



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة زيان عاشور - الجلفة

Université Ziane Achour – Djelfa

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologie

Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Filière : Sciences Biologiques

Option : Écologie Animale

Thème

Inventaire et suivi des abeilles (Hymenoptera:Apoidea) pollinisatrices
de la flore spontanée en milieu steppique dans la région de
Djelfa(Station de Maalba)

Présenté par : M^{lle} REBIH SOUMIA

M^{lle} ACHOUR FATNA

Devant le jury composé de :

Président : Mme.Daoud N MAA Univ. Djelfa

Promoteur: M. CHERAIR EL-Hachemi MCB Univ. Djelfa

Examineur : Pr Guerzou A Pr . Dr Univ. Djelfa

Année Universitaire : 2022/2023



Remerciement

Nous remercions avant tout ALLAH tout puissant, de nous avoir guidé toutes les années d'étude et nous avoir donné la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

Nous avons gratitude et ces remerciements les plus profonds et les plus sincères s'adressent à notre promoteur Monsieur CHERAIR E.H., Maître de conférences (B) à U.Z.A de Djelfa pour avoir accepté de nous encadrer, nous avons gratitude pour nous conseiller, nous orientations, nous encouragements et pour tous les efforts et intérêt qu'elle a apporté à ce travail.

Nous vifs remerciements sont adressés à tous les membres de jury.

Nous tenons à remercier également tous ceux et celle qui de près ou de loin qui m'ont apporté aide et encouragement qu'ils trouvent ici l'expression de nous profonde gratitude.



Dédicace

*Je m'incline devant **ALLAH** Tout - Puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.*

Je dédie ce modeste travail :

*À ma mère **Embarka**, Mon soutien dans la vie*

*À Mon père **Amer**, qui a UN grand mérite pour Mon soutien et Mon enseignement, que Dieu les préserve ET prolonge leur vie*

*À mes frère **Ahmed**, Laid. À mes sœurs : Rima, Aida, Safia et petit sœur **Bouchra***

À mes copines : Aicha, Raouan ,Hanan

*À tous mes profs en particulier Monsieur **CHERAIR E.H.***

*À toute la famille **Rebih***

*À mon binôme et mon amie **ACHOUR FATNA** pour le soutien et la patience afin de terminer ce travail*

SOUMIA



Dédicace

"Louange à Allah qui nous a permis d'apprécier ce succès dans notre parcours académique, couronnant des années d'études marquées par le dévouement, les efforts et la diligence.

Je suis ravi de dédier le fruit de mes efforts à ma chère mère Malika, qui a été une source de volonté et de détermination. À celui qui porte fièrement mon nom, ma lumière guide qui a éclairé mon chemin, à mon cher père Ahmed, mon rivage et mon gardien. À chaque membre de ma famille (Shams, Rawiya, Belqasim, chaima, Hadjer, Bochra et Radwan). À ma collègue Soumia, qui a partagé cette réalisation importante avec nous. À tous ceux qui ont eu un impact sur ma vie et m'ont soutenu dans les bons moments et les moments difficiles, dans les hauts et les bas, des superviseurs pédagogiques, de la famille, des amis (Roumaïssa, Karima, Nawal, Souad, Fariha, Mariam, Halima, Zainab...), à mon collègue Younes, et à tous ceux qui me sont chers dans mon cœur et que ma plume n'a pas oubliés."

FATMA

Liste des abréviations

%: Pourcentage

°C: Degré Celsius

D.P.S.B: Monographie de la wilaya de Djelfa

E: Est

Fig: Figure

ha: Hectare

km: Kilomètre

km²: kilomètre carré

m/s; mètre par seconde

m²: Mètre carré

Max: Maximal

Min: Minimal

mm: mensuelles moyennes

Moy: Moyen

N: Nord

Nj: nombre de jours

O.N.M: Office nationale de météorologie à Djelfa

P: Précipitation

T: Température

Tab: Tableau

Liste des Tableaux

Tableau 1: Températures moyennes mensuelles, minimales et maximales de la région de Djelfa sur 30 ans (1989-2018).....	7
Tableau 2: Pluviométries moyennes mensuelles enregistrées en mm dans la région de Djelfa sur 30 ans (1989-2018).....	7
Tableau 3: Valeurs moyennes mensuelles du gel et la neige dans la région de Djelfa sur 30 ans (1989-2018) :.....	8
Tableau 4: Valeurs moyennes mensuelles de L'humidité dans la région de Djelfa sur 30ans (1989-2018).....	8
Tableau 5: Valeurs moyennes mensuelles de la vitesse du vent enregistré en m/s dans la station de Djelfa sur 30ans (1989-2018)	9
Tableau 6: Familles et genres des abeilles recensées durant la période d'étude (mars-mai, 2023).....	26
Tableau 7: Liste des plantes spontanées de la région de Djelfa	28
Tableau 8: Abondance relative des espèces d'apoïdes dans le dans la région de Djelfa (Mars à Mai 2023)	29
Tableau 9: La richesse totale et la richesse moyenne dans la station d'étude (Maâlba)	31
Tableau 10: : Indice de diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité appliquées aux espèces piégées par filet fauchoir dans la station de Maâlba durant les mois (mars, avril et mai):	31

Liste des Figures

Figure 1: La situation géographique de la région d'étude (Djelfa), Google maps modifié, (2023)	6
Figure 2: Diagramme ombrothermique de la région de Djelfa sur 30 ans (1989-2018)	10
Figure 3: Climagramme d'EMBERGER de la région de Djelfa (1989-2018)	11
Figure 4: Situation géographique de la station de Maâlba (GOOGLE maps, 2023)	14
Figure 5: Station de Maâlba (Photo originale, 2023)	15
Figure 6: Cortège floristique de la station de Maâlba (Photo originale, 2023)	15
Figure 7 : Filet fauchoir (Photo originale, 2023)	16
Figure 8: Echantillons d'abeilles dans des sacs en plastique avec des étiquettes (Photo originale, 2023)	17
Figure 9: Loupe binoculaire (Photo originale, 2023)	18
Figure 10: Effectif des familles d'apoïdes dans station durant l'année d'étude (mars-mai, 2023)	27
Figure 11: Répartition du nombre des espèces par familles d'Apoïdes dans station Maâlba durant l'année d'étude (mars-mai 2023)	28

Sommaire

Liste des abréviations	
Liste des Tableaux	
Liste des Figures	
Introduction	2

CHAPITRE I

Etude du milieu

1. Etude du milieu :	5
1.1.-Situation géographique :	5
1.2.- Climat :	5
1.2.1.- Températures :	5
1.2.2.- Précipitations :	7
1.2.2.1.- Pluviométrie :	7
1.2.2.2.- Gel et la neige :	8
1.2.2.3.- Humidité :	8
1.2.2.3.- Vents :	9
1.3.- Synthèse climatique :	9
1.3.1.-Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN	9
1.3.2.-Quotient pluviothermique d'EMBERGER :	10
1.5.-Faune	12

CHAPITRE II

Matériels et méthodes

2.-Matériel et méthodes :	14
2.1.- Choix de la station :	14
2.2.-Travail sur le terrain :	15
2.2.1.- Filet fauchoir:	16

2.3.- Etude des apoïdes :.....	16
2.4.- Travail au laboratoire :	17
2.4.1.- Épinglage :	17
2.4.2.- Étalage :.....	17
2.4.3.-Identification :.....	18
2.5.- Exploitation des résultats :	18
2.5.1.-Abondance relative (A.R.%) :.....	18
2.5.2.-Richesse spécifique :.....	19
2.5.2.1.- Richesse totale (S) :.....	19
2.5.2.2.- Richesse moyenne (Sm) :.....	19
2.5.3.-Indice de Shannon-Weaver :.....	19
2.5.4.-Indice d'équitabilité :	20

CHAPITRE III

Résultats

3.- Résultats	22
3.1- Abeilles apiformes solitaires	26
3.2- Flore rencontrée	28
3.3-Exploitation des résultats :	29
3.3.1-Variation des abondances relatives des espèces dans la station de Maâlba:.....	29
3.3.2-Analyse autoécologique :.....	30
3.3.2.1-Richesse spécifique :.....	30
3.3.2.2-Indices écologiques de structure:	31

CHAPITRE IV

Discussion

4. – Discussion :	33
4.1.- Discussion sur la composition et l'abondance du peuplement d'apoïdes	33
4.1.2.- Discussion sur l'abondance relative des espèces d'Apoidea :	33

4.1.2.- Discussion sur la richesse spécifique :	34
4.2- Discussion sur les indices écologiques de structure :	34
Conclusion.....	35
Références bibliographiques	38
Annexes	45
Résumé	

Introduction

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. Certains apoïdes fabriquent des produits utiles, en particulier le miel et la cire. Pour un biologiste, les abeilles sont aussi fascinantes en raison de leurs nombreuses adaptations à diverses fleurs **(Bakiri, 2018)**

La famille des Apoïdes est une superfamille d'hyménoptères à laquelle appartiennent de nombreuses abeilles solitaires et sociales parmi lesquelles les abeilles mellifères **(JACOB-REMACLE, 1989)**. Est la plus connue du grand public grâce aux produits précieux que procurent les colonies pour l'homme. **(FINNAMORE et MICHENER, 1993)**

La classification la plus récente est celle de **MICHENER (2000)**. La super-famille des Apoidea compte sept familles : Stenotritidae (endémique d'Australie), Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Mellitidae, Megachilidae, et Apidae au lieu de 9 familles qui sont mentionnées par **BATRA (1984)**.

Les Stenotritidae sont des abeilles à langue courte qui représentent la plus petite famille d'abeilles, **(ABROL, 2012)**.

Les Colletidae sont des abeilles à langue courte, de petite taille, noires et minces peu velues (genre *Hylaeus*). Ces abeilles transportent le pollen sur les poils des pattes postérieures ou dans le jabot (*Hylaeus*). Elles nichent dans le sol ou dans des cavités **(Brisson et al., 1994)**.

Les Halictidae sont des abeilles à langue courte, une glosse pointue et la veine basale des ailes antérieures généralement bien coudée. Parmi les abeilles à langue courte, le caractère de la veine basale coudée est unique **(Eadley et al., 2010)**.

Les Andrenidae sont des abeilles à langue courte, elles sont noires ou brun foncé **(BRISSEON et al., 1994)**.

Les Megachilidae se reconnaissent par la présence de brosse à pollen (scopa) placée sous l'abdomen pour les espèces non parasites. Elles sont également des abeilles à langue longue. Elles fondent leurs nids dans le sol ou dans des cavités naturelles. etc...**(JACOB-REMACLE, 1990)**.

Les Melittidae sont des abeilles à langue courte pointue et la veine basale des ailes antérieures est droite (**EADLEY et al ., 2010**). Les Melittidae ce sont des abeilles ayant à la fois des caractères des abeilles à langue courte et des caractères des abeilles à langue longue.

Les Apidae sont des abeilles à langue longue qui comporte une grande variété d'espèces d'abeilles sociales (**VERECKEN et al., 2008**).

Notre travail a pour but d'établir un inventaire de l'entomofaune apoïdienne (abeilles domestiques et abeilles sauvages) dans le milieu steppique en l'occurrence de la région Djelfa.

Ce mémoire est structuré en quatre chapitres. Le premier décrit la région d'étude, la station et les paramètres climatiques à savoir la température et les précipitations.

Dans le deuxième chapitre, nous présentons le matériel et les méthodes utilisés lors des travaux sur le terrain et au laboratoire.

Le troisième chapitre réservé aux résultats. La discussion est décrite en dernier chapitre pour conclure enfin notre travail en dernier lieu.

CHAPITRE I

Etude du milieu

1. Etude du milieu :

Dans ce premier chapitre nous allons présenter la situation géographique et les caractéristiques climatiques de la région de Djelfa

1.1.-Situation géographique :

La région de Djelfa est située comprise entre 33°35' et 36°12 'latitude Nord et 2°, 5° longitude Est. Située au centre des hauts plateaux steppiques la région occupe un territoire allongé du nord au sud, tandis que sa plus grande largeur d'est en ouest n'excède pas les 15 km (**KHERFANE, 2014**).

De point de vue limites administratives, elle est limitée par les wilayas, de Tissemsilt et Médéa au nord, M'sila et Biskra à l'est, Laghouat et Tiaret à l'ouest, Ouargla et Ghardaia au sud. Le chef-lieu de Djelfa est situé à environ 300 km au sud de la capitale Alger.

S'étalant sur une superficie de 32 256.35 km², la région est caractérisée par une activité pastorale dominante, ainsi que par l'arboriculture, la céréaliculture, les cultures maraichères et fourragères ainsi qu'un immense potentiel forestier à base de pin d'Alep issu de campagnes de reboisement (barrage vert), pour constituer un rempart au phénomène d'ensablement et à la désertification (**A.S.A., 2016**).

1.2.- Climat :

Le climat de Djelfa est de type méditerranéen contrasté avec une longue saison estivale sèche et chaude et une saison hivernale pluvieuse et froide. Les précipitations sont faibles et variables d'une année à l'autre du point de vue quantité et répartition. Les régimes thermiques sont relativement homogènes et traduisent un climat de type continental (**BOUSSAÏD A et al., 2012**).

1.2.1.- Températures :

Le réchauffement climatique pourrait avoir un impact négatif sur le maintien des populations de la faune pollinisatrice par une diminution de la qualité des récompenses florales (**CANEIJ, 2014**).

Le tableau 01 résume les températures mensuelles minimales, maximales et moyennes pour la décennie de 1989 à 2018. Au cours de la dernière décennie, la température la plus élevée a été enregistrée en juillet à 34,4°C et la plus basse en janvier (1,01°C).

