



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique
Université Zian Achour – Djelfa
Faculté: Science de la Nature et la Vie
Département de Biologie

Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en Biologie

Spécialité: Écologie Animale

Thème

**Etude Etho-écologique des abeilles sauvages
(Hymenoptera:Apoidea) dans un milieu steppique**

Présenté par : Mlle BOUDINAR ZINAB

Soutenu devant le jury :

Président :

Promoteur : M. CHERAIR El-Hachemi

Examineurs :

Année universitaire: 2020/2021

Remercîment :

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon mémoire et qui m'ont aidée lors de la rédaction de ce mémoire.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à ma directrice de mémoire, Dr SHERAIR. Je la remercie de m'avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.

Enfin, et le plus important Je remercie mes très chers parents, ALOUGA Souâd et BOUDINAR Sayem, qui ont toujours été là pour moi. Je remercie mes sœurs Habiba, Soundous, Nour, et mon frère Hassan, pour leurs encouragements.

Je tiens également à remercier mon oncle Belkacem et mon oncle Abdelkader pour leur aide.

Mon oncle Mustafa pour sa présence permanente.

Et à l'oncle Makhlouf.

Dédicaces

J'ai dédié mon travail aux professeurs de l'Université Ziane Achour
qui m'ont fourni les outils nécessaires à la réussite de mes études
universitaires.

Et tous les collègues et amis.

ma famille

Je dédie ce travail à l'âme de mon grand-père Salem Boudinar, que
Dieu lui fasse miséricorde

Et l'esprit de mon grand-père Alouga Judy, que Dieu lui fasse
miséricorde.

A ma grand-mère Zainab Dallola

A ma grand-mère Aïcha guerguite

A mes oncles et tantes

chacun en son nom

Et n'oubliez pas la merveilleuse famille de Neture club créative

Meilleurs amis au collègue.

SOMMAIRE

Sommaire

Liste des abréviations	A
Liste des figure.....	B
Liste des tableaux	C
Introduction.....	1
Chapitre 1.- Présentation de la région d'étude.....	3
1.1.- Situation topographique	3
1.2.-Climat.....	4
1.2.1- Températures.....	4
1.2.2.- Précipitations.....	5
1.3.- Synthèse climatique.....	5
1.3.1.-Diagramme embrothermique.....	5
1.3.2.- Diagramme pluviométrique d'EMBERGER.....	6
Chapitre 2.- Matériel et méthodes.....	9
2.1.-Choix de la station.....	9
2.2.-Échantillonnage et conservation des apoïdes	11
2.2.1.-Travail de terrain.....	11
2.2.2.-Au laboratoire.....	12
2.2.2.1.- Identification.....	12
2.3.- Exploitation des résultats.....	13

2.3.1. Abondance relative (AR%).....	13
2.3.2. Richesse spécifique.....	14
2.3.2.1- Richesse totale (S).....	14
2.3.2.2- Richesse moyenne (s)	14
2.4.1.- Indice de Shannon-Weaver.....	14
2.4.2.- Indice d'équitabilité ou d'équipartition.....	14
Chapitre 3.-Résultats.....	16
3.1.- Composition du peuplement d'Apoidea dans la station de chbika.....	16
3.2.-Variation des abondances relatives des espèces dans la station de chbika.....	20
3.3.- Analyse autoécologique.....	21
3.3.1.- Richesse spécifique.....	21
3.3.2.- Indices de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité dans la station d'étude.....	22
Chapitre 4.-Discussion.....	24
4.1-Discussion sur la densité et la structure du peuplement d'Apoïdes.....	24
4.2-Discussion sur l'abondance relative du peuplement d'Apoïdes.....	24
4.3-Étude autoécologique.....	25
Conclusion.....	27
Références bibliographiques.....	29
Annexe.....	31
Résumé.....	35

Liste des abréviations

A.R.% : Abondance relative (%)

°C : Degré Celsius

E: équitabilité

H' : Diversité de Shannon-Weaver

H max : Diversité maximale

S : est la richesse totale

Fig. : Figure

LN : Logarithme népérien

m : Minimum

M : Maximum

Moy: Moyenne

P : Précipitation

Σ: Somme globale

% : Pourcentage

Tab. : Tableau

T° : Température

sp. : Espèce

Liste des figures

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

- Figure.1**-La situation topographique de la région d'étude Djelfa (**CHERAIR, 2016**).....3
- Figure 2** -Diagramme Ombrothermique de la région de Djelfa durant la période 2006- 201...6
- Figure 3** Diagramme pluviothermique d'EMBERGER sur la période 2006-2019.....7

CHAPITRE 2 : MATÉRIEL ET METHODES

- Figure 4**- Localisation géographique de la station d'étude (I.N.C.T., 1990 modifié).....9
- Figure 5**: Extrait d'image satellitaire de la station d'étude (Google Maps, 2021).....10
- Figure 6** - Station de chbika (Photo originale).....10
- Figure 7**: Filet à papillons (Photo originale).....11
- Figure 8**- Organisation d'échantillonnage (Photo originale).....12
- Figure 9**- Identification des spécimens au laboratoire à l'aide d'une binoculaire13
(Photo originale)

CHAPITRE 3 : RÉSULTATS

- Fig.10**-Effectif des familles d'Apoïdes dans la station de chbika(mai à juillet 2021).....19
- Fig.11**-Diagramme sectoriel représentant les proportions des familles d'Apoïdes dans la la station de chbika (mai à juillet 2021).....20

Liste des tableaux

Chapitre 1.- PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

Tableau 1-Températures moyennes mensuelles de la région de Djelfa (janvier-juin, 2021)...4

Tableau 2 - Précipitation moyennes mensuelles de la région de Djelfa (janvier-juin, 2021)...5

CHAPITRE 3 : RESULTATS

Tableau 3- Tableau global du peuplement d'Apoidea dans la station de chbika (mai à juillet2021).....18

Tableau 4- Abondance relative des espèces d'Apoide dans le dans la station de chbika (mai à juillet 2021).....20

Tableau 5- La richesse spécifique, moyenne et nombre moyen des individus dans la station d'étude.....22

Tableau 6-Les indices (**H'**, **Hmax**, **E**).....22

Introduction

Depuis les temps anciens, les abeilles ont toujours fascinées les gens. Ce sont des insectes qui apparaissent lors des journées ensoleillées et visitent des fleurs. Les abeilles sont d'importants pollinisateurs à la fois pour la végétation naturelle et les cultures (BAKIRI, 2018). Les abeilles sont connues par l'homme pour leur apport en miel et d'autres produits de la ruche (cire, gelée royale, pollen), mais leur rôle dans la pollinisation est moins bien connu. Au début du siècle en cours (XXIème), l'homme s'est rendu compte de l'intérêt de ces insectes comme moteur de la production agricole mondiale (NAIT CHABANE, 2016)

Plus de 20000 espèces d'abeilles (sociales et solitaires) dans le monde contribuent à la survie et à l'évolution des plantes à fleurs. En milieu naturel, les apoïdes ont une grande importance dans le maintien de la biodiversité des plantes sauvages (VAISSIERE, 2002).

