



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
Département de Biologie



Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master
Filière : Ecologie et Environnement
Option : Ecologie Végétale et Environnement

Thème

Contribution à la réalisation d'un inventaire des plantes mellifères autour d'un rucher dans la région de Messaâd (W. de Djelfa).

Présenté par :
Amedjkouh Silia Sana
Abdesselam Inas

Devant le jury composé de :

Présidente : Mme BELHADJ S.	Pr.	UZA Djelfa
Promotrice : Mme DAOUD N.	M.A.A	UZA Djelfa
Co-promotrice : Mme MEKIOUS SCH.	M.C.A.	UZA Djelfa
Examineur : Mr LAHOUEL M.	M.A.A	UZA Djelfa
Examineur : Mr RAHMOUNE A.	M.A.A	UZA Djelfa

Année Universitaire : 2020/2021

SOMMAIRE

Titre	Page
Remerciements	
Dédicaces	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	01
Première partie	
Généralités Chapitre1 : synthèse bibliographique	
1. Les abeilles	03
1.1. Définition des abeilles	03
1.2. Classification	03
1.3. La composition d'une colonie d abeilles	04
2 .Le miel	05
2.1. Définition du miel	05
2.2. Le miel en Algérie	05
2.3. Composition chimique	05
2.4. Les types de miels	06
2.5. Propriétés de miel	07
3 .Les plantes mellifères	08
3.1. Définition de la plante mellifère.	08
3.2. Catégories des plantes mellifères.	09

3.2.1. Les plantes nectarifères.	09
3.2.1. Les plantes pollinifères .	09
3.2.3. Les plantes mixtes.	09
3.3. Les principales plantes mellifères	09
3.4. Les différents produits des plantes mellifères	09
3.4.1 Pollen	09
3.4.1.1. Définition du pollen	09
3.4.1.2. Structure des graines du pollen	10
3.4.1.3. Récolte du pollen	10
3.4.1.4 Dispersion du pollen	11
3.4.2 .Nectar	12
3.4 .3. le miellat	12
3.4.4.Propolis	13
3.5. Fleurs	13
3.5.1. Définition des fleurs	13
3.5.2. Structure des fleurs	13
3.5.3. Morphologie des fleurs	14
4. Relation entre les plantes mellifère et les abeilles	15
5. valeur apicole du tapis végétal	16
Chapitre 2 : Milieu d'étude	
1. Présentation générale de la zone d'étude	17
2. Caractéristiques du milieu physique	19
2.1. Aspect géologique de la région de Messaâd	19
2.2. Aspect pédologique	19

2.3. La topographie	19
2.3.1. Les pentes	19
2.3.2. L'altitude	19
2.3.3. La plaine	19
2.3.4. La région montagneuse	20
2.1.3.5. La région des plateaux	20
2.1.3.6. La dépression	20
3. Caractéristiques climatiques	20
3.1. Température	20
3.2. Précipitations	21
4. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен	22
5. Indice d'aridité de De Martonne	23
6. Indice Pluviothermique d'Emberger	24
Deuxième partie	
Chapitre 3: Matériels et Méthodes	
1. L'objectif du travail	26
2. Choix des stations d'études	26
3. Caractéristique de la région	27
4. Matériels utilisés	27
4.1. Espèces végétales	27
4.2. Les ruches	27
5. Échantillonnage	28
6. Choix de l'emplacement des relevés floristiques	29

7. Exécution du relevé	29
8. Les types biologiques	30
9. Caractérisation des espèces végétales	30
10. Le stade phénologique des espèces végétales	30
Chapitre 4: Résultats et discussions	31
CONCLUSION GENERALE	42
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE	44
ANNEXES	
RESUME	

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.

La première personne que nous tenons à remercier est notre encadrante Mme. **DAOUD NASSERA**, pour l'orientation, la confiance, la patience qui ont constitué un apport considérable sans laquelle ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port. Qu'elle trouve dans ce travail un hommage vivant à sa haute personnalité.

Nos remerciements vont à Pr **BELHADJ S.** , pour l'honneur qu'elle nous à fait en acceptant de présider nos jury.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury Mme **MEKIOUS SCH .,** Mr **RAHMOUN A.** pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.

Nos remerciements vont également à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Je m'incline devant Dieu le tout puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé la franchir

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chers parents

Aucune dédicace aussi parfaite et douce soit-elle, ne saurait toute ma reconnaissance et tout l'amour que je vous porte.

