, 384p.

Fauviau A. 2023. Abeilles sauvages et pollinisation en milieux urbanisés : approches expérimentales et méta-analytiques à grande échelle. Thèse de doctorat, Sorbonne Université, France, 167p. fNNT : 2023SORUS474ff. Fftel-04443911f

Hall D. M. Camilo G. R. Tonietto R. K. Ollerton J. Ahrné K. Arduser M. Ascher J. S. et al. 2017. "The City as à Refuge for Insect Pollinators: Insect Pollinators." *Conservation Biology* 31 (1): 24–29. <https://doi.org/10.1111/cobi.12840>

Hamblin A.L. Youngsteadt E. and Frank S.D. 2018. "Wild Bee Abundance Declines with Urban Warming, Regardless of Floral Density." *Urban Ecosystems* 21 (3): 419–28. <https://doi.org/10.1007/s11252-018-0731-4>.

Hamida malle, zohra houyou, atika benrima. (2016). "étude floristique des parcours stépiques des régions arides : effet de surpaturage, de l'ensablement et des labours (cas de la zone de mokrane wilaya de Biskra)".

Guehiliz N., 2016. Contribution à l'étude des plantes spontanées dans l'Oued de Biskra. Mémoire magister. Université Mohamed Khider- Biskra, 88 p.

Güler Y. Sorkun K. 2010. Analysis of pollen collected by *Andrena flavipes* Panzer (Hymenoptera: Andrenidae) in Sweet cherry orchards, Afyonkarahisar province of Turkey. Hindawi Publishing Corporation. *Psyche*. ID : 160789. 5 p.

Korichi Y. (2015). Contribution à l'étude systématique et éco-éthologique des abeilles sauvages (Hymenoptera: Apoïdea) dans la région de Tizi-Ouzou. Thèse de Magister. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 95 p.

Korichi Y. (2020). Diversité, activité de butinage et impact de la pollinisation des Apoïdes (Hymenoptera : Apoïdea) sur les plantes cultivées dans la région de Tizi-Ouzou Thèse de doctorat. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 118 p.

Khaldi, M., Haddad, D., Ouakid, M. L., & Berchi, S. (2015). *Culicidae* bio-ecology in the Ziban oases, Algeria. *Revue d'écologie*, 70(4), 384-393.

Lamotte M. Bourlière F. 1969. Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 79-80. [https://www.persee.fr/doc/linly\\_0366-1326\\_1970\\_num\\_39\\_2\\_6066\\_t1\\_0079\\_0000\\_4](https://www.persee.fr/doc/linly_0366-1326_1970_num_39_2_6066_t1_0079_0000_4)

Loreau M. Naeem S. Inchausti P. Bengtsson J. Grime J. P. Hector A. Hooper D. U., et al., 2001. Biodiversity and ecosystem functioning: Current knowledge and future challenges. *Science*, 294(804).

Louadi K. Doumandji S.E.1998. 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, Benachour K, Terzo M. 2007b. Rôle des abeilles sauvages et domestiques (Hymenoptera : Apoidea) dans la pollinisation de la fève (*Vicia faba* L. var. major) (Fabaceae) en région de Constantine (Algérie). *Annales de la Société Entomologique de France* (n.s.). 43 (2): 213-219.

Louadi K, Terzo M, Benachour K, Berchi S, Aguib S, Maghni N, Benarfa N. 2008. Les Hyménoptères Apoidea de l'Algérie orientale avec une liste d'espèces et comparaison avec les faunes ouest-paléarctiques. *Bulletin de la Société Entomologique de France*. 113 (4) :459-472.

Maâtallah R. 2003. Inventaire de la faune Apoïdienne dans la région de Skikda. Mémoire de Magister en Sciences de la Nature et de la vie. Université Mentouri. Constantine. 186 p.

Macaire N. and Seve L. 2005. Les abeilles au jardin. Allo refuge LPO. Société Romande d'apiculture. [www.abeilles.ch](http://www.abeilles.ch). 6 p.