Les abeilles sauvages à côté des abeilles domestiques mellifiques sont souvent sollicitées dans l'agriculture moderne et font l'objet d'un élevage industriel en Amérique du Nord et dans plusieurs pays Européens. Leur cadence d'activité est d'un intérêt particulier qui les différencie des autres insectes pollinisateur en raison de leur rapidité de butinage et la tolérance au seuil thermique d'activité inférieur (JACOB-REMACLE, 1992).

L'habitat pour toute espèce d'abeille doit se composer suffisamment de ressources florales et de sites de nidification convenables, tous en préservant le corridor entre ces deux composantes de cet habitat (CANE, 2001). La diversité des populations d'abeilles dans le paysage steppique dépend en partie de la qualité et de la quantité des ressources florales disponibles et les types d'habitats dans les milieux cultivés et naturels (GUECEMI et BOUCEDRA, 2020).

Ce présent travail concerne un inventaire de la faune apoïdienne ainsi que l'établissement des indices écologiques dans leur milieu steppique. Le manuscrit est divisé en quatre chapitres; dont le premier décrit le milieu d'étude. Dans le deuxième chapitre sont réunies les techniques utilisées pour l'étude des apoïdes. Dans le troisième chapitre, sont présentés les résultats obtenus. Le quatrième chapitre, comporte la confrontation des présents résultats avec différents auteurs qui donne lieu à des discussions fructueuses. Enfin une conclusion pour clôturer cette étude.

CHAPITRE 1

PRÉSENTATION DE LA RÉGION

D'ÉTUDE

1.-Présentation de la région d'étude

L'étude du milieu dans lequel vivent les abeilles est un élément indispensable pour connaître leur mode de vie, leur comportement, leurs habitats. Dans ce qui suit un aperçu sur la situation géographique, ainsi que les caractéristiques climatiques est présenté

1.1.- Situation topographique

Selon I.N.C.T., (2019) La région de Djelfa est située dans une position centrale par rapport à l'ensemble du pays, elle s'étale sur une superficie de 32360 km². De point de vue topographique elle se situe entre les limites suivantes : Au nord Oued Lozène ; à l'Est Oued Maden el Angar ; à l'ouest Djebel Senalba ; au sud-ouest Oued Msekka et au Sud-est Oued el Kirane, el Feidjel et Taga(**Fig. 1**).

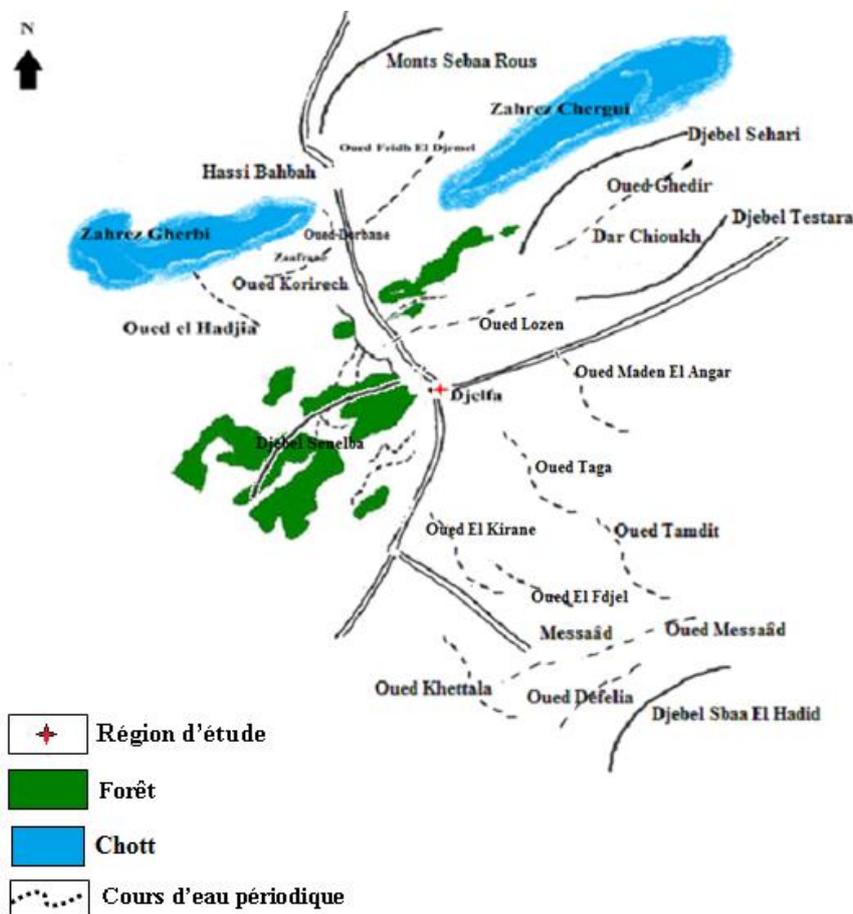


Fig.1-La situation topographique de la région d'étude Djelfa (**CHERAIR, 2016**)

1.2.-Climat

La région de Djelfa jouit d'un climat semi-aride caractérisé par des hivers froids et rigoureux et des étés chauds et secs. Les populations et les biocénoses sont sous la dépendance des facteurs de leur environnement dont les principaux sont : Précipitation, température, vent. Les régimes thermiques sont très contrastés de type continental (BENRBIHA, 1984). Les données climatiques utilisées sont celles de la station météorologique de la base de Djelfa (34° 20' N ; 3° 23' E ; 1180,5 m) durant la période 2006-2019.

1.2.1- Températures

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métabolique et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 2003). Les températures mensuelles minima, maxima et moyennes (°C) de la région de Djelfa pour l'année 2021 sont assignées dans le tableau 1.

Tableau 1-Températures moyennes mensuelles de la région de Djelfa (janvier-juin, 2021)

MOIS	I	II	III	VI	V	VI
m °C	2,8	3,9	4,3	19,6	13,6	18,9
M °C	10,8	14,1	13,6	8,5	25,4	31,7
Moy °C	6,8	9	8,95	14,5	19,5	25,3

O.N.M de Djelfa (2021)

- T.M: est la moyenne mensuelle des températures maximales exprimée en °C
- T.m : est la moyenne mensuelle des températures minimales exprimée en °C
- (M-m)/2: est la moyenne mensuelle des températures exprimée en °C

L'examen du **tableau 1** et de l'histogramme (**Fig. 2**), montre que la température moyenne élevée est enregistrée au mois de mai (25,3°C) obtenue au mois de mai. D'autre part la température la plus basse se voit en mois de janvier avec 2,8°C.