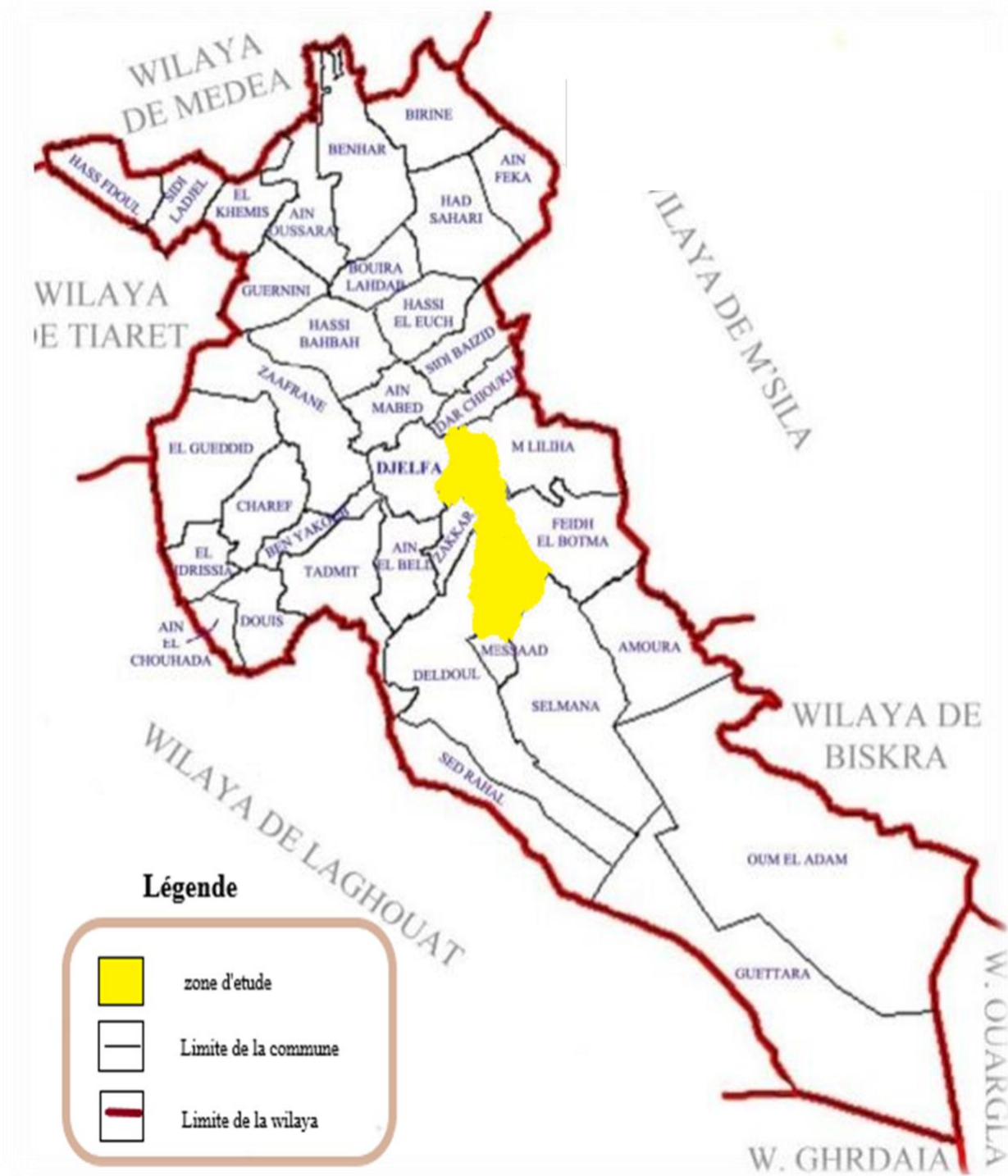


Figure 1: La situation géographique de la région d'étude (Djelfa), Google maps modifié, (2023)

Tableau 1: Températures moyennes mensuelles, minimales et maximales de la région de Djelfa sur 30 ans (1989-2018).

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. Mini (°c)	1,01	1,3	3,6	6,3	10,9	15,4	18,4	19,1	14,6	13,3	6,7	2,4
Moy. Max (°c)	12,8	11,5	15,2	18,1	24,1	28,9	34,4	33	27,3	29,1	19,2	19,9
Temp. moyenne (°c)	6,6	5,9	9,6	16,4	17,3	22,6	39,9	42,1	27,2	20,8	12,6	9,03

Source : O.N.M de Djelfa 2018

1.2.2.- Précipitations :

Les précipitations concernent surtout la pluviométrie, le gel, la neige ainsi que l'humidité.

1.2.2.1.- Pluviométrie :

Les fortes pluies, la grêle et les orages entraînent une forte mortalité en agissant directement sur les insectes (**BLOC et al., 1984**)

Les précipitations maximales pour la décennie (1989-2018) sont de 33.5 mm en septembre et le mois le plus sec est juillet avec 7,8 mm. Les données de la pluviométrie pour les 30 ans (1989-2018) pour la région de Djelfa sont mentionnées dans le tableau 02.

Tableau 2: Pluviométries moyennes mensuelles enregistrées en mm dans la région de Djelfa sur 30 ans (1989-2018)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Précipitation m/m	30,5	25,5	25,9	32,9	36,5	16,7	7,8	23,9	33,5	27,06	31,2	24,02

Source : O.N.M de Djelfa 2018

1.2.2.2.- Gel et la neige :

Le gel et la neige subséquents au début de la floraison, ils sont déterminants au développement des fleurs et des perturbations répétées peuvent provoquer l'avortement de celles-ci (FERLAND, 2014 in HALL *et al.*, 1971)

Les stratégies des insectes pour se protéger du froid Parmi la majorité des insectes qui demeurent sur place, certains choisissent de resserrer les rangs pour se tenir au chaud. Ainsi les abeilles se regroupent-elles dans la ruche, formant en noyau chaud en mouvement. C'est le cas des bourdons terrestres que l'on peut voir butiner en plein hiver si le soleil réchauffe suffisamment l'atmosphère. (ANONYME, 2023).

Tableau 3: Valeurs moyennes mensuelles du gel et la neige dans la région de Djelfa sur 30 ans (1989-2018) :

MOIS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Nj de Neige	3,23	1,9	1,03	0,2	0	0	0	0	0	0	0,13	1,16
Nj de Gelée	11,1	9,93	4	0,96	0	0	0	0	0	0,06	4,16	10,13

Source : O.N.M de Djelfa 2018

1.2.2.3.- Humidité :

L'humidité a une incidence indirecte sur la pollinisation, puisque ce facteur n'intervient pas sur l'activité des pollinisateurs mais sur la conservation en sucre du nectar (DIBOS, 2010). Le tableau 3 montrent que le mois le plus humide est enregistré en hiver au mois de décembre de avec une moyennes de 78.03 %, par contre la valeur la plus faible est enregistrée en été au mois de juillet avec une valeur de 34,3 %.

Tableau 4: Valeurs moyennes mensuelles de L'humidité dans la région de Djelfa sur 30ans (1989-2018)

MOIS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Humidité%	75,96	70,46	63,76	57,9	52,03	42,2	34,3	39,23	52,73	62,06	71,6	78,03

Source : O.N.M de Djelfa 2018

1.2.2.3.- Vents :

Le vent est un facteur qui affecte le développement des végétaux notamment lorsqu'il souffle au moment de la floraison (**BENISTON, 1984**). Le vent semble aussi avoir une importance considérable. Au-delà de 12 m/s, le vent fait disparaître graduellement les abeilles des champs (**LOUVEAUX, 1958 cités par GRASSE, 1968**). Selon le tableau n°3, la valeur maximale de la vitesse du vent ne dépasse pas 6,43 m/s observée au mois de mars ; tandis que la valeur minimale est enregistrée au mois d'août (2,98 m/s).

Tableau 5: Valeurs moyennes mensuelles de la vitesse du vent enregistré en m/s dans la station de Djelfa sur 30ans (1989-2018)

MOIS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. Vit. Vent m/s	4	4,15	6,43	4,58	4,49	3,55	3,36	2,98	3,19	3,34	3,7	5,77

Source : O.N.M. de Djelfa 2018

1.3.- Synthèse climatique :

Dans ce volet il est mentionné le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN ainsi que le climagramme d'EMBERGER

1.3.1.-Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

BAGNOULS et GAUSSEN (1957) in STEWART (1969) ont établi des diagrammes ombrothermiques pour évaluer la durée et l'intensité de la saison sèche pendant l'année. Ils se sont basés sur la formule $P = 2 T$; les mois secs sont définis, quand la courbe des précipitations est située au-dessous de celle des températures moyennes. Ces graphiques permettent de suivre facilement la suite des saisons et l'importance de leur sécheresse (**KHANFOUCI, 2005**).

Le diagramme ombrothermique sur 30ans (1989-2018), montre deux périodes alternées, une période sèche d'avril à la fin d'octobre et une période humide de novembre à la fin d'avril (Fig 02).

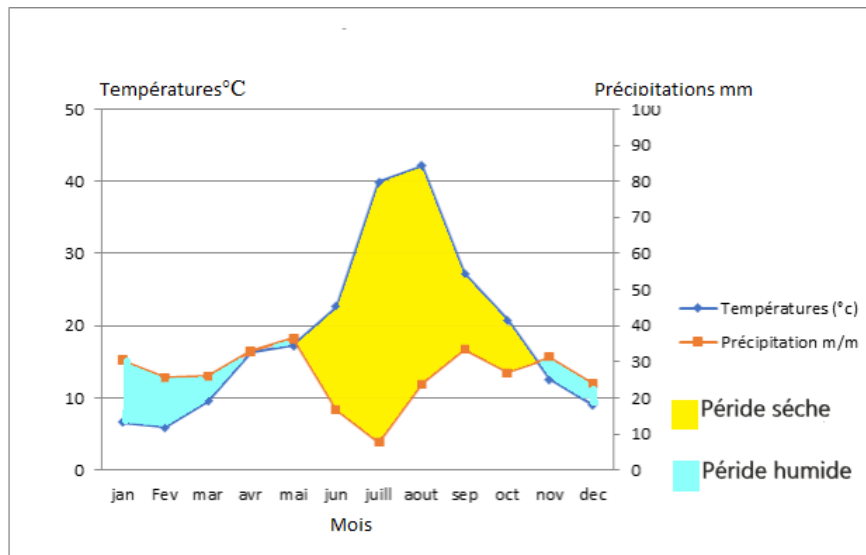


Figure 2:Diagramme ombrothermique de la région de Djelfa sur 30 ans (1989-2018)

1.3.2.-Quotient pluviothermique d'EMBERGER :

Selon **DAJOZ (1971)** le climagramme d'Emberger permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une station donnée. Il est déterminé à partir de la formule : $Q2 = 2000 p / (M - m)$ ($m + m$) / 2. Cette formule a été élaborée pour l'Algérie et le Maroc par **STEWART (1968)** en donnant $Q3 = 3,43 * P / (M - m)$.

- Q: Le quotient pluviothermique d'Emberger
- P: pluviométrie annuelle moyenne en mm.
- M: moyenne maximale du mois le plus chaud en °C
- m: moyenne minimale du mois le plus froid en °C

Après le calcul avec les données suivantes : $P = 315,48$ mm, $M = 34,4$ °C, $m = 1,01$ °C on a obtenu un quotient pluviothermique pour la période (1998-2018) égal à 32,4. Donc la région de Djelfa est située dans l'étage bioclimatique semi-aride à variante hiver frais (Fig03)

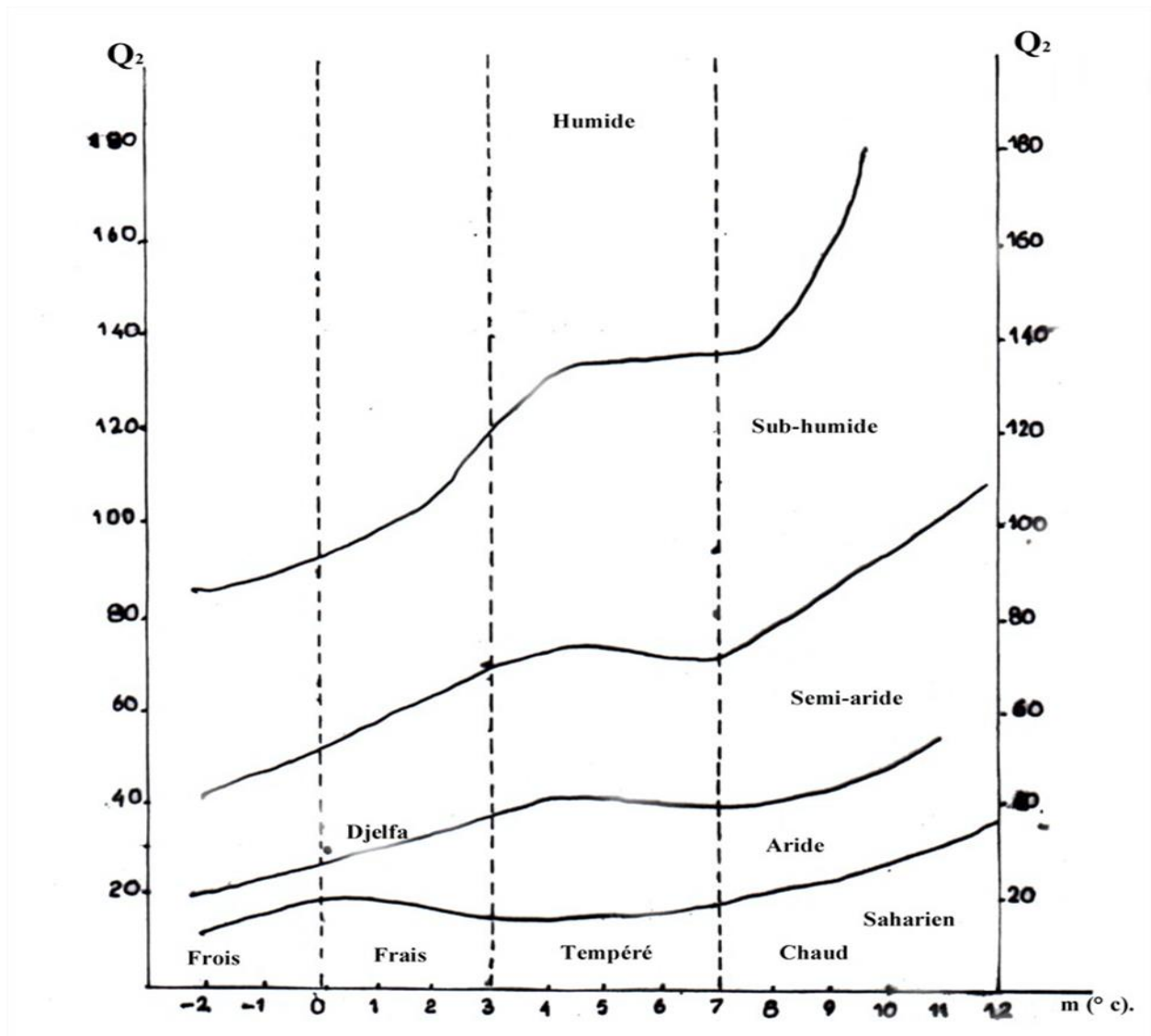


Figure 3: Climagramme d'EMBERGER de la région de Djelfa (1989-2018)

1.4. -La végétation

La Wilaya présente principalement un paysage de vastes étendues de steppes arides, où les espaces entre les touffes de végétation sont nombreux et les sols.