Maghni N. 2006. Contribution à la connaissance des abeilles sauvages (Hymenoptera; Apoidea) dans les milieux naturels et cultivés de la région de Khenchela. Mémoire Magister en Sciences de la Nature Et de la vie. Université Mentouri, Constantine. 150 p.

Maghni N. Louadi K. Ortiz-Sánchez FJ. Rasmont P. 2017. Les Anthophores de la région des Aurès (nord-est de l'Algérie (Hymenoptera : Apidae : Anthophorini). *Annales de la Société entomologique de France* (N.S.). 53(1) : 55–73.

Mendoza G. H. 2014. Identification des risques de perte de biodiversité face aux pressions anthropiques et au changement climatique à l'horizon 2100 : Application de la conservation dynamique au territoire des Alpes-Maritimes. Architecture, aménagement de l'espace. Thèse de doctorat, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, France ,328p. ffNNT : 2014ENMP0026ff. Fftel-01123766v2f

Michener C.D. 1979. Biogéography of bees. *Annals of the Missouri botanical garden*. 66 (3) : 277-347.

Michener C.D. 2000. The Bees of the World. Esther Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 952p.

Michener C.D.2007. The Bees of the World, 2nd Edition. John Hopkins University Press, Baltimore. Johns Hopkins university press, 913p.

Morice F.D.1916. List of some Hymenoptera from Algeria and the M'Zab country. *Novitates zoologicae*, (23) 241 – 248.

Michener, C.D. 2007. Les abeilles du monde, 2e édition. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Ozenda P., 1991. Flore et végétation du Sahara, Centre National de la Recherche Scientifique, Paris,660p.

Patiny S. Michez D. 2007. Biogeography of bees (Hymenoptera, Apoidea) in Sahara and the Arabian deserts. *Insect Systematics & Evolution*. 38: 19-34.

Potts, S.G., Biesmeijer, J.C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O. et Kunin, W.E. 2010. Risques mondiaux pour les pollinisateurs et menaces pour la production alimentaire et la diversité des écosystèmes. *Tendances en écologie et évolution*, 25(6) :345-353.

Rasmont P. Devalez J. Pauly A. Michez D. Radchenkog G.V. 2017. “Addition to the Checklist of IUCN European Wild Bees (Hymenoptera: Apoidea).” *Annales de La Société Entomologique de France* (N.S.) 53 (1): 17–32.  
<https://doi.org/10.1080/00379271.2017.1307696>.

Rechid R. 2011. Les thrips dans la région de Biskra : Biodiversité et importance dans un champ de la fève. Mémoire Magistère. Université de Biskra, 77p.

Roth P.1923. Contribution à la connaissance des Hyménoptères Aculeata de l'Afrique du Nord. Description de *Bombex handirschella* Fertou. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord*, 14 (5) : 189 – 191.

Roth P. 1924. Contribution à la connaissance des Hyménoptères Aculeata de l'Afrique du Nord. 2. Note. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord*, 15 (3) : 122 – 123.

Roth P.1930. Hyménoptères recueillis au Sahara central par la mission scientifique du Hoggar. Bulletin de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord, 21 (6–7) : 79 – 86.

Saunders E. 1908. Hymenoptera Aculeata collected in Algeria. Part II- Diploptera, Fossores, 1905. Part III – Anthophila. Transaction of the entomological Society of London 2: 177-273.

Schulthess A.1924. Contribution à la connaissance de la faune des Hyménoptères de l'Afrique du nord. Bulletin de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord ,15 (6): 293-320.

Shaden K.A.M.Esraa H. Elshafiey E. H.Shetaia A.A. A. Abd El-Wahed A. Algethami A.F Musharraf S.G, AlAjmiM.F et al.2021. “Overview of Bee Pollination and Its Economic Value for Crop Production.” Insects 12 (8): 688 p. <https://doi.org/10.3390/insects12080688>.

Stallegger P. Livory A. 2008. Inventaire et analyse du peuplement d’abeilles sauvages (Hymenoptera : Apidae) de l’espace naturel sensible « Rives de Seine Sud ». Direction générale du développement économique et de l’aménagement du territoire Espaces Naturels Sensibles. Cédex. 71 p.