1.2.2.- Précipitations

Selon RAMADE (1984) la pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres. Par ailleurs (DAJOZ, 1996) indique qu'il y a un impact négatif des périodes sèches sur la faune.

Tableau 2 - Précipitation moyennes mensuelles de la région de Djelfa (janvier-juin, 2021)

Mois	I	II	III	IV	V	VI
P (mm)	12,9	16,9	24	11,5	79,8	38,7

O.N.M de Djelfa (2021)

1.3.- Synthèse climatique

Les facteurs du climat n'agissent pas isolés les uns des autres, mais ils exercent une action combinée entre eux et sur les êtres vivants. C'est grâce à des indices climatiques qu'on peut faire une synthèse entre les facteurs climatiques pour déterminer l'étage bioclimatique d'une région ainsi que sa période de sécheresse (OUAHAB, 2015).

1.3.1.-Diagramme ombrothermique

Le diagramme Ombrothermique établie par BANGOULS et GAUSSEN (1953) représente sur un même graphique les courbes de pluies et de températures, qui définit un mois sec lorsque le total mensuel des précipitations (P) exprimé en mm est inférieur ou égal au double de la température (T) moyenne en degrés Celsius, soit $P = 2T$. Cette formule permet d'établir des diagrammes ombrothermiques traduisant la durée de la saison sèche d'après l'interaction entre les courbes des températures et de la pluviométrie (**Fig2**).

D'après le diagramme ombrothermique (**Fig.2**) on constate qu'il y a une période sèche qui s'étale de la moitié d'avril jusqu'à la moitié de septembre (environ cinq mois) et la période humide s'étend de janvier jusqu'à la moitié d'avril (environ 10 mois).

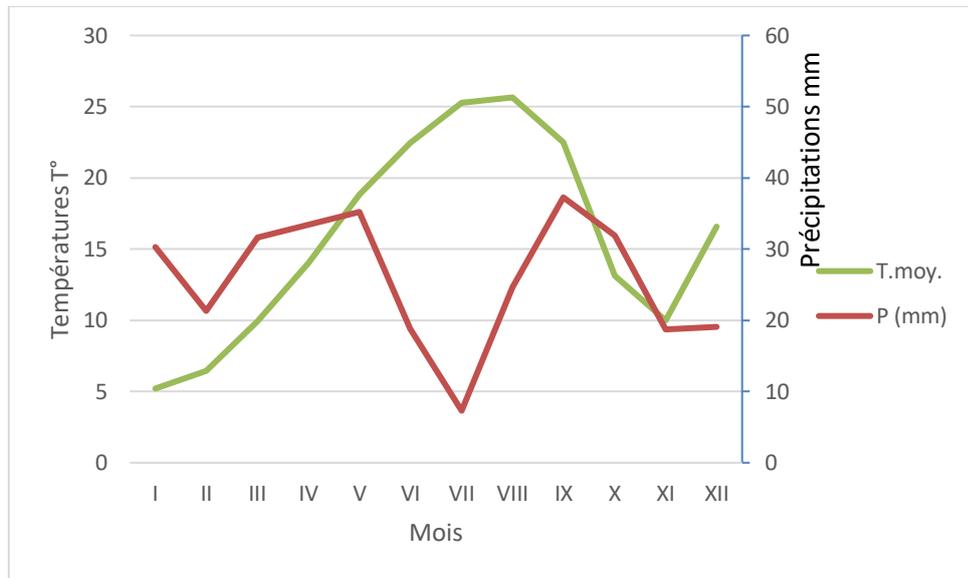


Figure 2 -Diagramme Ombrothermique de la région de Djelfa durant la période 2006- 2019.

1.3.1.- Diagramme pluviométrique d'EMBERGER

La formule d'EMBERGER permet de calculer le quotient pluviométrique annuel en tenant compte des précipitations et des températures.

$$Q_3 = 3,43 \times P / (M-m)$$

Q₃: Quotient pluviométrique d'EMBERGER.

P : Pluviosité moyenne annuelle exprimée en mm

M : température maximale du mois le plus chaud en °C.

m: température minimale du mois le plus froid en °C.

Afin de déterminer l'étage bioclimatique de la région d'étude et la situer dans le climagramme d'EMBERGER, nous avons calculé le quotient pluviométrique **Q₃** avec des données climatiques calculées pour la période 2006-2019. Une application numérique de cette formule nous donne une valeur de 28,69. Par projection de valeur de **Q₃** sur le climagramme

d'EMBERGER on peut déterminer l'étage bioclimatique et sa variante en projetant la valeur de la température minimale ; donc notre région d'étude est située dans l'étage bioclimatique semi-aride à variante hiver frais (**Fig3**).