Selon **Taibaoui et Douaoui (2020)** il y a cinq familles dominent la flore de la région de djelfa , ce sont : Asteraceae ,Poaceae, Fabaceae, Brassicaceae , Cistaceae, les Lamiaceae, Caryophyllaceae, Euphorbiaceae, Boraginaceae, Amaranthaceae et Papaveraceae .

1.5.-Faune

La connaissance de la faune présente dans la Wilaya est limitée et peu de données sont disponibles à cet égard. Cependant, certaines espèces sont confirmées, telles que le sanglier, le lièvre, la perdrix, le hérisson, la tortue, la taupe, la vipère à corne et l'aigle, ainsi que d'autres espèces qui sont encore présentes en quantités très limitées ou en voie de disparition, notamment la gazelle des montagnes, la mangouste et l'outarde **(D.P.S.B.,2022)**.

CHAPITRE II

Matériels et méthodes

2.-Matériel et méthodes :

Dans ce volet, nous avons effectué des sorties pour capturer les abeilles lors de leur butinage des fleurs. Le choix de la station, le travail sur le terrain et au laboratoire ainsi que le matériel utilisé sont présentés.

2.1.- Choix de la station :

L'étude est menée dans une aire de flore spontanée, située dans la localité dite Maâlba ($34^{\circ} 40'12.9288''$ N ; $3^{\circ} 22'01.7328''$ E ; 1,170m). Dix (10) sorties (relevés) ont été effectuées lors de l'échantillonnage des abeilles durant la période s'étalant de mars à mai 2023.

C'est une station d'une superficie de 3383,54 m², distante de 10 km à vol d'oiseau du chef-lieu de Djelfa (Fig. 04). Le cortège floristique est constitué essentiellement de *Hertia cheirifolia* et *Eruca vesicaria* (Fig. 05 et 06)



Figure 4: Situation géographique de la station de Maâlba (GOOGLE maps, 2023)



Figure 5: Station de Maâlba (Photo originale, 2023)



Figure 6: Cortège floristique de la station de Maâlba (Photo originale, 2023)

2.2.-Travail sur le terrain :

Notre travail sur le terrain a été réalisé par le matériel suivant :

- ❖ Filet fauchoir pour capturer des abeilles au moment de leurs vols
- ❖ Le chloroforme pour tuer les abeilles.

❖ Autocollants pour étiqueter les sachets de capture.

❖ Sachets en plastiques.

2.2.1.- Filet fauchoir:

Selon FRANCK (2008) la technique du filet fauchoir permet de récolter de tout petits insectes, qui passeraient inaperçus. Un filet fauchoir doit être très solide. Le filet se compose de trois parties : le cercle, la poche et le manche. Le " cercle " de forme triangulaire a un rendement 10 fois supérieur par rapport à un vrai cercle. Il mesure environ 40 cm de côté. Il est fabriqué en aluminium ou en acier. La poche est faite en tulle solide (tissu aéré et résistant). Le manche est réalisé dans un goujon de bois ou de métal. Il mesure de 80 centimètres à un mètre (Fig. 07).

2.3.- Etude des apoïdes :

L'étude a été menée sur tout le cortège floristique de la station de Maâlba. Les abeilles sont capturées pendant la période de floraison des plantes et intervienne le matin entre 9h00 et 17h00.

Les échantillons sont collectés à travers un filet fauchoir puis placés dans des sacs en plastique avec des tampons de cotons imbibés de chloroforme, et des étiquettes sont apposées dessus avec la date et l'heure de l'échantillonnage



Figure7 : Filet fauchoir (Photo originale,2023)



Figure 8: Echantillons d'abeilles dans des sacs en plastique avec des étiquettes (**Photo originale,2023**)

2.4.- Travail au laboratoire :

Le travail au laboratoire consiste à conserver les abeilles capturées d'une manière convenable afin de faciliter leur détermination. Cette partie comprend l'épingleage, l'étalage puis passer à l'identification.

2.4.1.- Épingleage :

Ce sont des épingles spéciales conçus avec de l'acier inoxydable recouvertes de vernis résistants à la rouille, en différents diamètres et tailles (**FRANCK, 2008**). Les épingles entomologiques numéro 00 et 1 ont été utilisées pour nos abeilles et sont conçues pour faciliter l'étalage des insectes de collection. L'étalage consiste à disposer à l'aide des épingles, les différentes parties du corps de l'insecte. Le but étant de faciliter son observation.

2.4.2.- Étalage :

L'utilisation d'un gabarit est nécessaire pour que les abeilles soient toute épinglées au même niveau. Dès lors l'abeille est placée bien à plat, sur une plaque de polystyrène d'au moins cinq centimètre d'épaisseur. A l'aide d'une pince souple, la langue et les pattes

antérieures doivent être positionnées vers l'arrière. La paire d'ailes droite est ensuite de manière à ce que les cellules alaires soient visibles. Une fois l'étalage réalisé, les abeilles sont mises à sécher pendant deux à trois jours, à température ambiante, dans un endroit sec et aéré. (AGUIB, 2014)

2.4.3.-Identification :

L'identification des insectes collectés a été obtenue grâce à l'utilisation d'une loupe binoculaire (Grossissement 2x10, 4x10 ou 7x10) (fig.10), il est à rappeler que la connaissance des spécimens à l'échelle des espèces est très difficile. On a principalement utilisé la clé des genres d'Apiformes réalisé par TERZO (1996) et SCHEUCHL, 2000.



Figure 9: Loupe binoculaire (Photo originale, 2023)

2.5.- 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).

2.5.1.-Abondance relative (A.R.%) :

L'abondance relative (A.R.%) 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).

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

Elle calculée selon la formule suivante :

AR% : est l'abondance relative.

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.

2.5.2.-Richesse spécifique :

La richesse spécifique est un paramètre fondamental pour caractériser les peuplements de point de vue nombre d'espèces présentes dans un milieu échantillonné. Deux dimensions de la richesse spécifique sont établies : la richesse totale (S) et la richesse moyenne (S_m).

2.5.2.1.- Richesse totale (S) :

La richesse totale d'une biocénose qui correspond à la totalité des espèces qui la composent (RAMADE, 1984).

2.5.2.2.- Richesse moyenne (S_m) :

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).

2.5.3.-Indice de Shannon-Weaver :

D'après BLONDEL *et al.* (1973), l'indice de Shannon-Weaver (H') est le plus largement utilisé. Il caractérise et décrit précisément la structure d'un peuplement (ODUM, 1971 ; DAGET et GORDON, 1982). La diversité d'un peuplement est calculée par l'équation suivante :

$$H' = - \sum P_i * \text{Log}_2 (P_i)$$

- H' : l'indice de diversité exprimé en bits. Cet indice est utilisé pour l'étude comparative des peuplements ; il tient compte de la contribution de chaque espèce participant à son expression finale (RAMADE, 1984) ;

- P_i : le rapport du nombre d'individus d'une espèce (n_i) au nombre total des individus toutes espèces confondues N ;

- Log_2 : est le logarithme népérien à base 2.

2.5.4.-Indice d'équitabilité :

L'indice de l'équitabilité (E) est le rapport entre les diversités observée et théorique maximale (**BARBAULT, 1993**)

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

Avec :

- E : Equitabilité.
- H' : Indice de diversité de Shannon Weaver exprimé en unité bits.
- H'_{\max} : $\text{Log}_2 (S)$.
- S : Richesse totale.

Les valeurs de l'équitabilité se logent dans un intervalle compris entre 0 et 1. Elles tendent vers 0 lorsque la quasi-totalité des effectifs correspondent à une seule espèce du peuplement. Par contre son rapprochement de 1 est dû lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (**RAMADE, 1984**).

CHAPITRE III

Résultats

3.- Résultats

Les résultats obtenus dans la présente étude sont scindés en trois volets, dont la première porte sur l'inventaire des abeilles sauvages dans station d'étude. La deuxième traite la diversité et l'abondance des abeilles sauvages butineuses les fleurs, Dans le troisième volet sont la flore rencontrée.

Quelques photos d'abeilles collectées dans la région de Djelfa (Maâlba) (Photographie originale)



Eucera sp.1



Eucera sp.2



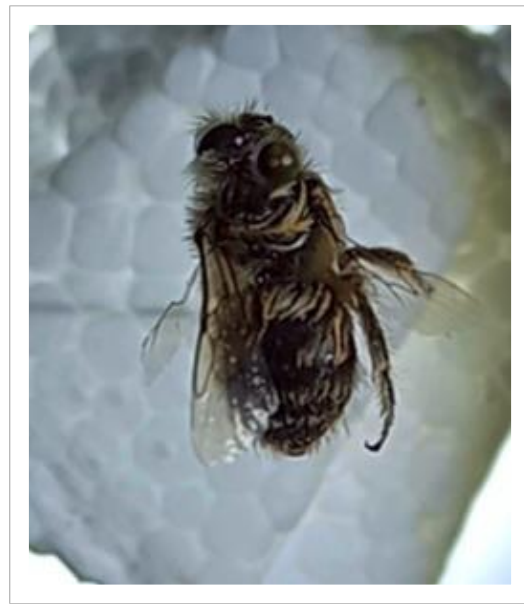
Eucera sp.3



Eucera sp.4



Eucera sp.5



Eucera sp.6



Ceratina sp.1



Megachile sp.1



Anthophora sp.1



Anthophora sp.2



Anthophora sp.3



Anthophora sp.4



Anthophora sp.5

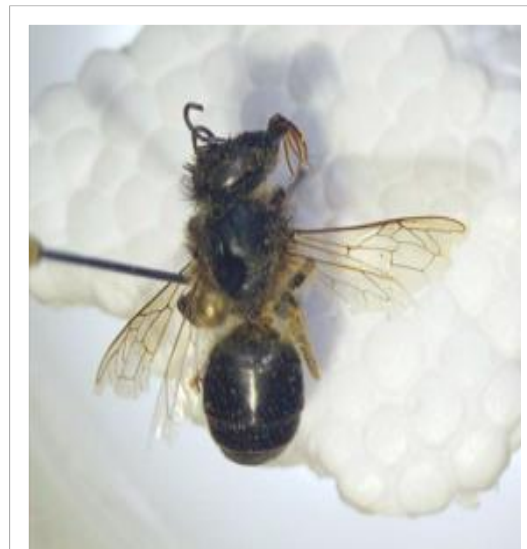


Andrena sp.1



Andrena sp.2

Andrena melanoptera



Andrena morio

Apis mellifera

Figure 10: Spécimens d'abeilles capturées dans la station de Maâlba, mars- mai 2023
(Photos originales,2023)

3.1- Abeilles apiformes solitaires

L'étude des abeilles sauvages de la région de Maâlba, dans une culture de durant la période du début à Mars à la fin de Juine, a permis la récolte de 104 Spécimens répartis dans 03 familles et genres 18. Celle des Apidae reste la plus diversifiée car elle est représentée par 13 genres (*Apis mellifera*, *Eucera* sp.1 ,*Eucera* sp.2, *Eucera* sp.3 ,*Eucera* sp.4 ,*Eucera* sp.5 ,*Eucera* sp.6 ,*Anthophora* sp.1 ,*Anthophora* sp.2 ,*Anthophora* sp.3 ,*Anthophora* sp.4 ,*Anthophora* sp.5 et *Ceratina* sp.1). Elle est ensuite suivie par celles des Andrenidae avec 4 genres (*Andrena* sp.1 *Andrena* sp.2, *Andrena morio*, *Andrena melaphora*) et des Megachilidae avec un seul genre (*Megachile*).