Ce travail représente le fruit de votre soutien, vos sacrifices, et vos encouragements.

Que Dieu vous protège et vous accorde une longue vie pleine de santé et de bonheur !

A mes frères et ma sœur

Ilyes, Faouzi et Imane. En reconnaissance de leur affection toujours constante

A mon binôme Ines

Je vous remercie pour votre soutien moral, ta patience et votre dévouement à ce travail, je vous dédie le fruit de nos efforts.

SILIA

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A mon papa, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, qu'il m'aide surtout dans cette période éprouvante.

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman que j'adore et ma grand-mère bien-aimée.

Pour mes chères sœurs et frère Amel , Ahlam et Bilel .

Pour Une présence chaleureuse, bienveillante, qui sait me faire du bien. Tu me connais mieux que quiconque et c'est réciproque, du moins je l'espère. C'est toi qui mérite le mieux à mes yeux le titre de meilleure amie mon binôme : Silia

Je remercie enfin tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre , ont contribué à la réussite de ce travail surtout ma copine Faiza.

Ines

Liste des figures

Figure	Titre	Page
01	Les abeilles dans la classification	04
02	Structure d'un grain de pollen	10
03	La structure de la fleur	14
04	Localisation administrative de la commune de Messaâd.	18
05	variation des moyennes des températures mensuelles , minimales et maximales de la ville de Messaad.	21
06	Précipitation moyennes mensuelles et annuelles de la région de Messaâd (2010-2019).	22
07	Diagramme ombothermique de BAGNOULS et GAUSSEN.	23
08	<i>Abaque de l' indice d' aridité annuel De Martonne</i>	24
09	Localisation de la station d'étude sur le climagramme pluviothermique d'Emberger.	25
10	La daya d'Oum Djiaf (Photo originale, 2021) .	26
11	Les ruchés d'Oum Djiaf (photo originale, 2021),	28
12	Les familles botaniques rencontrées dans la station	31
13	Coefficient de Braun Blanquet des espèces mellifères recensé dans un rayon de 500 m ²	32
14	Coefficient de Braun Blanquet des espèces mellifères recensé dans un rayon de 500 à 1000 m ²	33
15	Spectre biologique des plantes mellifères.	34
16	La Caractéristique phytogéographique des plantes mellifères	35
17	Spectre de répartition des ressources mellifères dans la station d'Oum Djiaf .	35
18	Spectre de stade phénologique des espèces inventoriées	38
19	Couleurs des fleurs des plantes mellifères dans la station.	37
20	Spectre de répartition des plantes mellifères en fonction du type morphologique de la station d'étude	37
21	spectre de répartition des plantes mellifères selon nutriments prélevés par les abeilles	38
22	Histogramme de disponibilité des plantes mellifère durant les saisons printemps – été.	38
23	Liste des espèces mellifères les plus butinées dans la station d'Oum Djiaf (1)	40
24	Liste des espèces mellifères les plus butinées dans la station d'Oum Djiaf (2)	41

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
01	Les principaux constituants du miel .	06
02	Variation des pentes sur superficie (%) dans la région Messaâd (Djelfa).	19
03	Nombre de relevés par direction empreintée.	29

Introduction

Introduction

Les plantes mellifères sont des espèces végétales dont des substances, notamment le nectar, le pollen et la résine, sont prélevées par l'abeille pour se nourrir et pour ses productions diverses dont le miel (**DONGOCK et al. 2004**). Ces types de plantes jouent un rôle capital dans la dynamique des écosystèmes grâce aux insectes pollinisateurs. En effet, en butinant les fleurs pour en récolter le pollen et le nectar, les abeilles, comme les autres insectes butineurs, pollinisent et permettent la fécondation et la reproduction de plus de 80% des espèces végétales. Elles fleurissent tout au long de l'année, de telle sorte que les abeilles trouvent leur nourriture saison après saison (**EL HADJI, 2015**).

D'après **RABIET (1981, 1986)**, la détermination des plantes mellifères englobe plusieurs expressions. Toutes les plantes sont en général, intéressantes pour les abeilles ; elles sont exploitées pour leurs nectars, soit pour leur pollens, soit pour les deux à la fois.

Dans le monde, il existe plusieurs espèces végétales mellifères appartenant à des familles différentes. Ces espèces sont décrites et classées selon un ordre taxonomique bien défini. Elles sont dominantes dans la plupart des régions du monde, représentant 80 pour cent de tous les types de plantes vertes sur terre (**LEJOLY, 2005**).