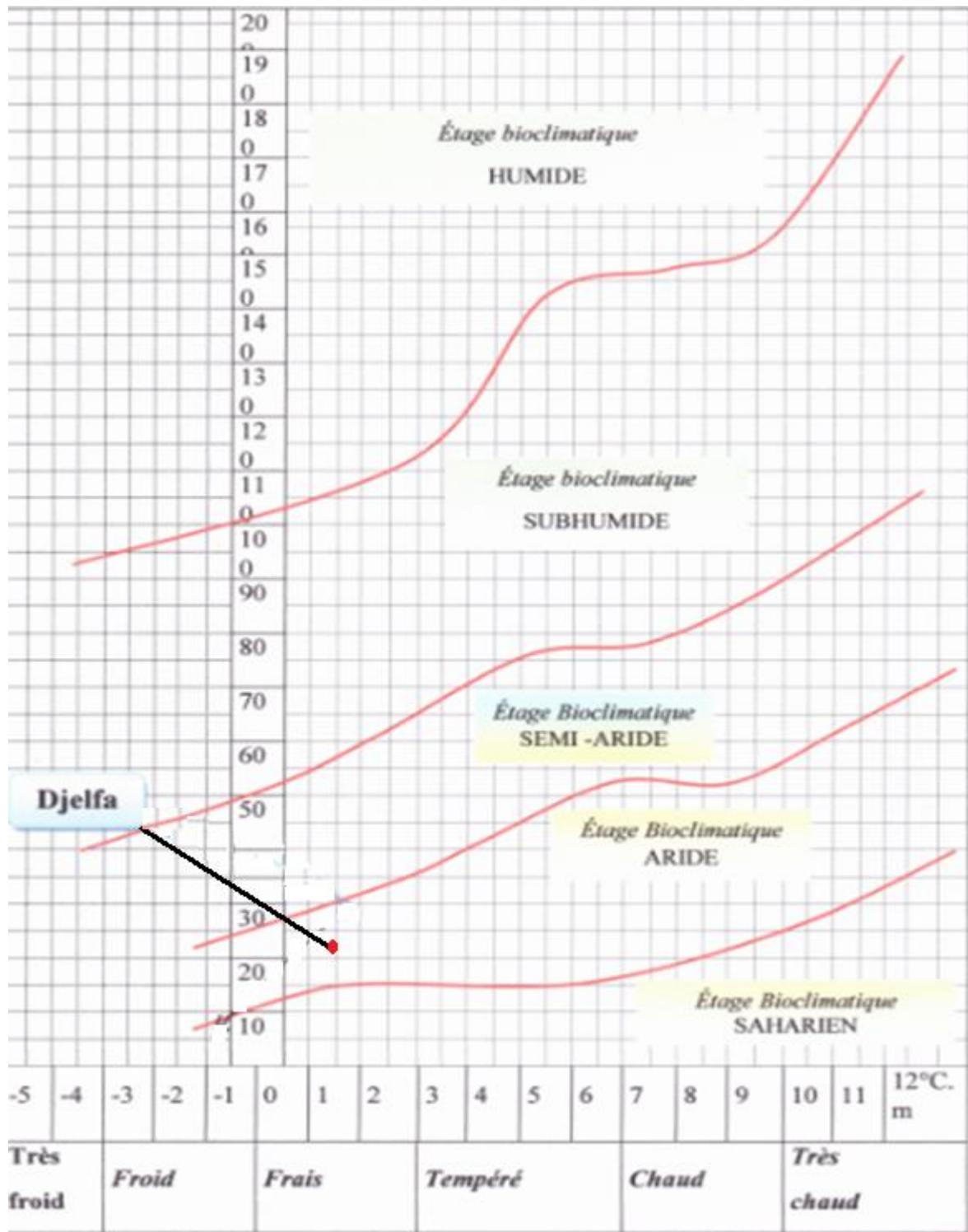


Figure 3- Diagramme pluviothermique d'EMBERGER sur la période 2006-2019

CHAPITRE II

MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.-Matériel et méthodes

Dans ce chapitre, la description de la station d'étude, les matériaux et la méthode utilisés pour capturer les abeilles sont détaillées.

2.1.-Choix de la station

Notre étude est réalisée dans la station de Chbika (altitude 34°43'46, N 34°43'46,152 '' ; Longitude 3°13'58,5271 E), un milieu naturel dont la superficie totale est de 7 ha, distant de 6 km du chef-lieu de la région de Djelfa (Fig4). Ce milieu naturel est caractérisé par un cortège floristique dominé par le Harmel (*Peganum harmala*). Les autres espèces végétales sont: *Stipa tenacissima* (Alfa) *Artemesia campestris* (Degouft) (Fig.5 et 6).

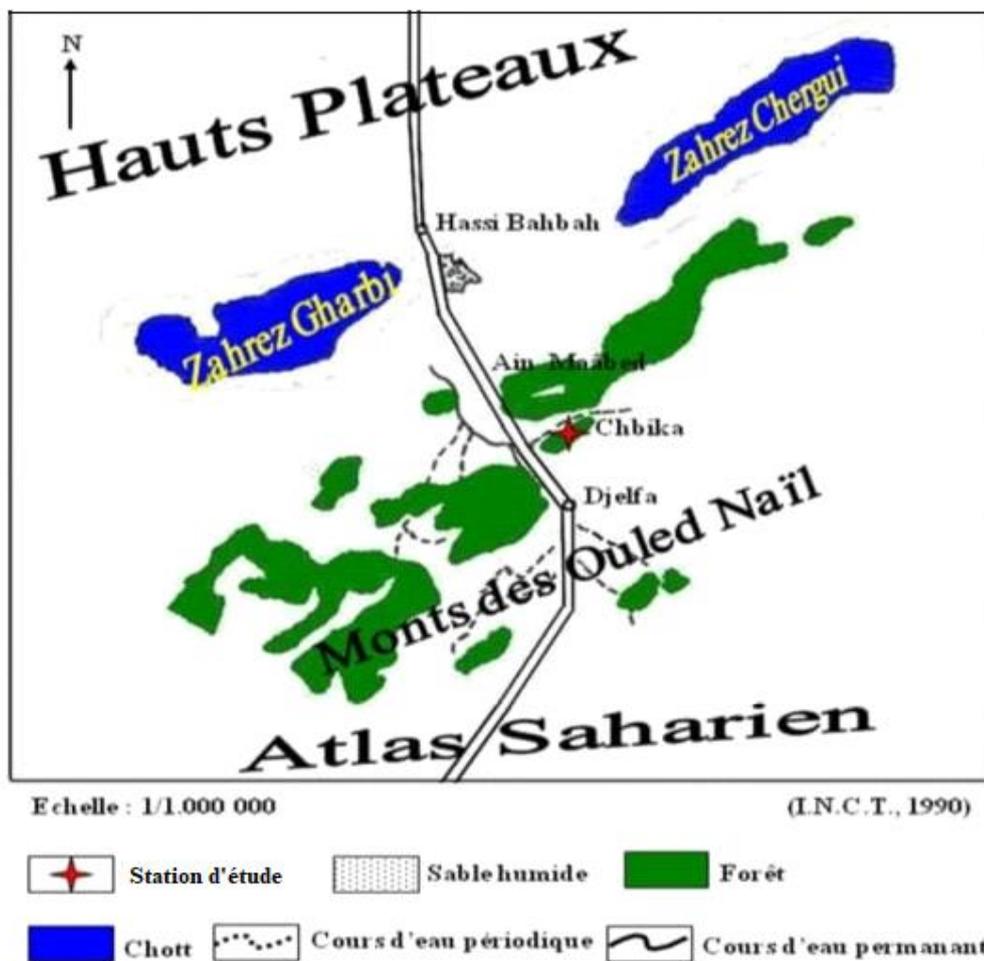


Figure 4- Localisation géographique de la station d'étude (I.N.C.T., 1990 modifié)



Figure 5- Extrait d'image satellitaire de la station d'étude (Google Maps, 2021)



Figure 6 - Station de chbika (Photo originale)

2.2.-Échantillonnage et conservation des apoïdes

L'étude des apoïdes commence tout d'abord sur le terrain pour la capture des spécimens puis au laboratoire pour l'identification.

2.2.1.-Travail de terrain

Nous avons effectué des sorties sur le terrain dans la station de chbika durant la période de mai à juin. Le filet à papillons (**Fig.7**) est la technique que nous avons utilisée pour attraper les abeilles. Ensuite, nous mettons l'abeille capturée dans le sachet avec un morceau de coton imbibé de formol pour la tuer. Chaque sachet est libellé de la date de sortie, l'heure de la capture ainsi que la température.



Figure 7: Filet à papillons (Photo originale)

2.2.2.-Au laboratoire

Les échantillons au laboratoire après les avoir prélevés (**Fig. 8**), pour faciliter le travail en laboratoire et atteindre les résultats de recherche souhaités.