Snodgrass, R. E. (1956). Anatomie de l'abeille mellifère. Comstock Publishing Associates.

Taséi J.N.1984. Biologie et écologie des mellifères sauvages solitaires in Pesson & Louveaux : 577-593.

Tehel A. Brown M.J.F. & Paxton R.J. 2016. Impact of managed honey bee viruses on wild bees. Current Opinion in Virology, 19, 16–22

Van Klink R. August T. Bas Y. Bodesheim P. Bonn A. Fossøy F. Høye T.T, et al. 2022. “Emerging Technologies Revolutionise Insect Ecology and Monitoring.” Trends in Ecology & Evolution 37 (10): 872–85. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2022.06.001>

Vaissière B. Morison N and Carré. G.2005. Abeilles, pollinisation et biodiversité. Abeilles &VIE (INRA Avignon), 3. n°106 ,10-14

Warncke K. 1974. Beitrag zur Kenntnis und Verbreitung der Sandbienen in NordAfrika (Hymenoptera, Apoidea, Andrena). Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. 50:2–53.

Winston, M.L. 1991. La biologie de l'abeille domestique. Harvard University Press.

**Sites:**

(<https://www.apiculture.net/2023>)

(<https://www.rossbees.org.uk/varro.html>)

# Résumés



## الملخص

خلال هذا العمل التجميعي، تم تحديد ثروة مكونة من 115 نوعًا موزعة على ست عائلات و45 جنسًا في منطقة بسكرة. أتاحت هذه الدراسة ملاحظة 14 نوعًا من *Andrenae* و4 أنواع من *Megachilidae* الجديدة في حيوانات *Apoidea*. تعد أصناف عائلة *Andrenae* هي الأعلى بـ 48 نوعًا، تليها *Migachilidae* (25 نوعًا). يبدو أن توزيع النحل البري يعتمد على نوع الغطاء النباتي والمواقع المستكشفة. توصل العمل إلى أن أشهر فبراير ومارس وأبريل هي الأكثر ملاءمة لنشاط الأبيديات. ووفقًا للنتائج، فإن الأنواع النباتية التي تنتمي إلى عائلات *Apiaceae* و *Brassicaceae* و *Asteraceae* من المنطقة الصحراوية هي الأكثر تغذية بواسطة هذه الأبيديات. النحل من منطقة بسكرة.

**الكلمات المفتاحية:** *Apoidea*، بسكرة، التنوع، الجديد، الغطاء النباتي.

## Résumés

Au cour de ce travail de synthèse, une richesse de 115 espèces réparties sur six familles et 45 genres ont été recensés au niveau de la région de Biskra. Cette étude a permis de noter 14 espèces des *Andrenae* et 4 espèces des *Migachilidae* nouvelles pour la faune des Apoïde. Les taxons de la famille des *Andrenae* sont les plus élevés avec 48 espèces, suivies par les *Migachilidae* (25 taxons). La répartition des abeilles sauvages semble dépendre du type de la couverture végétale et des sites prospectés. Les travaux ont déterminé que les mois de février, mars et avril sont les plus favorables à l'activité des apoïdes. D'après les résultats, les espèces de plantes appartenant aux familles des *Apiaceae*, *Brassicaceae* et *Asteraceae* de la zone saharienne sont les plus butinées par ces abeilles apoïdes de la région de Biskra.

**Mots clés :** *Apoidea*, Biskra, diversité, nouvelle, couverture végétale.

## Abstract

In the course of this work, 115 species in 6 families and 45 genera were recorded in the Biskra region. The study revealed 14 species of the *Andrenae* and 4 species of the *Migachilidae*, which are new to the Apoïde fauna. Taxa of the *Andrenae* family are the highest with 48 species, followed by the *Migachilidae* (25 taxa). The distribution of wild bees seems to depend on the type of plant cover and the sites surveyed. According to the results, the plant species belonging to the *Apiaceae*, *Brassicaceae* and *Asteraceae* families in the Saharan zone are the most foraged by these apoïde bees in the Biskra region.

**Key words:** *Apoidea*, Biskra, diversity, new, plant cover.