Tableau 6: Familles et genres des abeilles recensées durant la période d'étude (mars-mai, 2023)

Famille	Genre	Espèce	nombre d'individus
Apidae	<i>Apis Linnaeus, 1758</i>	<i>Apis mellifera</i>	1
	<i>Eucera; Scopoli, 1770</i>	<i>Eucera</i> sp.1	7
		<i>Eucera</i> sp.2	97
		<i>Eucera</i> sp.3	7
		<i>Eucera</i> sp.4	25
		<i>Eucera</i> sp.5	2
		<i>Eucera</i> sp.6	1
	<i>Anthophora; Latreille 1803 ,</i>	<i>Anthophora</i> sp.1	4
		<i>Anthophora</i> sp.2	11
		<i>Anthophora</i> sp.3	11
		<i>Anthophora</i> sp.4	41
		<i>Anthophora</i> sp.5	2
	<i>Ceratina; Latreille 1802 ,</i>	<i>Ceratina</i> sp.1	1

Andrenidae	<i>Andrena; Fabricius,</i> <i>1775</i>	<i>Andrena sp.1</i>	1
		<i>Andrena sp.2</i>	1
	<i>Andrena morio Brullé,</i> <i>1832</i>	<i>Andrena morio</i>	2
	<i>Andrena (Melandrena)</i> <i>limata Smith, 1853</i>	<i>Andrena melaphora</i>	3
Megachilidae	<i>Megachile; Latreille ,</i> <i>1802</i>	<i>Megachile sp1</i>	1
Total	8	18	218

Et en ce qui concerne la présence de familles dans la zone d'étude, les Apidae est la plus abondante avec plus de 96 % des individus échantillonnés, suivie par celle des Andrenidae avec 4 % alors que celles des Megachilidae sont les moins rencontrés avec 1 % seulement (Fig13).

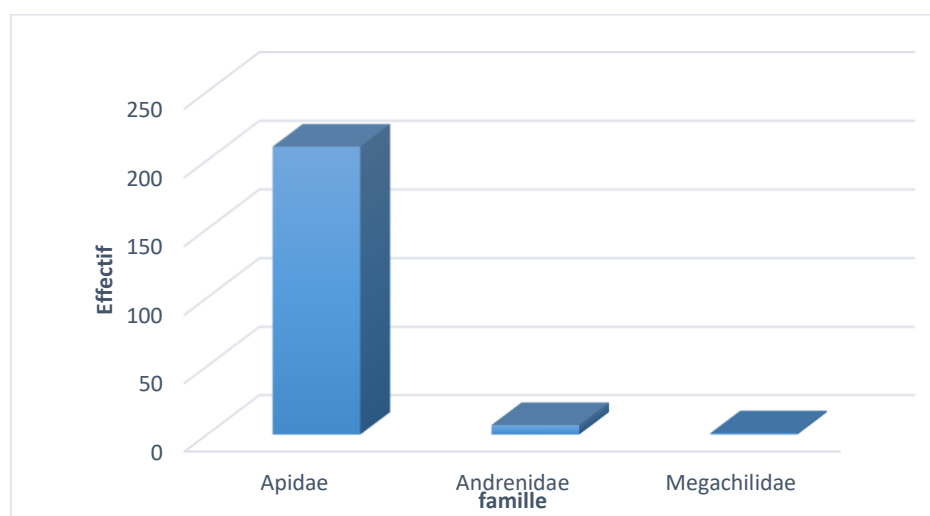


Figure 11:Effectif des familles d'apoïdes dans station durant l'année d'étude (mars-mai, 2023)

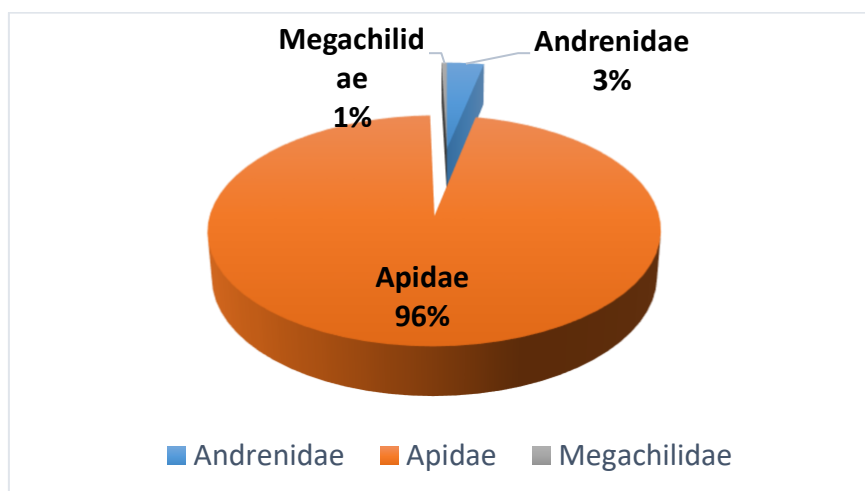


Figure 12: Répartition du nombre des espèces par familles d'Apoïdes dans station Maâlba durant l'année d'étude (mars-mai2023)

3.2- Flore rencontrée

Grace à un lien solide entre l'hyménoptère et les plantes, on remarque une grande diversité des espèces végétales, appartenant à 10 familles représentées dans le tableau suivant:

Tableau 7: Liste des plantes spontanées de la région de Djelfa

Famille	Espèce
Brassicaceae	<i>Eruca vesicaria</i>
	<i>Lepidium draba</i>
Asteraceae	<i>Anacyclus clavatus</i>
	<i>Artemisia herba-alba</i>
	<i>Hertia cheirifolia</i>
	<i>Launaca resedifolia</i>
	<i>Omopordum arenarium</i>
	<i>Packera paupercula</i>
	<i>Xanthium spinosum</i>

Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i>
	<i>Triticum aestivum</i>
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i>
Papa veraceae	<i>Roemeria hybrida</i>
Plantaginaceae	<i>Plantago albicans</i>
Iridaceae	<i>Iris sisyrinchium</i>

3.3-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).

3.3.1-Variation des abondances relatives des espèces dans la station de Maâlba:

Les valeurs des abondances relatives des espèces d'*Apoidea* dans la station de Maâlba sont mentionnées dans le tableau Les espèces le plus abondantes sont *Eucera* sp.2 (44,50%), *Anthophora* sp.4 (18,81%), *Eucera* sp.4 (11,47%), Les autres espèces sont moins fréquentes et présentent des valeurs fluctuantes entre 0,46% et 5,05.

Tableau 8: Abondance relative des espèces d'apoïdes dans le dans la région de Djelfa (Mars à Mai 2023)

Espèce	ni	AR%
<i>Apis mellifera</i>	1	0,46
<i>Eucera</i> sp.1	7	3,21
<i>Eucera</i> sp.2	97	44,50
<i>Eucera</i> sp.3	7	3,21

<i>Eucera sp.4</i>	25	11,47
<i>Eucera sp.5</i>	2	0,92
<i>Eucera sp.6</i>	1	0,46
<i>Anthophora sp.1</i>	4	1,83
<i>Anthophora sp.2</i>	11	5,05
<i>Anthophora sp.3</i>	11	5,05
<i>Anthophora sp.4</i>	41	18,81
<i>Anthophora sp.5</i>	2	0,92
<i>Ceratina sp.1</i>	1	0,46
<i>Andrena sp.1</i>	1	0,46
<i>Andrena sp.2</i>	1	0,46
<i>Andrena morio</i>	2	0,92
<i>Andrena melaphora</i>	3	1,38
<i>Megachile sp.1</i>	1	0,46
18	218	100

3.3.2-Analyse autoécologique :

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

3.3.2.1-Richesse spécifique :

La richesse totale dans le milieu naturel de Maâlba est de 18 espèces. La richesse moyenne est de 1,8 par relevé. Le nombre moyen d'individus enregistré est de 21,8 espèces en moyenne (Tab. 9).

Tableau 9: La richesse totale et la richesse moyenne dans la station d'étude (Maâlba)

Paramètres	Maâlba
Richesse total (S)	18
Richesse moyenne (Sm)	1,8
Nombre total d'individus (Q)	218
Nombre moyen d'individus (Qm)	21,8

3.3.2.2-Indices écologiques de structure:

- Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et de l'équitabilité (E) dans la station de Maâlba:

Les indices de diversité de Shannon-weaver et celui de l'Équitabilité sont utilisées aux espèces piégées dans le filet fauchoir

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et de l'équitabilité (E) appliquées aux espèces recensées par filet fauchoir dans la station de Maâlba.

Tableau 10: : Indice de diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité appliquées aux espèces piégées par filet fauchoir dans la station de Maâlba durant les mois (mars, avril et mai):

Indices écologiques	Station de Maâlba
Indices de SHANNON (H')	2,67bits
Indice de diversité maximale (H' max)	4,16
Equitabilité (E)	0,64

CHAPTER IV
Discussion

4. – Discussion :

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

4.1.- Discussion sur la composition et l'abondance du peuplement d'apoïdes

Dans la station de Maâlba, les apoïdes inventoriés forment 18 espèces appartenant à 3 familles ramifiées en 8 genres, celles des Apidae présentent l'effectif le plus élevé (210 individus) représentant 96% du peuplement. En second lieu viennent les Andrenidae (7 individus) avec 3 % d'abondance et au troisième lieu, les Megachilidae avec un seul individu.

Cette présence est mentionnée par plusieurs travaux sur les apoïdes en Algérie comme les travaux de **AIDI et GOURIDA (2013)** dans la zone de Maâlba. Ces auteurs mentionnent en plus des mêmes familles citées dans ce présent travail (Apidae 50%, Andrenidae 37,5% et Megachilidae 10,42% et la famille d'Halictidae 2,08%). La raison de cette absence peut être due au type de milieu, car le travail a été fait dans un verger de pommier. **LALMI et al., (2019)** dans la région de Djabel -Ouahch et Sidi M'cid (Wilaya. Constantine), le climat de la wilaya de Constantine est de type continental, signale la répartition des trois familles obtenues dans la zone étudiée en plus de deux familles supplémentaires, les Halictidae et les Colletidae. **BENDIFALLAH et al., (2015)** a noté l'existence de 5 familles (Apidae 24,6%, Andrenidae 45,4%, Megachilidae 10%, Halictidae 18,2% et les Colletidae 1,4%) et 27 genres distribués dans les régions du nord-ouest de l'Algérie (Bouira, Boumerdès, Alger, Blida, Chlef). La famille Millitidae qui s'était déjà observé par **NOUI et GRIMET (2016)** dans un climat semi-aride à l'oued Barika (Wilaya de Batna) avec 1%. En plus d'autres familles comme Apidae (68%), Megachilidae (2%), Andrenidae (27 %), Scoliidae (1%) et Vespidae (1%). **MAHDOUM et ALI (2021)** dans la zone de Tébessa (Bekgt karia et Bir El Ater), en plus des familles Apidae, Megachilidae, Andrenidae et Halictidae, ils ont trouvé la famille Colletidae. **LOUADI (1999)** en Constantine, parmi les familles capturées, la famille Melittidae (3 genres et 9 espèces).

4.1.2.- Discussion sur l'abondance relative des espèces d'Apoidea :

Dans la station de Maâlba, les espèces les plus abondantes sont *Eucera* sp.2 (44,50%), *Anthophora* sp.4 (18,81%) et *Eucera* sp.4 (11,47%). Les autres espèces sont moins fréquentes et présentent des valeurs fluctuantes entre 0,46% et 5,05%. En comparaison avec le travail de **TAHRI et CHERRAGUI (2017)**, l'espèce *Osmia bicornis* a été trouvée dans la zone de Moudjbara avec un pourcentage de 22,87% et 38,37% dans la zone de Massaad. Quant aux

espèces *Eucera* sp.2 (0,58 %) . et *Anthophora* sp.4 (0,58) dans la zone de Massaad, et espèces *Eucera* sp.2 (1,60 %) . et *Anthophora* sp.4 (3,19%) dans la zone de Moudjbara; leur présence était très faible.

Quant au travail de **CHERAIR (2016)**, qui a été fait dans la région de Djelfa dans six stations d'Agraba, Dar chioukh, Aouket, de Haniet Ouled Salem, de Tamdit et d'Ain Rous, les espèces les plus observées sont *Apis mellifera* (24,01%) et *Osmia tricornis* (11,15%). Les espèces les moins fréquentes étaient *lithurgus chrysurus*, *Eucera proxima*, *Ceratina cucurbitina* et *Lasiglossum articulare* avec un pourcentage de 0,05%.

4.1.2.- Discussion sur la richesse spécifique :

Enregistrant 18 espèces de richesse spécifique totale dans la région de Maâlba, la richesse moyenne est de 4,8 espèces. **BOUDINAR (2021)** dans la région de Djelfa, inscrit 19 espèces et 2,4 espèces en moyenne, une valeur de moitié par rapport de notre résultat pour la région de Maâlba. **MESSAOUDENE et SAYEH (2019)** signale à Ben-Saïd dans la région de Djelfa la richesse spécifique dans le verger d'abricotier de prunier 19 espèces et richesse moyenne de 0,9 et pour le verger de pommier elle est de 15 espèces et richesse moyenne de 0,71.

4.2- Discussion sur les indices écologiques de structure :

La diversité des apoïdes est généralement faible puisque l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' est égale 2,67 bits. La diversité maximale est de 4,16. L'équitable ou l'équipartition égale 0,64 donc la régularité est élevée et les espèces sont équitablement réparties.

TIAIBA et ZAKAD (2018) dans la région de M'Sila située en type de milieu aride, a trouvé l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' est égale 1,99 bits. **MOUALDI et BOURAGBA (2013)**, dans la zone de Tamdit située dans l'étage bioclimatique aride à variante hiver frais indique un indice $H'=1,70$ bits. **TAHRI et CHERRAGUI (2016)**, ont signalé un indice $H'=2,88$ dans la région de Massaâd et $H'=3.25$ dans la région de Moudjbara (aride à hiver frais). Quant à l'équitabilité (E), elle est de 0,52 à M'Sila, de 0,873 à Tamdit et de 0,72 à Massaâd.

Conclusion

Conclusion

Le travail que nous avons réalisé s'effectue dans la wilaya de Djelfa, exactement dans la station à flore spontanée à Maâlba située à l'étage bioclimatique semi-aride.