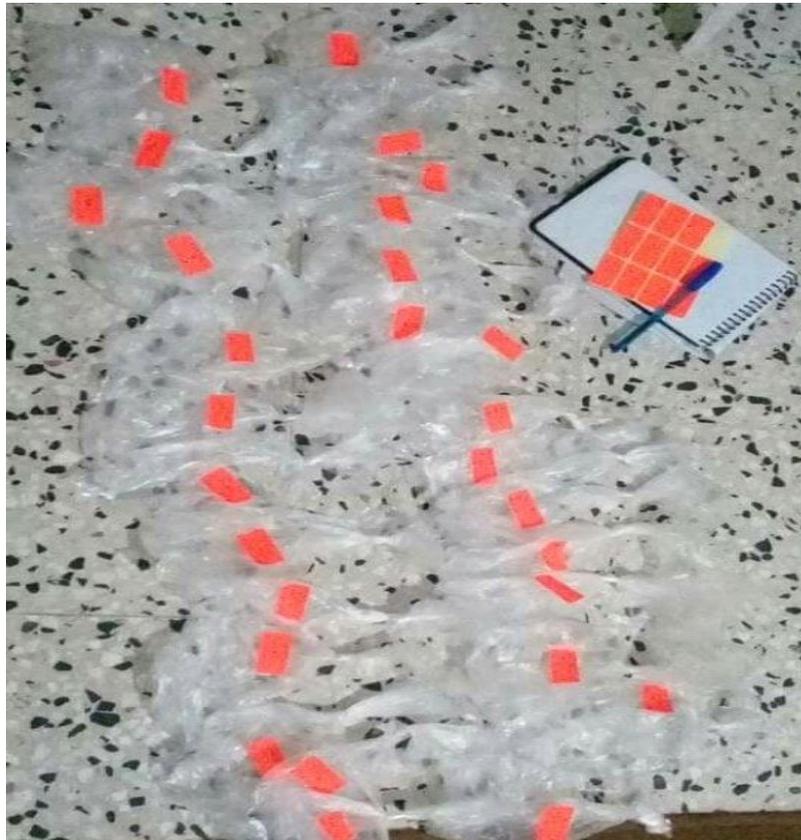


Figure 8- Organisation l'échantillon (Photo originale)

2.2.2.1.- Identification

Le processus d'identification des abeilles a été effectué au laboratoire. À l'aide d'une loupe binoculaire et une clé d'identification des abeilles les spécimens ont été classé par familles genres et espèces (**Fig.9**). La clé de détermination est celle de **Terzo (2000)**.



Figure 9- Identification des spécimens au laboratoire à l'aide d'une binoculaire
(Photo originale)

2.3.- Exploitation des résultats

Les résultats obtenus sur la faune apoïdienne sont traités d'abord par des indices écologiques de composition (Abondance relative et la richesse spécifique) et de structure (Indice de Shannon-Weaver, équipartition).

2.3.1. Abondance relative (AR%)

L'abondance relative (AR%) est une notion qui permet d'évaluer une espèce, une catégorie, une classe ou un ordre (n_i) par rapport à l'ensemble des peuplements animaux présents confondus (N) dans un inventaire faunistique (FAURIE *et al*, 1984)

Elle calculée selon la formule suivante :

AR%: est l'abondance relative.

$$AR\% = (n_i \times 100)/N$$

n_i : est le nombre total des individus de l'espèce prise en considération.

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

2.3.2. Richesse spécifique

La richesse spécifique est un paramètre fondamental pour caractériser les peuplements.

2.3.2.1- Richesse totale (S)

Définie par **RAMADE (1984)**, c'est la richesse totale d'une biocénose qui correspond à la totalité des espèces qui la composent.

2.3.2.2- Richesse moyenne (s)

Correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon (relevé) du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement. Elle s'avère d'une grande utilité dans l'étude de la structure des peuplements (**RAMADE, 1984**).

2.4.1.- Indice de Shannon-Weaver

Selon **RAMADE (1984)** cet indice, qui relativement indépendant de la taille de l'échantillon, il convient bien à l'étude comparative des peuplements dont la formule est la suivante :

$$H' = - \sum (n_i / N) \text{Log}_2 (n_i / N)$$

H' : Indice de diversité de Shannon– Weaver

n_i : Nombre des individus de l'espèce i.

N : Nombre total des individus de toutes les espèces présentes.

2.4.2.- Indice d'équitabilité ou d'équipartition

L'indice d'équirépartition ou équitabilité E correspond au rapport de la diversité H' à la diversité maximale H'max

$$E = H' / H' \text{ max}$$

H' : est l'indice de diversité de Shannon– Weaver

H' max : est la diversité maximale :

$$H' \text{ max} = \log_2 S$$

S= est la richesse totale

Les valeurs de l'équitabilité (E) varient entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et se rapprochent de 1 lorsque toutes les espèces possèdent la même abondance (**RAMADE, 1984**).

CHAPITRE III

RÉSULTATS

3.- Résultats

Dans ce chapitre il est traité en premier lieu la composition et la structure du peuplement de la faune apoïdienne dans la station d'étude. Par ailleurs les résultats obtenus de la composition du peuplement d'apoïdes dans la station du milieu naturel de Chbika exploités par les indices écologiques de structures et de composition.

3.1.- Composition du peuplement d'Apoidea dans la station de chbika

L'étude de la faune apoïdienne de la station de chbika a permis d'inventorier trois familles : Apidae, Andrenida, Megachilidae répartis en 19 espèces. De point de vue de la densité des abeilles le peuplement compte 73 individus. C'est la famille Apidae qui vient en premier lieu avec 59 individus. Les autres familles sont par ordre décroissant, Megachilidae (3), et Andrenidae (11). Les espèces d'apoïdes recensées dans la station sont présentées dans le tableau 3 et l'annexe

Tableau 3- Tableau global du peuplement d'Apoidea dans la région de Djelfa (mai à juillet 2021)

Station de Chbika			
	Familles	Genre/Espèce	Nombre d'individus
Super famille Apoidea	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	11
		<i>Anthophora sp.</i>	2
		<i>Eucera sp1</i>	7
		<i>Eucera sp2</i>	1
		<i>Eucera sp.3</i>	17
		<i>Eucera sp 4</i>	6
		<i>Eucera sp5</i>	1
		<i>Amegilla sp.</i>	1
		<i>Eucera sp6</i>	7
		<i>Eucera sp7</i>	1
		<i>Hapropoda</i>	2
		<i>Anthophora sp2</i>	1
		<i>Ceratina sp1</i>	1
		<i>Amegilla sp2</i>	1
	Total		59
	Megachilidae	<i>Coelioxys sp1</i>	1
		<i>Osmia sp1</i>	2
		Total	
	Andrenidae	<i>Andrena sp.1</i>	1
		<i>Andrena sp2</i>	6
<i>Andrena sp3</i>		4	
Total		11	
Totaux		73	

La famille Apidae est représentée par *Eucera sp.3* plus abondante avec 17 individus suivit par *Apis mellifera* (11) individus *Eucera sp1* et *Eucera sp6* (7chacun), *Eucera sp 4* (6), *Anthophora sp* (2), *Hapropoda* (2) *Eucera sp2* (1) *Eucera sp5*(1) *Amegilla sp*(1) *Eucera sp7*(1) *Anthophora sp2*(1) *Ceratina sp1*(1) *Amegilla sp2*(1). Quant à la famille Megachilidae, elle est figurée par *Osmia sp1* avec 2 individus, *Coelioxys sp1* (1). En troisième place la famille **Andrenidae** qui affiche trois espèces *Andrena sp2* (6 individus) et *Andrena sp3* (4), *Andrena sp.1*(1).

Les proportions des familles d'abeilles dans la région de Djelfa, révèlent que la famille Apidae est la plus abondante avec un pourcentage de 81%, suivi par les Andrenidae (15%) et enfin les Megachilidae 4%.**(Fig.11)**.

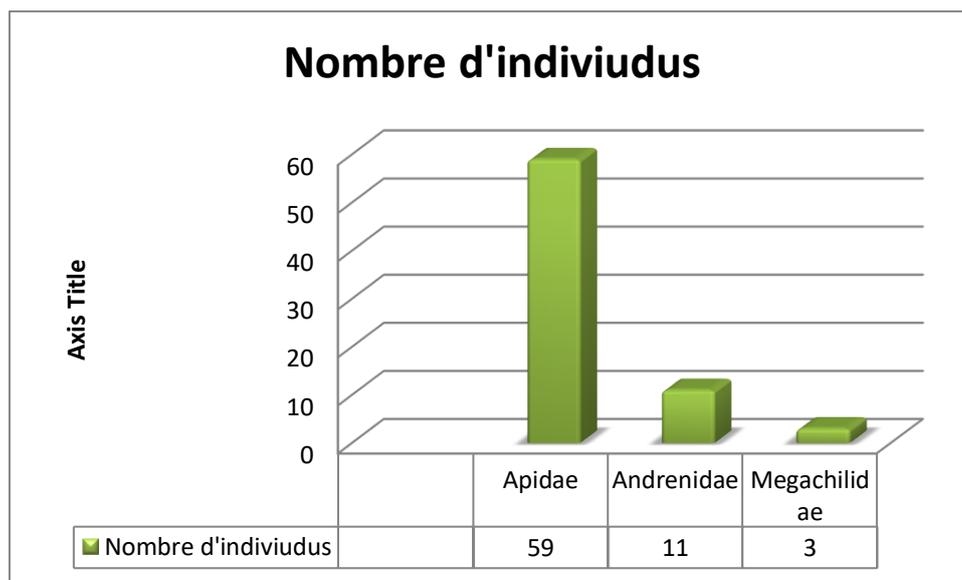


Fig.10-Effectif des familles d'Apoïdes dans la région de Djelfa (mai à juillet 2021)

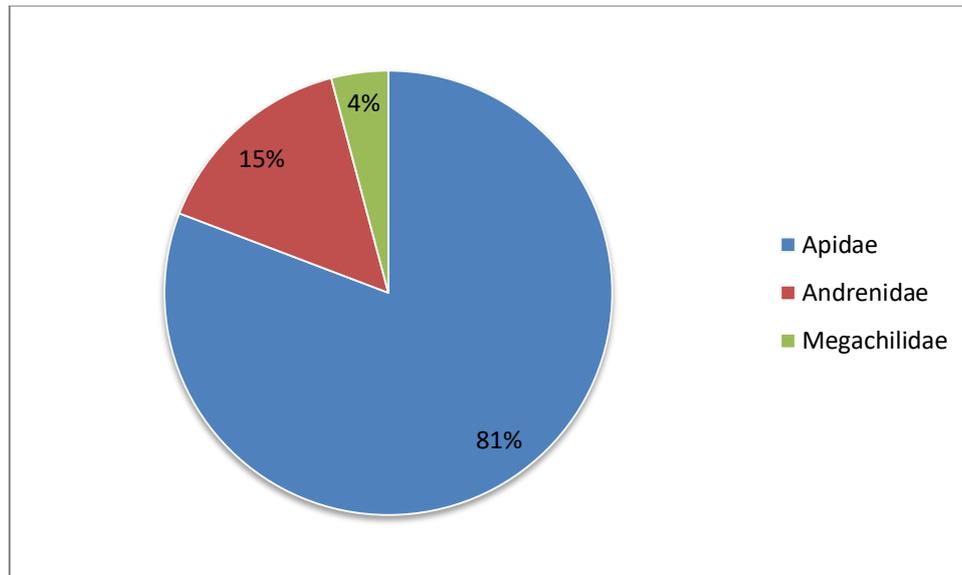


Fig.11-Diagramme sectoriel représentant les proportions des familles d'Apoïdes dans la région de Djelfa (mai à juillet 2021)

3.2.-Variation des abondances relatives des espèces dans la station de chbika

Les valeurs des abondances relatives des espèces d'Apoidea dans la station de Chbika sont mentionnées dans le **tableau 4**. Les espèces le plus abondantes sont *Eucera sp.3* (23%), *Apis mellifera* (15%) et *Eucera sp1* (10%) et *Eucera sp6* (10%). Les autres espèces sont moins fréquentes et présentent des valeurs fluctuantes entre 1% et 8%.

Tableau 4- Abondance relative des espèces d'apoïdes dans le dans la région de Djelfa (mai à juillet 2021)

Espèce	Nombre d'individus	A.R.%
<i>Apis mellifera</i>	11	0,15
<i>Anthophora sp.</i>	2	0,03
<i>Eucera sp1</i>	7	0,10
<i>Eucera sp2</i>	1	0,01
<i>Eucera sp.3</i>	17	0,23
<i>Eucera sp 4</i>	6	0,08
<i>Eucera sp5</i>	1	0,01
<i>Amegilla sp.</i>	1	0,01

<i>Eucera sp6</i>	7	0,10
<i>Eucera sp7</i>	1	0,01
<i>Hapropoda</i>	2	0,03
<i>Anthophora sp2</i>	1	0,01
<i>Ceratina sp1</i>	1	0,01
<i>Amegilla sp2</i>	1	0,01
<i>Coelioxys sp1</i>	1	0,01
<i>Osmia sp1</i>	2	0,03
<i>Andrena sp.1</i>	1	0,01
<i>Andrena sp2</i>	6	0,08
<i>Andrena sp3</i>	4	0,05
Total	73	1,00

3.3.- Analyse autoécologique

Dans cette analyse, les indices écologiques de structures à savoir la richesse spécifique, diversité de Shannon-Weaver et équitabilité.