La période de notre étude s'étalait depuis le mois de 29 mars jusqu'au 3 mai, durant cette période, nous avons inventorié 3 familles sont : Apidae, Andrenidae et Megachilidae (218 individus et 18 espèces), et concernant la composition faunique des Apoidea, la famille des Apidae enregistre le maximum nombre d'individus avec 213 individus suivis par les Andrenidae avec 7 individus puis les Megachilidae avec seul individu.

Parmi les abeilles, c'est l'espèce *Eucera* sp.2 (Apidae) qui est la plus abondante avec taux de 44,5% de la totalité des espèces. Elle est suivie par l'espèce *Anthophora* sp.4 (Apidae) avec un pourcentage de 18,81% et une proportion de 1% pour *Megachile* sp.

Enregistrant 18 espèces de richesse spécifique totale dans la région de Maâlba, la richesse moyenne est de 1,8 espèces et le nombre moyen d'individus par relevé est de 21,8.

Le peuplement d'Apoidea selon l'indice de diversité de Shannon-Weaver (2,67 bits) dans la station de Maâlba s'avère faiblement diversifié au terme d'espèce d'abeilles sur la flore spontanée. L'équitabilité est de 0,64, le peuplement est donc réparti régulièrement.

En conclusion ce travail constitue un point de départ de nos recherches futures afin de mieux connaître la biodiversité de la faune d'apoïdes de l'Algérie. Il serait opportun de préserver ces populations d'abeilles sauvages et favoriser leur développement en protégeant leurs habitats, élargir les travaux de recherche sur les abeilles dans les différentes régions de la steppe algérienne. Une étude sur les apoïdes plus approfondie durant une longue période s'avère très nécessaire afin de combler le déficit de connaissance sur ce type d'insectes, la préservation des Apoïdes, sujet de grand intérêt, impose des connaissances systématiques, écologiques et éthologiques de cette faune pour mieux éviter l'impact négatif des différentes activités humaines.

**RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

Références bibliographiques

A

1. **ABROL D.P., 2012-** *Pollination Biology. Biodiversity Conservation and Agricultural Production. Springer Science-Business Media B.V, 792p*
2. **AGUIB S.2004-** *L'entomofaune des Hyménoptères Apoidea dans la région saharienne d'El Oued (Djamaa). Thèse de Magistère en Entomologie, Univ. Mentouri. Constantine : 102p*
3. **AIDI et GOURIDA (2013) -***Apoidea (Hymenoptera : Aculeata) pollinisateurs de prunier (Prunus domestica L.) en milieu steppique 59 P*
4. **ANONYME,2023 -**Futura (<https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/insecte-deviennent-insectes-hiver-8283>)
5. **A.S.A.,2016-** La région de Djelfa vue par Alsat-2 (A.S.A.,2016) (En ligne) ([wwwhttps://asal.dz/?p=422#:~:text=ASAL,par%20Alsatsat%2D2A.](http://www.asal.dz/?p=422#:~:text=ASAL,par%20Alsatsat%2D2A.)) consulté le 22mai 2023.

B

6. **BAKIRI, E. (2018)-***Abeilles sauvages et abeilles domestique: Impact sur la biodiversité et la productivité. Maitre-assistant classe B en Biologie Animale, Thèse de doctorat en sciences . Univ Mentouri-Constantine I .140p*
7. **BARBAULT R., 1993-** *Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphere.* Ed. Masson. Paris, 269 p
8. **BENDIFALLAH L., DOUMANDJI S. E., LOUADI K., ISERBYT S., 2012-** Geographical variation in diversity of pollinator bees at natural ecosystem (Algeria). *International Journal of Science and Advanced Technology (ISSN 2221-8386) Volume 2 n° 11,70p*
9. **BENISTON M.TW.S., 1984 -** Les fleurs d'Algérie. Ed. *Entreprise Nationale du Livre Alger : 359p*
10. **BLOC, A., THIEVENT, P., ET MONTAGNER, H. (1984) -** Etude préliminaire de la dynamique des populations d'un puceron producteur de miellat: *Cinara pectinatae* Nördl.(Homoptera-Lachnidae) dans le Doubs. *Relation avec la pluviométrie. Apidologie, 15(1), 11-22.p*
11. **BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT B., 1973-**Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda, (41) 84p.*

12. **BOUDINAR. Z.,(2021)-** *Etude Etho-écologique des abeilles sauvages (Hymenoptera:Apoidea) dans un milieu steppique* . Mémoire de Master. Université Zian Achour – Djelfa Faculté: S. N. V. Département de Biologie.35p.
13. **BOUSSAÏD A ,SOUHER N , DJABALLAH F ,2012-** contribution à une étude climatique comparative entre deux trentaines d'années(1913-138) et (1975-2009) cas de la région de Djelfa . V 4 N 4 , 2012 *The Egyptian Journal Of Environmental Change*,44p
14. **BRISSON J. D., LA JOIE M., ALLARD J. et JACOB-REMACLE A., 1994-**Les insectes pollinisateurs : des alliés à protéger. Comment mieux les reconnaître pour mieux les protéger. *La revue québécoise de jardinage*. Collection N° 3. Edition Versicolores.45p

C

15. **CANEL, J. (2014)-** *Impact du réchauffement climatique sur les récompenses florales d'Impatiens glandulifera (Balsaminaceae) et le comportement de visite de Bombusterrestris (L.)(Hymenoptera, Apidae)*. Mémoire de fin d'Etudes Université de Mons, faculté des sciences, laboratoire de Zoologie.P 2,62p.
16. **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

D

17. **DAGET Ph., GORDEN M., 1982-***Analyse de l'écologie des espèces dans les communautés*. Ed. Masson, Paris, 163 p
18. **DIBOS, C. (2010)-** Interactions plante-pollinisateur: caractérisation de la qualité du pollen de deux cucurbitacées durant son ontogénèse, sa présentation et son transport sur le corps de l'abeille domestique. *Avignon*.191p.

E

19. **EARDLEY C., KUHLMANN M. et PAULY A., 2010-** Les genres et sous genre d'abeilles de l'Afrique subsaharienne. *Abc taxa*, Volume 9.144p.
20. **ENGEL S.M., 2001-** A monograph of the Baltic amber bees and evolution of the Apoidea (Hymenoptera). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, (259): 192p

F

21. FAURIE C., FERRA C. ET MEDORI P., 1984 – Ecologie. Ed.J.B. *Baillière*, Paris, 162p
22. FERLAND, S. (2014)- *Succès de pollinisation du bleuet, Vaccinium uliginosum, autour de la communauté de Baker Lake (Nunavut) (Doctoral dissertation, Université du Québec à Trois-Rivières).*64p
23. FINNAMORE, A. T.; MICHENER, C. 1993- Hymenoptera of the world: An identification guide to families, Edited by Henri Goulet and John T. Huber. Centre for Land and Biological Resources Research Ottawa, *Ontario. Minister of Supply and Services Canada.* 668p.
24. FRANCK, A. (2008)- Capture, conditionnement, expédition, mise en collection des insectes et acariens en vue de leur identification. *CIRAD.*50p

H

25. HALL, I. V., AALDERS, L. E., AND NEWBERRY, R. J. (1971)-Frost injury to flowers and developing fruits of the low-bush blueberry as measured by impairment of fruitset. *Nature Canada*, 1057p

J

26. JACOB-REMACLE A, 1989- *Abeilles et guêpes de nos jardins. Ministère de la Région wallonne, Service de la conservation de la nature ; Faculté des sciences agronomiques de Gembloux, Zoologie générale et appliquée.*47p
27. JACOB-REMACLE A., 1990- Abeilles sauvages et pollinisation. Faculté des sciences agronomiques de Gembloux, 40p.

K

28. KHERFANE N, 2014 -*Les outils de gestion de l'espace et la réalité du développement urbain non maîtrisé "approche géomatique" (cas de la Ville de Djelfa) , Université HADJ LAKHDAR_BATNA , Mémoire de Magister En Aménagement du territoire.* 211p
29. KHERFANE, N. (2014)- *Les outils de gestion de l'espace et la réalité du développement urbain non maîtrisé" approche géomatique"(cas de la Ville de Djelfa) (Doctoral dissertation, Université de Batna 2).*211p.

L

30. **LALMI. F. K., MAMACHE .S.,CHIBANI .H. M.,(2019)-** Contribution à l'étude de la Bendifallah .L . Koudjil .M .Acheuk.F . Doumandji .S . Louadi .K. Boudia .Iet Achour.O .,2015- Distribution spatio-temporelle des abeilles sauvages à travers les régions du Nord-Ouest d'Algérie . Revue « Nature & Technologie ». B- Sciences Agronomiques et Biologiques, n° 12/ Janvier 2015, 97p
31. **LOUADI .K., TERZO.M., BENACHOUR.K., SELIMA BERCHI.S., AGUIB.S., MAGHNI.N.ET BENARFA.N.1999-**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), 2008 : 472p
32. **LOUADI K, 1999a -***Systématique, écologie des abeilles (Hyménoptéra, Apoidea) et leurs relations avec l'agrocénose dans la région de constantine*. Thèse doct. D'état en sciences. Univ mentouri. Constantine, 202p.
33. **LOUVEAUX. J (1968)-** L'analyse pollinique des miels, in *Traité biologique de l'abeille*, Tome 3. *Édition Masson de Cie*, Paris. 362p.

M

34. **MAGHNI N., 2006-** *Contribution à la connaissance des abeilles sauvages (Hymenoptera, Apoidea) dans les milieux naturels et cultivés de la région de Khenchela*. Mémoire Mag. Biol. Anim., Univ. Constantine, 127 p
35. **Mahdoum N et Ali N.,2021-***Inventaire de la faune apoidienne dans deux localités de la région de Tébessa (Bekkaria et Bir El Ater)-* Mém, Univ Larbi Tébessi –Tébessa,25p
36. **MESSAOUDENE.F., SAYEH .R.,(2019)-** *Inventaire et aspects autoécologiques du peuplement d'Apoïdes (Hymenoptera, Aculeata) dans la région de Djelfa*. Mémoire de Master . Université Zian Achour – Dejlfa Faculté: S. N. V. 64p
37. **MICHENER C.D., 2000-**The bees of the world. John Hopkins. University Press, *Baltimor*, 952p
38. **MOUALDI L et BOURAGBA W., 2013-***Etude de la relation plante abeille sur la courgette (Cucurbita pepo) dans un milieu steppique (Tadmit) : indice écologique et matrice de corrélation-*Mém, Univ Ziane Achour -Djelfa, 63p

N

39. **NOUI S. et GRIMET I., 2017-** *Contribution à l'étude des Hyménoptère et la flore visitée dans les mares d'oued el K'sob (Wilya de M'sila) et oued Barika (Wilaya de Batna)* Mémo.master, univ.M'sila, 70p

O

40. **ODUM P.,1971-**Fundamentals of écologie. Ed. Saunders College Publishing, Philadelphia, 574 p

P

41. **PATINY S. et MICHEZ D., 2007-** New insights on the distribution and floral choices of *Systropha* Illiger, 1806 in Africa (Hymenoptera: Apoidea), with description of a new species from Sudan. *Zootaxa*, (1461): 68p.

R

42. **RAMADE F., 1984-** *Élément d'écologie (écologie fondamentale)*. Mc Graw-Hill, Paris, 397p
43. **Ramade F., 2009-** *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale (Elements of ecology. Fundamental Ecology)*. Ecologie fondamentale. Ed. DUNOD, Paris, 689 p.

S

44. **SCHEUCHL E ., 2000** - Clé des genres de la super-famille des Apoidea. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. 30 p.

T

45. **TAHRI K et CHERRAGUI M., 2016-***Contribution a l'inventaire des abeilles sauvages (Hyménoptère – Apoidea) dans la région de Djelfa (Moudjbara et Messaad)* -Mém, Univ Ziane Achour -Djelfa, 77p
46. **TAIBAOUI B et DOUAOUI A., 2020** –Diversité floristique de la steppe sud algéroise: cas de la région de Djelfa (Algérie), *Leijeunia*, N°203.
47. **TERZO M., 2000** - Clé des genres de la super-famille des Apoidea.40 p
48. **TIAIBA A et ZAKAD S., 2018-***Contribution à L'inventaire Des Hyménoptères Dans Une Zone Steppique (Cas de M'sila)* -Mém,Univ de MOHAMED BOUDIAF - M'SILA,70p
















V

49. **VERECKEN N., DUFRENE E., ROBERTS S. P. ET SMIT J., 2008**- Redécouverte de *Nomada agrestis* FABRICIUS (Hymenoptera : Apidae) en France méditerranéenne. *OSMIA*, n°2 : 10p.
- VERECKEN N., MICHEZ D., COLOMB P. & WOLLAST M., 2010**- Connaître et aider nos abeilles sauvages (1/4). *L'homme et l'oiseau*, 5p.
50. **VILLEMANT C., 2001**-Les Coléoptères Méloïdés cleptoparasites de nids d'abeilles solitaires. *insectes*, n°121 : 10p

ANNEXES

Annexes

Annexe 01: Le cortège floristique (photos originales + Google 2023)

		
<p>Figure A: <i>Packera paupercula</i></p>	<p>Figure B: <i>Onopordum arenarium</i></p>	<p>Figure C: <i>Eruca vesicaria</i></p>
		
<p>Figure D: <i>Malva parviflora</i></p>	<p>Figure E: <i>Anacyclus clavatus</i></p>	<p>Figure F: <i>Lepidium draba</i></p>
		
<p>Figure G: <i>Hordeum vulgare</i></p>	<p>Figure H: <i>Roemeria hybrida</i></p>	<p>Figure I: <i>Xanthium spinosum</i></p>
		
<p>Figure J: <i>Artemisia herba-alba</i></p>	<p>Figure K: <i>Triticum aestivum</i></p>	<p>Figure L: <i>Launaca resedifolia</i></p>
		