3.3.1.- Richesse spécifique

La richesse totale dans le milieu naturel de Chbika est de 19 espèces. De ce fait la richesse moyenne dans le premier verger (0,9). Le nombre moyen d'individus enregistré est de 2,375 espèces en moyenne (**Tab 5**).

Tableau 5- La richesse spécifique, moyenne et nombre moyen des individus dans la station d'étude.

Paramètres	Station de Chbika
Nombre total d'individus (Q)	73
Richesse totale (S)	19
Nombre de relevés	8
Richesse moyenne (Sm)	2,37
Nombre moyen des individus	9,12

3.3.2.- Indices de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité dans les deux vergers

La station a des diversités proches. L'indice Shannon-Weaver indique une faible diversité pour la station (1,072 bits) (Tab. 6). Quant à l'équitabilité elle est de 0,838 bits. La régularité dans la station est donc proche de 1, en conséquence les espèces d'abeilles dans le peuplement Apoidea sont équitablement réparties.

Tableau 6- Les indices (**H'**, **Hmax**, **E**) dans la station de Chbika

Station de Chbika	
H' (bits)	1,07
Hmax (bits)	1,27
E	0,83

CHAPITRE IV

DISCUSSION

4.-Discussion

Cette section comprend une discussion sur la densité et la structure du peuplement d'apoïdes, la composition du peuplement d'Apoïdes dans le milieu naturel de Chbika.

4.1-Discussion sur la densité et la structure du peuplement d'Apoïdes

L'inventaire de l'entomofaune des abeilles réalisé dans la région de Djelfa plus précisément au niveau de deux vergers durant la période du 21 mai au 4 juill 2021, est une contribution à la connaissance de la richesse spécifique avec 19 espèces d'apoïdes appartenant à 3 familles ; Apidae, Megachilidae, Andrenidae sur 7 familles citées dans la littérature, notamment celle de MICHENER (2000) qui mentionne les familles Apidae, Andrenidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae, Melittidae et Stenotritidae. Auparavant, CHERAIR (2016) avait signalé 25 genres appartenant à 3 familles : Apidae, Megachilidae, et Andrenidae dans stations dans la station de Chbika en observant l'absence de famille Colletidae. Dans les autres régions steppiques, CANE(2001) trouvent dans le Grand Bassin en Amérique du Nord et les zones adjacentes 4 familles d'apoïdes, Apidae, Andrenidae, Megachilidae et Halictidae. Selon LINSLEY (1958) ; KOH *et al.* (2016), la plus grande abondance d'abeilles sauvages se trouve dans des environnements arides semi-désertiques, en particulier dans l'ouest de l'Amérique du Nord. BENDIFALLAH *et al.*, (2010) travaillant dans 4 stations du Nord de l'Algérie (El Harrach, Blida, Boumerdes et Bouira) annoncent 4 familles d'abeilles, celles des Apidae, des Megachilidae, des et des Andrenidae en l'absence de Colletidae . Dans le Nord-Est de l'Algérie, LOUADI *et al.* (2008) confirment l'existence 382 espèces d'apoïdes appartenant à 6 familles, Apidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae et Melittidae. Le manque de famille Melittidae dans la plupart des régions en Algérie, en particulier à Djelfa peut être expliqué certainement par leur période de vol qui se fait probablement durant la période estivale ou bien encore par leur répartition géographique (LOUADI, 1999).

4.2-Discussion sur l'abondance relative du peuplement d'Apoïdes

Dans la station de Chbika les apoïdes inventoriés forment 19 espèces appartenant à 3 familles, celles des Apidae présente l'effectif le plus élevé (59 individus) représentant 81% du peuplement. En second lieu viennent les Andrenidae (11 individus) représentant 15% et au

troisième lieu, les Megachilidae avec 3 individus représentant 4%. **REMACLE (1989)** a étudié les apoïdes localisés dans la région de Waremme-Hannut à Belgique. Le résultat de l'étude était le suivant : 26 espèces appartenant à 4 familles d'Apoïdes ; celles des Andrenidae présente l'effectif le plus élevé avec 296 individus représentant 88,9% du peuplement. En second lieu viennent les Apidae avec 31 individus représentant 9,3% et au troisième lieu, les Halictidae avec 5 individus représentant 1,5%. Alors que les Megachilidae présentent l'effectif le plus faible avec un seul individu (0,3%). **BRITTANY (2018)** étudiant les apoïdes dans la région de steppe à Louisiane annonce 137 espèces appartenant à 6 familles d'Apoïdes ; celles des Halictidae présente l'effectif le plus élevé avec 2179 individus représentant 44% du peuplement. En second lieu viennent les Apidae avec 1557 individus représentant 30% et au troisième lieu, les Megachilidae avec 595 individus représentant 12%. Alors que les Melittidae présentent l'effectif le plus faible avec un seul individu (0,02%).

4.3-Étude autoécologique

La richesse spécifique dans le milieu naturel de Chbika est de 19 espèces. **CHERAIR (2016)** signale à Haniet Ouled-Salem dans la région Djelfa une richesse spécifique de 11 espèces dans le verger d'abricotier et prunier. **SDARA (2006)** signale à Messaâd une richesse spécifique de 7 espèces dans le verger d'abricotier et **REMACLE (1989)** signale dans la région de Waremme-Hannut à Belgique une richesse spécifique de 26 espèces. **BRITTANY (2018)** signale dans la région de steppe à Louisiane une richesse spécifique de 137 espèces.

L'indice Shannon Weaver détermine qu'il y a une faible diversité pour la station d'étude (1,072 bits). Quant à l'équitabilité, 0,838 bits, La régularité dans la station est donc proche de 1, en conséquence les espèces d'abeilles dans le peuplement Apoidea sont équitablement réparties. **CHERAIR (2016)** mentionne une équitabilité de 0,90 pour le verger d'abricotier et de prunier c'est-à-dire que la régularité est forte et les espèces d'abeilles sont équitablement réparties alors que **SDARA (2006)** signale des indices faibles $E=0,86$ et $H'=0,59$ pour le verger d'abricotier dans un milieu naturel à Messâd.

CONCLUSION

Conclusion

L'étude menée au cours de l'année 2021 dans la station de Chbika nous a permis de mettre en évidence l'existence de 19 espèces et 73 individus, réparties sur 3 familles à savoir les Andrenidae, les Megachilidae et les Apidae. Les espèces plus abondantes sont *Eucera sp.3* (23%), *Apis mellifera* (15%) et *Eucera sp1* (10%) et *Eucera sp6* (10%).

La faune Apoidienne recensée dans la présente étude est peu diversifiée, celle-ci est due à la faible hétérogénéité du milieu mais le peuplement est en équilibre.

Les Andrenidae sont largement représentés par le genre *Andrena* (3 espèces). La famille des Apidae (14 espèces) est dominée par le genre *Eucera* avec 7 espèces, les Megachilidae par seulement deux espèces du genre *Osmia* et *Coelioxys*.

Afin de mieux connaître la biodiversité de la faune Apoidienne en Algérie et plus précisément dans les milieux steppiques, il serait très intéressant d'élargir les études sur les abeilles sauvages vers d'autres régions pour enrichir d'avantage la faune Apoidienne.

Chacun de nous peut aider les abeilles sauvages dans notre environnement, le soutien actif de tous et chacun est en effet nécessaire à la conservation de notre patrimoine vivant que ce soit au milieu naturel, talus, des bords de chemin et les jardins, qui constituent un terrain d'action préféré pour les abeilles sauvages.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAKIRI, E., 2018** *Diversité et activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera:Apoidea) sur les plantes cultivées*. Thèse de doctorat en sciences. Université Mentouri. Faculté des sciences de la nature et de la vie. Constantine. 1p.
- BENREBIHA A., 1984-** *Contribution à l'étude de l'aménagement pastoral dans les zones steppiques, cas de la coopérative d'Ain Oussera (Wilaya de Djelfa)*. Thèse magister, INA, Alger, 100 p.
- CANE, J.H., 2001-** Habitat fragmentation and native bees: a premature verdict? *Conservation Ecology*, 5 (1): 1 - 6.
- CHERAIR E.H., 2016-** *Étude éco--éthologique du peuplement d'apoïdes (Hymenoptera,Aculeata) en milieu steppique (Région de Djelfa)*. Thèse Doctorat, E.N.S.A., El Harrach, Alger, 146 p.
- DAJOZ R., 1996 -** *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 551 p.
- EL ZEREY W., 2009.** L'écosystème steppique face à la désertification « Cas de la région d'El Bayadh, Algérie ». *Électronique en sciences de l'environnement*. P 1. Vol 9 N2. URL: <http://vertigo.revues.org/index8821.html>.
- FAURE, H., GAC, J.Y., HILLAIRE-MARCEL, C., LEZINE, A.M., MONTEILLET, J., NGOM, P.M., PEZERIL, G., SAOS, J.L., 1984.** Tropical peats: hydrogeologic and climatic control. In: MÖRNER, N.A., KARLEN, W. (Eds.), *Climatic Change on a Yearly to Millennial Basis*. Reidel, Dordrecht, pp. 201–203.
- GUECEMI N. et BOUCEDRA W., 2020.** *Apoidea (Hymenoptera : Aculeata) pollinisateurs de prunier (Prunus domestica L.) en milieu steppique*. Université Ziane Achour. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Djelfa. **2-3p.**
- JACOB-REMACLE A., 1992-** *Les abeilles solitaires: des insectes pollinisateurs peu connus*. *Insectes* .1p.
- NAIT CHABANE S., 2016.** *Inventaire qualitatif et quantitatif des abeilles solitaires (Hymenoptera :Apoidea) dans la région d'Illilten*. Mémoire. Université Mouloud MAMMERI. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques Tizi-Ouzou. **1p.**
- OUAHAB Y., 2015-** Distribution spatio-temporelle des abeilles sauvages (Hymenoptera ; Apoidea) à travers les monts de Tlemcen. Mém. Mag. Ecologie et dynamique des Arthropodes. Univ. Aboubekr Belkaid. Tlemcen. 137p.
- RAMADE F., 1984-** *Éléments d'écologie : écologie fondamentale* Ed.MC Graw Hill. Paris, 397 p.
- RAMAD F., 2003.** *Éléments d'écologie, écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris.690p.

VAISSIERE B. 2002. Abeilles et pollinisation. *Le courrier de la Nature* **196**, Spécial Abeilles : 24-27.

ANNEXES

21/05/2021

Eucera sp1	5
Eucera sp2	1
Eucera sp3	9
Eucera sp 4	5
Eucera sp5	1
Anthophora sp.	1
Amegilla sp.	1
Apis mellifera	1
Andrena sp.1	1

30/04/2021

Eucera sp 1	1
Apis mellifera	1
Eucera sp6	2
Andrena sp3	2
Eucera sp 3	3
Andrena sp 2	3
Eucera sp 4	1

07/05/2021

Osmia sp1	2
Apis mellifera	5
Eucera sp1	1
Andrena sp2	2
Eucera sp6	4
Eucera sp7	1
Coelioxys sp1	1
Eucera sp3	3
Hapropoda	2

14/06/2021

Apis mellifera	1
Andrenasp3	1
An	1
Eucera sp6	1

25/06/2021

Anthophora sp2	1
Ceratina sp1	1
Amegilla sp2	1
Apis mellifera	1
Eucera sp3	1

26/06/2021

Apis mellifera	1
Eucera sp3	1
Andrena sp3	1

04/07/2021

Anthoophora sp	1
Apis mellifera	1

RÉSUMÉ

Résumé

Dans le cadre de l'étude de la faune apoïdienne (Hymenoptera : Apoidea) nous avons choisi une station à chbika caractère steppique à Djelfa. Au cours de la période d'échantillonnage de mai-juill 2021. 73 individus et 19 espèces reparties sur 3 familles ont été inventoriés : Apidae (*Eucera* sp.3 (23% ; *Apis mellifera* (15%) et *Eucera* sp 4). La richesse totale (S) du peuplement d'apoïdes est de 19 espèces d'abeilles. La richesse. La diversité spécifique et de $H' = 1,072$ et l'équitabilité égale à 1,279.

كجزء من دراسة الحيوانات (Apoid (Hymenoptera: Apoidea اخترنا محطة ذات طابع سهوب chbika في الجلفة. خلال فترة أخذ العينات من مايو إلى يوليو 2021 ، تم جرد 73 فرداً و 19 نوعاً موزعة على 3 عائلات: Apidae (*Eucera* sp 3 (23% ؛ *Apis mellifera* (15% و *Eucera* sp 4). الثراء الكلي (S) من عدد السكان Apoid هو 19 نوعاً من النحل. الثراء التنوع النوعي و $H' = 1.07$ والمساواة تساوي 1.279.

As part of the study of the apoid fauna (Hymenoptera: Apoidea) we have chosen a station with chbika steppe character in Djelfa. During the sampling period of May-July 2021, 73 individuals and 19 species spread over 3 families were inventoried: Apidae (*Eucera* sp.3 (23%; *Apis mellifera* (15%) and *Eucera* sp 4). total richness (S) of the apoid population is 19 species of bees The richness The specific diversity and $H' = 1.07$ and the equitability equal to 1.27.