<p>Figure M: <i>Launaca residifolia</i></p>	<p>Figure N: <i>Iris sisyrinchium</i></p>	<p>Figure O: <i>Hertia cheirifolia</i></p>

Annexe 02: Les Données climatiques de la région de Djelfa entre 1989 et 2018

1989

MOIS	Jan	Fe v	Ma	Av	My	Jui	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	-1.1	0.7	3.6	5.5	10.4	14.5	18.5	19.0	15.2	10.0	6.4	4.5
Moy t° max (°)	9.0	12.8	17.3	16.8	24.2	27.5	32.7	33.0	28.3	22.0	17.4	14.1
Moy Temper. (°)	3.8	6.2	10.3	10.9	17.4	20.9	26.1	25.8	21.5	15.7	11.4	8.9
Evaporation m/m	35	58	116	101	173	176	268	179	151	113	115	88
Humidité %	75	65	53	59	47	49	34	47	53	63	66	75
Précipitation m/m	13.6	8.0	9.1	36.1	50.4	52.6	6.5	72.4	10.6	17.5	41.2	18.1
Nj de Neige	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Gelée	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Nj de Grêle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	7	6	6	9	4	8	3	10	6	5	8	9
Moy. Vit. Vent m/s	2.5	3.1	3.4	5.1	3.4	2.9	2.9	2.1	3.0	2.3	2.3	2.2
Direction Domin.	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	SW

1990

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	1.9	1.5	3.9	5.9	11.7	16.9	17.8	16.9	17.3	10.1	4.9	5.4
Moy t° max (°)	8.1	17.2	16.4	17.1	22.6	31.5	32.6	31.9	30.7	23.1	14.8	8.7
Moy Temper. (°)	4.8	8.7	9.9	11.3	16.9	24.5	25.5	24.5	23.9	16.2	9.5	4.2
Evaporation m/m	34	97	88	108	111	235	297	248	205	134	68	34
Humidité %	85	58	63	65	63	45	36	42	47	58	71	79
Précipitation m/m	117	0.3	30.0	65.4	84.4	61.0	12.6	10.3	14.2	4.0	13.6	34.6
Nj de Neige	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Nj de Gelée	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9
Nj de Grêle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	15	1	7	10	11	9	6	4	10	2	11	11
Moy. Vit. Vent m/s	3.1	2.3	2.6	3.7	3.3	2.7	2.3	2.2	2.3	2.4	2.6	3.0

Annexes

Direction Domin.	SW	SS	SW	SW	SW	NW	SW	SW	NW	SW	SW	SW
------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1991

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	-0.7	0.8	4.5	4.9	7.5	14.7	18.4	16.5	15.0	9.3	3.1	4.5
Moy t° max (°)	9.6	9.2	14.1	15.5	20.0	29.4	34.1	33.2	28.3	18.5	14.3	8.6
Moy Temper. (°)	3.9	4.6	9.1	10.1	13.9	22.5	26.8	25.4	21.5	13.6	8.4	4.2
Evaporation m/m	46	42	95	92	145	191	233	218	159	83	72	48
Humidité %	74	74	66	63	51	43	34	38	51	69	65	78
Précipitation m/m	23.5	51.7	74.2	38.8	34.5	15.7	9.4	13.1	32.5	117	19.5	21.6
Nj de Neige	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Nj de Gelée	10	6	0	0	0	0	0	0	0	1	3	11
Nj de Grêle	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	12	13	12	10	8	4	7	6	7	14	5	7
Moy. Vit. Vent m/s	2.1	3.3	4.5	3.3	2.9	2.4	2.5	2.3	2.3	2.7	2.4	2.5
Direction Domin.	SW	SW	SW	SW	SW	NW	SW	SW	SW	SW	SW	NS

1992

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	-1.6	-1.5	2.4	4.9	9.3	11.4	16.3	16.8	13.6	8.2	7.4	1.6
Moy t° max (°)	9.0	12.1	12.3	16.4	21.9	25.6	31.1	33.5	29.5	21.4	15.8	11.2
Moy Temper. (°)	3.3	5.0	7.2	10.5	15.8	18.6	23.8	25.4	21.6	14.8	9.2	5.8
Evaporation m/m	46	51	56	94	141	186	177	229	194	148	53	58
Humidité %	74	66	71	62	61	54	55	42	49	56	74	59
Précipitation m/m	59.5	10.6	56.7	48.6	122	5.6	10.6	1.1	18.7	1.4	23.8	21.4
Nj de Neige	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nj de Gelée	12	14	3	0	0	0	0	0	0	0	9	9
Nj de Grêle	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Nj de Pluie	9	3	12	9	10	3	4	1	9	1	7	7
Moy. Vit. Vent m/s	2.0	1.7	3.5	4.1	2.4	3.6	2.4	1.8	1.8	2.6	2.2	2.5
Direction Domin.	SW	SW	SW	SW	SW	S	SW	SW	SW	NW	SW	SW

1993

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	-2.7	5.1	3.0	4.5	10.8	17.2	19.4	18.2	12.4	10.6	5.4	1.1

Annexes

Moy t° max (°)	11.2	9.0	14.6	17.6	23.6	31.4	34.5	33.4	25.6	22.1	13.8	11.9
Moy temper. (°)	3.6	4.3	8.6	11.4	17.4	24.5	27.2	26.3	19.7	16.2	9.3	5.8
Evaporation m/m	64	35	94	124	167	193	247	227	142	130	40	44
Humidité %	65	78	63	56	57	47	37	41	49	50	78	76
Précipitation m/m	8.0	71.1	40.2	13.5	39.0	12.0	16.0	27.6	25.0	5.0	19.0	15.0
Nj de Neige	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Gelée	2	10	3	1	0	0	0	0	0	0	3	10
Nj de Grêle	1	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	2	8	10	5	8	3	4	7	3	2	11	5
Moy.Vit.Vent m/s	1.7	2.5	3.4	2.9	3.3	2.6	3.0	2.1	2.7	3.8	1.9	2.5
Direction Domin.	SW	SW	SW	SW	SW	SW	NW	NW	SW	SW	SW	SW

1994

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	1.6	2.6	4.3	4.7	12.1	16.0	12.9	19.4	14.3	10.5	5.1	0.9
Moy t° max (°)	9.5	13.3	17.6	16.9	28.6	31.9	35.7	35.7	27.6	19.6	16.3	12.0
Moy Temper. (°)	5.3	7.5	10.9	10.8	10.4	16.0	28.2	28.0	19.8	14.6	10.3	6.1
Evaporation m/m	40	82	93	111	189	235	271	235	125	56	41	42
Humidité %	78	51	58	49	38	35	26	31	56	76	77	77
Précipitation m/m	50.0	52.0	20.0	7.0	10.0	1.0	4.0	17.0	96.0	78.0	28.0	8.0
Nj de Neige	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Nj de Gelée	7	4	1	2	0	0	0	0	0	0	4	13
Nj de Grêle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Nj de Pluie	12	7	5	4	2	1	3	2	10	12	5	2
Moy.Vit.Vent m/s	2.9	3.5	2.0	3.7	2.8	2.5	1.8	1.7	1.8	2.2	1.7	14.9
Direction Domin.	SW	SW	SW	SW	S	S	SW	SW	NW	SW	SW	SW

1995

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	1.0	2.2	2.9	4.1	11.4	15.7	19.3	17.8	13.9	9.5	5.4	4.7
Moy t° max (°)	9.7	15.4	13.9	17.7	26.3	29.3	34.2	32.3	26.0	21.1	16.5	12.7
Moy Temper. (°)	5.0	8.6	8.3	10.8	19.1	22.3	27.1	25.4	19.6	15.0	10.7	8.3
Evaporation m/m	38	69	71	103	183	198	267	245	149	100	96	52

Annexes

Humidité %	78	65	70	56	41	49	36	41	56	66	62	76
Précipitation m/m	46.0	13.0	50.0	11.0	6.0	46.0	N.T	13.0	13.2	49.0	3.9	30.0
Nj de Neige	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Gelée	7	5	2	2	0	0	0	0	0	0	5	7
Nj de Grêle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	13	4	9	4	4	8	0	4	6	10	3	12
Moy.Vit.Vent m/s	4.1	3.0	3.8	2.9	3.3	3.4	1.6	2.9	3.2	3.5	5.0	5.5
Direction Domin.	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW

1996

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	3.2	1.0	3.6	5.7	8.5	12.3	16.4	18.3	11.4	6.4	4.2	2.8
Moy t° max (°)	10.7	8.2	13.4	16.5	21.4	26.0	31.9	32.8	24.5	20.3	15.4	12.0
Moy Temper. (°)	6.7	4.3	8.0	10.9	15.2	19.1	24.6	25.4	18.4	13.0	9.6	7.0
Evaporation m/m	66	67	96	135	159	169	328	371	213	185	135	84
Humidité %	84	79	76	72	65	65	43	43	53	54	61	74
Précipitation m/m	91.8	74.0	58.0	57.0	51.0	27.0	5.0	28.0	16.0	3.0	1.0	27.0
Nj de Neige	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Gelée	7	12	7	2	0	0	0	0	0	0	4	7
Nj de Grêle	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Nj de Pluie	13	13	13	7	7	9	4	6	4	3	3	11
Moy.Vit.Vent m/s	6.6	6.8	5.4	5.8	4.8	3.9	4.8	4.8	4.5	3.9	5.8	6.2
Direction Domin.	SW	SW	SW	SW	NW	SW	SW	SW	S	SW	SW	SW

1997

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	1.8	1.5	1.0	6.0	11.1	15.1	18.6	17.2	13.6	9.6	5.1	2.3
Moy t° max (°)	9.7	14.2	16.1	16.6	24.3	30.8	33.8	31.2	25.2	21.0	14.1	10.9
Moy Temper. (°)	5.4	7.6	8.4	11.1	17.7	23.3	26.3	25.8	19.1	14.5	9.5	6.3
Evaporation m/m	69	94	156	105	240	341	402	282	156	99	81	61
Humidité %	78	64	52	68	54	42	36	52	66	74	78	80
Précipitation m/m	39.0	5.0	1.0	87.0	43.0	9.0	2.0	45.0	77.0	11.0	55.0	17.0
Nj de Neige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Gelée	8	12	4	0	0	0	0	0	0	0	4	6

Annexes

Nj de Grêle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	9	2	2	13	7	7	2	8	10	7	9	8
Moy. Vit. Vent m/s	6.0	3.2	3.4	5.2	5.5	4.7	5.6	4.0	4.0	3.8	5.0	4.8
Direction Domin.	SW	SW	SW	SW	SW	SW	NW	NW	SW	SW	SW	SW

1998

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	0.9	1.2	1.8	5.9	9.6	15.3	18.1	17.9	16.0	6.5	3.9	-1.0
Moy t° max (°)	10.0	12.9	15.7	19.2	20.8	29.8	34.9	32.9	28.6	18.9	14.8	9.8
Moy Temper. (°)	4.8	6.4	8.8	12.4	15.1	23.2	27.6	28.5	22.0	12.4	9.0	4.0
Evaporation m/m	58	71	142	190	175	312	448	338	235	133	95	72
Humidité %	78	74	59	47	66	43	36	42	51	62	66	71
Précipitation m/m	7.0	26.0	5.0	35.0	38.0	2.0	N.T	19.0	28.0	5.0	3.0	9.0
Nj de Neige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Gelée	14	12	5	2	0	0	0	0	0	0	2	21
Nj de Grêle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	6	3	2	3	8	2	0	6	5	6	3	2
Moy. Vit. Vent m/s	4.6	4.0	4.3	6.4	5.3	3.2	3.5	3.2	4.1	3.3	4.1	4.2
Direction Domin.	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	NW	S	S	SW	SW

1999

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	0.8	2.8	3.4	5.9	12.7	17.4	18.4	20.9	15.5	11.9	3.7	1.1
Moy t° max (°)	8.8	8.0	13.5	2.5	27.3	32.5	34.2	36.1	28.0	23.8	12.4	9.1
Moy Temper. (°)	4.6	3.8	8.4	13.4	20.4	25.1	26.4	28.4	21.5	17.5	7.5	4.9
Evaporation m/m	51	63	96	207	309	359	407	437	208	159	84	51
Humidité %	79	77	75	52	45	36	32	33	55	59	75	79
Précipitation m/m	7.0	26.0	5.0	35.0	38.0	2.0	N.T	19.0	28.0	5.0	3.0	9.0
Nj de Neige	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Nj de Gelée	8	8	3	1	0	0	0	0	0	0	8	9
Nj de Grêle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	11	8	7	3	3	9	1	5	6	7	9	11
Moy. Vit. Vent m/s	4.9	5.1	5.6	4.9	5.9	4.7	3.3	3.3	2.7	3.5	4.3	3.5

Annexes

Direction Domin.	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2000

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	-3.5	-0.3	3.3	6.3	11.8	14.1	19.6	16.5	13.8	8.4	4.8	1.8
Moy t° max (°)	9.1	14.0	17.6	20.2	25.1	29.7	34.5	32.8	27.5	18.5	15.1	12.8
Moy Temper. (°)	2.2	6.5	10.5	13.3	19.3	22.5	27.4	25.2	20.5	13.2	9.7	6.8
Evaporation m/m	66	126	179	233	254	296	408	345	228	113	106	87
Humidité %	70	57	50	48	42	41	30	35	50	71	72	71
Précipitation m/m	N.T	N.T	1.0	10.0	27.0	3.2	0.4	1.5	63.0	8.0	15.0	23.1
Nj de Neige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Gelée	30	13	8	0	0	0	0	0	0	0	5	10
Nj de Grêle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	0	0	1	4	5	3	2	2	7	5	7	7
Moy.Vit.Vent m/s	2.6	3.5	4.6	5.3	4.3	3.2	3.0	2.5	2.9	4.0	5.0	4.7
Direction Domin.	SW	SW	W	W	W	SW	W	SW	SW	SW	SW	SW

2001

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	1.0	0.2	6.2	5.0	9.6	16.2	19.6	19.3	15.4	12.7	4.0	1.1
Moy t° max (°)	10.2	11.6	19.2	19.1	23.3	32.6	35.4	33.9	28.1	25.6	14.2	10.9
Moy Temper. (°)	5.3	5.6	12.7	12.4	16.9	25.3	28.0	26.9	21.6	19.2	8.9	5.3
Evaporation m/m	88	107	201	193	202	305	346	301	158	164	78	45
Humidité %	77	67	55	53	48	30	27	36	56	53	70	72
Précipitation m/m	60.0	12.0	2.0	3.7	3.0	N.T	0.4	22.8	78.0	28.0	12.0	17.0
Nj de Neige	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Nj de Gelée	13	13	0	2	0	0	0	0	0	0	5	12
Nj de Grêle	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Nj de Pluie	12	3	1	3	4	0	1	6	11	4	2	7
Moy.Vit.Vent m/s	4.9	4.2	5.0	4.4	4.7	4.6	4.6	4.1	3.3	4.2	3.4	3.5
Direction Domin.	SW	SW	SW	S	W	W	SW	SW	SW	SW	SW	SW

2002

Annexes

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	0.7	0.5	4.0	6.4	10.8	16.1	18.3	17.9	13.2	9.3	5.7	3.2
Moy t° max (°)	10.7	14.6	16.8	18.6	24.0	31.4	33.1	31.1	26.7	22.8	14.3	12.1
Moy Temper. (°)	4.5	7.2	10.4	12.5	17.6	24.2	25.6	24.5	20.0	15.8	9.9	7.2
Evaporation m/m	50	80	41	133	191	234	246	206	150	118	74	44
Humidité %	72	53	57	59	51	41	42	48	50	58	75	83
Précipitation m/m	11.0	5.3	2.0	38.2	4.9	5.9	13.0	35.6	7.6	15.3	37.9	36.1
Nj de Neige	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Gelée	21	14	1	0	0	0	0	0	0	0	1	8
Nj de Grêle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Nj de Pluie	3	2	4	9	3	4	8	7	3	3	10	12
Moy. Vit. Vent m/s	3.3	2.7	4.1	4.7	4.6	3.9	4.3	3.9	3.7	4.1	6.0	5.1
Direction Domin.	SW	NW	SW	SW	SW	SW	SW	S	SW	NW	SW	NW

2003

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	0.9	0.7	4.1	6.8	10.5	16.9	20.1	18.9	14.1	11.7	5.0	1.1
Moy t° max (°)	8.2	9.0	15.7	18.9	24.7	31.3	35.5	33.0	27.7	21.9	13.9	8.4
Moy Temper. (°)	4.3	4.6	9.8	13.1	18.0	24.6	28.4	26.2	20.9	16.6	9.3	4.6
Evaporation m/m	36	41	85	127	159	221	292	262	171	113	55	30
Humidité %	83	83	68	62	50	41	32	37	51	69	81	87
Précipitation m/m	53.3	45.3	13.0	17.8	14.8	2.8	5.0	0.3	6.3	41.4	41.3	54
Nj de Neige	8	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Nj de Gelée	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9
Nj de Grêle	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Nj de Pluie	17	12	2	5	4	2	5	1	5	8	8	12
Moy. Vit. Vent m/s	5.9	5.3	3.4	5.2	3.6	3.6	3.9	3.1	3.6	4.1	3.8	4.5
Direction Domin.	NW	NW	NW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	NW	SW

2004

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	1.1	1.6	4.0	5.4	8.0	14.9	18.0	19.1	13.9	11.5	2.8	1.4
Moy t° max (°)	10.4	14.7	16.3	17.2	18.9	29.3	32.9	33.9	26.9	23.7	13.0	8.9
Moy Temper. (°)	5.3	8.0	10.0	11.2	13.2	22.9	26.3	26.7	20.6	17.5	07.8	5.1

Annexes

Evaporation m/m	36.	74	94	84	91	114	171	217	259	138	40	26
Humidité %	83	66	66	65	69	44	37	42	52	53	81	89
Précipitation m/m	6.0	0.5	29.2	33	97.4	3.7	7.3	51.4	38.1	28.0	39.4	42
Nj de Neige	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Nj de Gelée	12	7	3	0	0	0	0	0	0	0	7	5
Nj de Grêle	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	5	2	8	9	14	4	6	10	8	9	3	14
Moy. Vit. Vent m/s	3.7	3.6	3.8	3.5	2.7	1.9	2.6	3.1	2.8	3.0	2.6	4.3
Direction Domin.	SW	SW	SW	S	SE	SE	SW	SW	SW	SW	NW	NW

2005

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	-3.2	-2.1	4.6	6.5	12.5	16.1	20.9	18.5	14.0	10.7	4.3	0.8
Moy t° max (°)	8.9	8.0	16.1	20.0	28.1	30.5	36.2	33.1	26.2	21.8	14.2	8.8
Moy Temper. (°)	2.5	3.1	10.3	13.6	21.1	23.7	28.9	26.5	20.1	16.3	9.1	4.7
Evaporation m/m	42	39	98	140	201	209	315	271	126	92	67	41
Humidité %	77	75	63	56	39	43	31	31	61	71	73	86
Précipitation m/m	6.0	0.5	29.2	33	97.4	3.7	7.3	51.4	38.1	28.0	39.4	42
Nj de Neige	5	4	3	1	0	0	0	0	0	0	2	3
Nj de Gelée	22	16	5	1	0	0	0	0	0	0	5	13
Nj de Grêle	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Nj de Pluie	6	8	6	1	1	11	5	0	6	5	9	12
Moy. Vit. Vent m/s	2.9	3.6	4.0	4.8	4.2	3.7	3.9	3.7	3.3	3.0	3.7	3.1
Direction Domin.	NW	NW	S	W	sw	sw	se	ssw	sw	sse	se	nw

2006

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	-0.8	5.0	3.9	9.0	13.3	16.4	18.8	17.8	13.2	11.5	5.1	3.0
Moy t° max (°)	6.3	9.1	16.7	22.1	26.0	30.6	34.2	33.0	25.5	24.7	16.2	9.0
Moy Temper. (°)	2.7	4.5	10.5	15.5	19.9	24.5	27.4	26.1	19.5	18.4	10.7	5.9
Evaporation m/m	31	38	107	167	154	292	231	253	146	168	77	27
Humidité %	85	83	64	54	57	33	34	38	54	48	69	87
Précipitation m/m	49.6	43.4	3.1	47.3	36.5	1.1	19.2	9.9	17.3	0.7	18.9	41.0

Annexes

Nj de Neige	3	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Gelée	13	7	2	0	0	0	0	0	0	0	7	3
Nj de Grêle	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Nj de Pluie	12	8	6	6	14	4	8	2	7	1	4	11
Moy. Vit. Vent m/s	3.8	3.8	4.9	4.9	3.9	5.3	4.0	3.6	3.9	4.3	3.6	3.6
Direction Domin.	nw	W	nw	NW	N	S	S	N	N	sw	sw	N

2007

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	0.7	4.2	2.1	7.4	10.0	16.0	18.7	18.9	15.6	10.2	3.4	0.4
Moy t° max (°)	12.7	12.5	12.5	16.7	23.3	31.2	34.4	33.5	28.2	20.3	14.1	9.6
Moy Temper. (°)	6.6	8.3	7.5	12.3	17.4	24.5	27.6	26.9	21.6	15.7	8.6	4.9
Evaporation m/m	64	61	83	89	162	275	278	262	172	107	58	43
Humidité %	70	76	70	68	53	36	29	33	51	63	70	76
Précipitation m/m	4.8	26.6	72.6	28.8	31.0	16.3	12.8	18.2	32.2	38.3	70	3.5
Nj de Neige	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nj de Gelée	14	1	7	1	0	0	0	0	0	0	10	15
Nj de Grêle	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	3	10	12	9	7	2	1	3	13	11	6	4
Moy. Vit. Vent m/s	2.9	6.9	6.5	6.8	5.6	5.7	4.3	4.9	4.8	4.3	3.7	3.7
Direction Domin.	SW	N	N	N	N	ssw	sw	s	ssw	N	N	N

2008

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Se p	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	-0.2	1.4	3.4	6.4	11.3	14.7	20.0	18.7	15.6	10.2	3.2	0.6
Moy t° max (°)	12.2	13.4	15.4	21.0	23.5	28.6	35.3	33.8	26.4	18.7	11.8	8.1
Moy Temper. (°)	6.2	7.9	9.8	14.3	17.3	22.2	27.9	26.6	21.3	14.2	7.3	4.2
Evaporation m/m	61	73	101	161	190	198	295	251	184	58	52	28
Humidité %	70	64	59	46	54	45	33	38	53	81	78	88
Précipitation m/m	6.1	3.4	5.3	0.4	33.8	33.4	24.1	77.8	44.8	74.4	9.8	24.0
Nj de Neige	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Nj de Gelée	18	13	4	6	0	0	0	0	0	0	5	18

Annexes

Nj de Grêle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	3	4	7	1	11	7	8	4	11	12	9	8
Moy.Vit.Vent m/s	3.0	3.0	4.3	6.8	6.3	3.7	3.6	2.1	3.8	3.7	4.6	4.1
Direction Domin.	N	ssw	nnw	N	N	N	SW	N	N	N	N	N

2009

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	1.2	0.2	3.3	3.6	10.3	15.6	19.6	19.3	13.3	8.4	4.9	3.3
Moy t° max (°)	8.0	10.3	14.7	14.8	24.6	31.4	35.5	34.2	24.2	21.7	17.0	13.9
Moy Temper. (°)	4.5	5.1	9.3	9.3	17.9	24.3	28.4	27.3	18.9	14.9	10.3	8.1
Evaporation m/m	27	47	67	91	181	221	301	290	103	110	84	70
Humidité %	90	78	72	72	52	39	35	33	69	63	64	73
Précipitation m/m	72.2	44.0	47.6	54.5	12.3	10.7	15.3	0.9	68.7	4.5	27.4	29.8
Nj de Neige	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Nj de Gelée	10	15	9	5	0	0	0	0	0	0	2	9
Nj de Grêle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Nj de Pluie	16	6	9	9	6	2	6	2	10	1	7	7
Moy.Vit.Vent m/s	5.3	4.5	4.2	5.3	4.8	3.7	3.4	3.8	2.8	2.8	3.8	5.0
Direction Domin.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	SW	N

2010

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	2.7	3.3	4.8	7.4	9.2	14.7	19.6	19.3	14.8	9.5	5.6	2.3
Moy t° max (°)	11.1	13.0	15.8	20.0	21.6	29.6	35.1	34.0	27.2	21.2	14.0	13.1
Moy Temper. (°)	6.6	8.0	10.4	13.9	15.5	22.3	28.9	26.9	20.9	15.2	9.7	7.5
Evaporation m/m	61	74	97	105	135	217	259	251	157	112	65	78
Humidité %	74	75	66	66	58	49	36	42	56	60	73	64
Précipitation m/m	16.2	60.6	18.6	34.6	44.8	28.8	5.3	19.3	10.0	52.5	11.4	9.1
Nj de Neige	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Nj de Gelée	8	3	5	2	0	0	0	0	0	0	1	12
Nj de Grêle	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	7	11	5	7	6	8	3	4	6	8	8	8
Moy.Vit.Vent m/s	6.4	6.3	4.6	3.8	4.7	4.4	2.6	3.5	4.1	4.0	5.4	5.2

Annexes

Direction Domin.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2011

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	1.4	0.3	3.5	8.4	10.4	14.7	18.7	18.7	15.9	8.3	5.0	1.1
Moy t° max (°)	11.8	10.1	13.0	21.3	22.6	27.8	33.5	34.0	29.8	20.1	14.0	9.9
Moy Temper. (°)	6.2	4.9	8.4	14.8	17.2	21.4	26.4	26.8	23.1	14.1	9.1	5.5
Evaporation m/m	55	47	83	119	131	161	245	245	183	77	52	30
Humidité %	72	73	69	58	57	51	37	41	46	66	77	86
Précipitation m/m	12.3	37.2	32.8	56.3	32.1	26.9	30.2	19.9	10.1	29.7	21.9	19.6
Nj de Neige	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Nj de Gelée	8	15	6	0	0	0	0	0	0	0	4	14
Nj de Grêle	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Nj de Pluie	6	10	10	9	6	6	6	10	07	7	10	8
Moy.Vit.Vent m/s	3.6	5.9	6.3	4.3	4.7	3.0	4.3	3.5	3.2	2.8	4.9	3.2
Direction Domin.	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	SW	N

2012

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	-0.6	-2.7	3.2	6.3	10.8	18.2	20.5	19.4	15.3	10.6	062	018
Moy t° max (°)	9.6	6.6	14.6	17.3	25.9	33.0	35.8	35.3	27.6	21.6	152	107
Moy Temper. (°)	4.2	2.2	9.2	11.5	19.3	26.1	28.6	28.3	21.2	15.8	107	061
Evaporation m/m	51	36	98	97	182	242	302	281	186	111	43	39
Humidité %	75	77	68	71	45	39	35	32	48	64	82	81
Précipitation m/m	0.8	9.0	37.0	48.8	8.2	30.8	1.7	24.6	16.2	24.3	278	6.8
Nj de Neige	1	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Nj de Gelée	22	20	5	0	0	0	0	0	0	1	3	11
Nj de Grêle	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Nj de Pluie	2	9	10	12	5	6	2	2	7	12	5	6
Moy.Vit.Vent m/s	3.8	3.1	2.9	6.9	4.0	2.9	4.3	1.8	3.5	3.4	3.6	3.8
Direction Domin.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	SW	SW	N

2013

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	017	00.1	04.8	06.4	09.5	13.9	19.1	16.8	15.0	13.6	04.0	0.05
Moy t° max (°)	097	09.3	14.5	19.5	22.0	29.0	33.8	32.3	27.8	26.1	12.6	09.6
Moy Temper. (°)	051	04.1	09.4	13.0	15.5	21.8	26.7	24.7	21.4	19.7	08.0	04.6
Evaporation m/m	048	050	098	11.8	13.2	21.4	24.8	22.3	16.1	15.9	05.1	030
Humidité %	77	74	64	55	58	38	40	39	57	54	77	85
Précipitation m/m	26.7	23.5	12.5	32.8	30.7	Nt	13.2	04.7	15.0	11.0	20.1	49.0
Nj de Neige	00	02	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Nj de Gelée	11	19	03	01	00	00	00	00	00	00	04	00
Nj de Grêle	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Nj de Pluie	12	10	09	08	07	00	05	04	02	04	10	10
Moy. Vit. Vent m/s	6.1	06.1	07.6	04.2	04.6	04.4	03.6	02.4	//	//	//	//
Direction Domin.	N	nnw	nnw	nnw	n	W	Nw	sw	//	//	//	//

2014

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	02.0	02.6	02.5	07.1	11.0	14.9	19.0	19.6	17.4	110	07.3	01.3
Moy t° max (°)	10.3	12.5	12.1	21.0	25.2	28.0	33.9	34.0	29.0	243	15.7	08.6
Moy Temper. (°)	05.9	07.5	07.2	14.4	18.7	21.9	26.7	27.4	23.1	173	11.3	04.8
Evaporation m/m	43	61	60	13.6	15.9	19.9	26.9	24.5	17.4	14.7	075	025
Humidité %	64	72	74	53	51	49	32	34	54	71	76	85
Précipitation m/m	22.3	18.7	73.5	0.02	44.4	45.4	000	11.3	11.2	02.5	30.8	20.1
Nj de Neige	01	01	01	00	00	00	00	00	00	00	00	02
Nj de Gelée	06	06	08	00	00	00	00	00	00	00	00	12
Nj de Grêle	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Nj de Pluie	11	12	15	01	05	05	00	05	05	02	00	07
Moy. Vit. Vent m/s	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	051

Annexes

Direction Domin.	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	N
------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---

2015

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	000	00.3	03.3	08.7	12.0	14.0	18.5	19.1	15.4	10.7	04.2	00.6
Moy t° max (°)	09.5	06.9	14.8	22.3	27.1	28.8	34.5	34.3	27.2	21.1	15.3	13.4
Moy Temper. (°)	04.3	03.3	08.9	15.8	19.6	21.5	26.5	26.2	20.9	15.7	09.6	06.5
Evaporation m/m	04.7	02.7	08.9	15.4	21.4	18.7	36.0	20.3	155	095	04.8	05.4
Humidité %	75	83	66	44	40	26	30	46	56	71	76	68
Précipitation m/m	08.4	48.9	11.7	0.04	5.4	20.4	00	45.3	86.0	46.7	04.7	NT
Nj de Neige	04	05	00	00	0	0	00	00	00	00	00	00
Nj de Gelée	00	14	07	00	0	0	00	00	00	00	05	00

MOIS	Jan	fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	03.0	02.8	03.5	08.6	11.7	15.9	19.2	18.5	14.2	11.5	05.1	02.1
Moy t° max (°)	13.6	13.0	13.8	20.7	25.4	30.7	34.1	32.6	26.8	24.4	14.6	10.8
Moy Temper. (°)	07.9	07.5	08.4	14.5	18.6	23.5	27.1	25.6	20.3	17.8	09.4	06.0
Evaporation m/m	06.5	06.6	09.4	13.4	18.9	22.0	27.1	21.8	14.6	12.5	06.2	02.5
Humidité %	67	71	54	53	45	36	34	39	41	55	50	87
Précipitation m/m	06.1	24.3	29.6	35.8	06.9	0.6	06.4	03.5	17.9	12.8	23.6	22.7
Nj de Neige	00	02	02	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Nj de Gelée	10	05	09	00	00	00	00	00	00	00	02	11
Nj de Grêle	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Nj de Pluie	04	07	09	03	04	01	03	04	05	04	07	10
Moy. Vit. Vent m/s	03.8	04.3	04.7	02.9	04.5	03.7	03.6	03.1	02.8	02.8	03.4	02.7
Direction Domin.	NW	SSW	NNW	nw	n	nw	nnw	nw	w	wsW	sw	wsW

Nj de Grêle	00	00	00	00	0	0	00	00	00	00	00	00
Nj de Pluie	09	14	05	01	03	04	00	14	08	10	05	00

2017

MOIS	Jan	Fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	-0.06	03.0	04.3	07.2	14.1	17.2	27.2	20.4	14.2	08.6	03.6	01.0

Annexes

Moy t° max (°)	06.8	13.7	17.2	20.5	27.3	31.3	39.0	34.2	27.7	21.6	15.2	091
Moy Temper. (°)	02.8	07.9	10.7	13.8	20.7	17.2	11.9	27.3	21.0	14.6	08.8	046
Evaporation m/m	031	07.2	10.9	12.1	17.8	20.7	29.2	23.6	163	08.9	07.6	035
Humidité %	82	64	55	41	41	35	26	31	40	56	55	77
Précipitation m/m	77.7	02.4	00.2	00.6	31.6	14.0	04.1	00	1.0	20.1	03.0	21.8
Nj de Neige	04	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01
Nj de Gelée	14	09	07	01	00	00	00	00	00	00	08	17
Nj de Grêle	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Nj de Pluie	14	01	01	02	05	4	2	00	02	02	03	06
Moy. Vit. Vent m/s	04.5	04.1	03.8	03.6	03.5	03.3	03.7	03.0	02.9	02.2	03.1	03.3
Direction Domin.	nw	nw	nw	sw	nw	Sw	SE	wnw	ws	ws	ws	Nw

2018

MOIS	Jan	Fev	Ma	Av	My	Jun	Juil	Ao	Sep	Oct	No	De
Moy t° mini (°)	02.0	0.08	05.1	07.5	15.1	15.1	21.7	16.9	16.4	09.2	05.4	02.1
Moy t° max (°)	11.2	09.5	14.2	17.9	21.0	28.6	36.3	29.5	27.6	18.6	13.6	13.1
Moy Temper. (°)	06.3	04.5	09.2	12.3	15.2	22.1	29.4	16.9	21.7	13.6	09.1	06.9
Evaporation m/m	05.8	04.4	08.1	08.9	09.6	19.0	28.1	15.5	14.5	07.5	05.1	04.6
Humidité %	68	72	67	63	62	41	24	49	53	47	75	72
Précipitation m/m	12.3	20.6	60.0	77.6	54.0	20.0	01.3	53.4	84.0	49.9	20.5	08.4
Nj de Neige	00	05	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Nj de Gelée	10	10	02	00	00	00	0	00	00	00	04	21
Nj de Grêle	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Nj de Pluie	04	11	15	09	00	03	01	10	07	10	12	2
Moy. Vit. Vent m/s	03.1	03.1	04.7	02.9	11	1.4	0.9	0.4	1.2	02.6	02.6	01.4
Direction Domin.	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	SSW	SSW	nw	nw

Annexe 05 : Effectif des espèces d'abeilles capturées et leurs légendes par sorties

Sortie 29-03-2023

Famille	Genre/espèce	Nombre d'individus
Apidae	<i>Eucera</i> sp.2	4
	<i>Eucera</i> sp.3	5
	<i>Eucera</i> sp.4	5
	<i>Anthophora</i> sp.2	1
	<i>Anthophora</i> sp.3	1
	<i>Ceratina</i> sp.1	1

Sortie 30-03-2023

Famille	Genre/espèce	Nombre d'individus
Apidae	<i>Eucera</i> sp.1	3
	<i>Eucera</i> sp.2	2
	<i>Eucera</i> sp.3	2
	<i>Eucera</i> sp.4	12
	<i>Anthophora</i> sp.1	3
	<i>Anthophora</i> sp.2	4
	<i>Anthophora</i> sp.3	2
Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.2	1
	<i>Andrena melaphora</i>	2

Sortie 1-04-2023

Famille	Genre/ espèce	Nombre d'individus
Apidae	<i>Eucera</i> sp.1	2
	<i>Eucera</i> sp.2	12
	<i>Eucera</i> sp.4	2
	<i>Anthophora</i> sp.2	4
	<i>Anthophora</i> sp.3	2
	<i>Anthophora</i> sp.5	1

Sortie 5-04-2023

Famille	Genre/ espèce	Nombre d'individus
Apidae	<i>Eucera</i> sp.1	1
	<i>Eucera</i> sp.2	19
	<i>Eucera</i> sp.5	2
	<i>Anthophora</i> sp.4	4
	<i>Anthophora</i> sp.5	1
Andrenidae	<i>Andrena morio</i>	2

Sortie 8-04-2023

Famille	Genre/ espèce	Nombre d'individus
Apidae	<i>Eucera</i> sp.1	1
	<i>Eucera</i> sp.2	5
	<i>Anthophora</i> sp.3	1
	<i>Anthophora</i> sp.4	4

Sortie 11-04-2023

Famille	Genre/ espèce	Nombre d'individus
Apidae	<i>Eucera</i> sp.2	9
	<i>Eucera</i> sp.4	1
	<i>Anthophora</i> sp.3	2
	<i>Anthophora</i> sp.4	8

Sortie 16-04-2023

Famille	Genre/ espèce	Nombre d'individus
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	1
	<i>Eucera</i> sp.2	12
	<i>Anthophora</i> sp.3	4
	<i>Anthophora</i> sp.4	14
Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.1	1

Sortie 21-04-2023

Famille	Genre/ espèce	Nombre d'individus
Apidae	<i>Eucera</i> sp.2	15
	<i>Eucera</i> sp.6	1
	<i>Anthophora</i> sp.4	2
Andrenidae	<i>Andrena melaphora</i>	1

Sortie 25-04-2023

Famille	Genre/ Espèce	Nombre d'individus
<i>Apidae</i>	<i>Eucera</i> sp.2	3
	<i>Anthophora</i> sp.4	3

Sortie 3-05-2023

Famille	Genre/ espèce	Nombre d'individus
<i>Apidae</i>	<i>Eucera</i> sp.2	16
	<i>Eucera</i> sp.4	6
	<i>Anthophora</i> sp.4	8
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile</i> sp.1	1

الملخص

تم تنفيذ عملنا لدراسة الحيوانات Apoïde (Hymenoptera: Apoïde) في منطقة الجلفة بمحطة معلبا مع طابع السهوب الموجود في المستوى المناخي شبه الجاف. امتدت فترة دراستنا من 29 مارس إلى 3 مايو ، خلال هذه الفترة ، لدينا مخزون من 3 عائلات (96 Apidae % ، 3 Andrenidae % و 1 Megachilidae %) ، 8 أجناس و 18 نوعًا ، عدد العينات التي تم اختيارها 218 فردا إجمالي الثروة (S) في البيئة الطبيعية لمعلبا هو 18 نوعًا من النحل. متوسط عدد الأنواع (sm) المسجل هو 1,8 نوع في المتوسط. التنوع النوعي 'H = 2.67 والتساوي (E) يساوي 0.64

ساهمت دراستنا في أهمية تلقيح النحل حيث أظهرت الزهور العفوية اعتمادا كبيرا على تدخل النحل

الكلمات المفتاحية: النحل, البري, الجلفة, معلبة, السهوب, شبه جاف , تلقيح, النحل, زهور عفوية , غشائيات الاجنحة

RESUME

Notre travail a été réalisé pour l'étude de la faune Apoïde (Hyménoptères : Apoïde) dans la région de Djelfa de la station de Maâlba à caractère steppique située au niveau bioclimatique semi-aride. Notre période d'étude s'est étendue du mois du 29 mars au 3 mai, durant cette période, nous avons un stock de 3 familles (Apidae 96%, Andrenidae 3% et Megachilidae 1%), 8 genres et 18 espèces, le nombre d'échantillons qui ont été sélectionnés 218 individus . la richesse totale (S) dans le milieu naturel de Maâlba est de 18 espèces d'abeilles. Le nombre moyen d'individus (sm) enregistré est de 4.8 espèces en moyenne. La diversité spécifique et de $H' = 2,67$ et l'équitabilité (E) égale à 0,64.

Notre étude à contribué en l'importance de la pollinisation des abeilles où les fleurs Spontanée ont montré une grande dépendance à l'intervention des abeilles pollinisatrices .

Mots clés : Apoïde , Hyménoptères , Djelfa, Maâlba, steppique ,semi-aride , la pollinisation, abeilles, les fleurs Spontanée

ABSTRACT

Our work was conducted for the study of the Apoïde fauna (Hymenoptera: Apoïde) in the Djelfa region of the Maâlba station with a steppic character located in the semi-arid bioclimatic zone. Our study period extended from March 29th to May 3rd. During this period, we recorded a total of 3 families (Apidae 96%, Andrenidae 3%, and Megachilidae 1%), 8 genera, and 18 species. The number of selected samples was 218 individuals.

The total richness (S) in the natural environment of Maâlba is 18 species of bees. The average number of species (sm) recorded is 1.8 species on average. The specific diversity is $H' = 2.67$, and the evenness (E) is equal to 0.64

Our study contributed to the importance of bee pollination, where spontaneous flowers showed a significant reliance on the intervention of pollinating bees.

Keywords : Apoïde , Hyménoptères , Djelfa, Maâlba, steppic ,semi-arid , pollinisation, bees, flowers showed.