Les plantes à fleurs peuvent pousser dans une variété d'habitats, tel que les arbres, les arbustes, les herbes et petites plantes à fleurs. Ce type de plante est très diversifié, atteignant plus de 260 000 espèces de ces plantes à fleurs, et ces espèces appartiennent à environ 453 familles. Elles sont des plantes répandues dans la plupart des régions de la terre, sauf en milieu montagneux ou en haute mer, et ce sont des plantes monosexuelles car elles contiennent à la fois des organes femelles et mâles (**ABDE HAMIDE, 2019**), et donc elles affectent directement l'existence de l'humanité, et les plantes mellifères varient dans leurs habitats, dont certaines se trouvent dans les régions polaires, certaines d'entre elles poussent dans des milieux salés et l'eau douce, et certains événements d'également dans les tropiques (**CAMBIL et al, 2020**).

L'Algérie dispose d'un patrimoine floristique très important, une biodiversité floristique unique dans le monde et cette diversité est en relation directe avec la diversité du biotope. Un biotope désertique, littoral et steppique est l'équivalent d'une flore mellifère très diversifiée (**MEKIOUS et al, 2015**).

Introduction

L'Algérie excepté certaines régions pré-steppiques et steppiques, possède des ressources mellifères très étendues et variées qui favorisent, sûrement une extension de l'apiculture Algériennes (SKENDER, 1972). Nous assistons depuis 'année 2004 à un développement remarquable de l'apiculture dans notre pays grâce au Plan National du Développement Agricole (PNDA) qui a soutenu des milliers de jeunes diplômés du secteur agricole à travers plusieurs wilayas du pays, dans le but d'accroître la production nationale en miel(LAALLAM et al, 2011). Notre travail consiste en la réalisation d'un inventaire de la flore mellifère qui se trouve dans un rayon de 1 km au maximum autour d'un rucher installé dans une daya de la région de Messaâd « Oum Djiaf ».

Notre étude comporte quatre chapitres.

- ✓ Le premier chapitre concerne une synthèse bibliographique relative au : abeille, miel, et et flore mellifère
- ✓ Le deuxième chapitre consiste en une présentation de la région d'étude
- ✓ Le troisième chapitre renferme le matériel et les méthodes d'étude utilisées.
- ✓ Le quatrième chapitre traite les résultats obtenus regroupant les inventaires floristiques des plantes mellifères.
- ✓ En dernier, une conclusion est donnée avec les perspectives.

Chapitre I

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

1. Les abeilles :

1.1. Définition des abeilles :

L'abeille est un insecte appartenant à l'ordre des Hyménoptères, elle est apparue il y a 45 millions d'années avant l'homme, certains paléontologues découvrirent leurs fossiles dans les ambres de la Baltique depuis plus de 60 millions d'années (WINSTON, 1993).

Il existe plus de 20000 espèces d'abeilles qui sont d'un intérêt majeur pour la pollinisation, ainsi que dans la survie, la dissémination et l'évolution de 80% de plantes à fleurs (VAISSIERE, 2006). *Apis mellifera*, ou abeille mellifique, est une espèce dont les diverses races sont cultivées pour produire du miel, du pollen, de la gelée royale, de la propolis, de la cire et, dans certains cas, du venin. Parmi ces différentes races, la plus productive et la plus appréciée est sans aucun doute la *ligustica*, connue dans le monde entier sous le nom d'abeille italienne. Du point de vue morphologique, le corps de l'abeille se divise en trois parties : tête, thorax et, Abdomen (RAVAZZI, 2007)

1.2. Classification :

Les abeilles sont des insectes qui font partie de l'ordre des Hyménoptères et de la super famille des Apoidea (Fig. 1). Cette dernière comprend 6 familles, 130 genres et plus de 20.000 espèces vivant majoritairement en solitaire, sauf pour une famille, celle des Apidés (SCHMIDT, 2013).

Les abeilles appartiennent à l'Embranchement des arthropodes, sous embranchements des mandibulés et à la Classe des insectes. Leur Ordre est celui des hyménoptères, comme pour les guêpes et les fourmis, ils sont ensuite classés dans la superfamille des Apoidea puis dans la famille des Apidae. Le genre *Apis* contient quatre espèces qui sont : *mellifera* ou *linaeus*, *cerana*, *dorsata* et *florea* (Figure 1) (CLEMENT *et al.*, 2006).

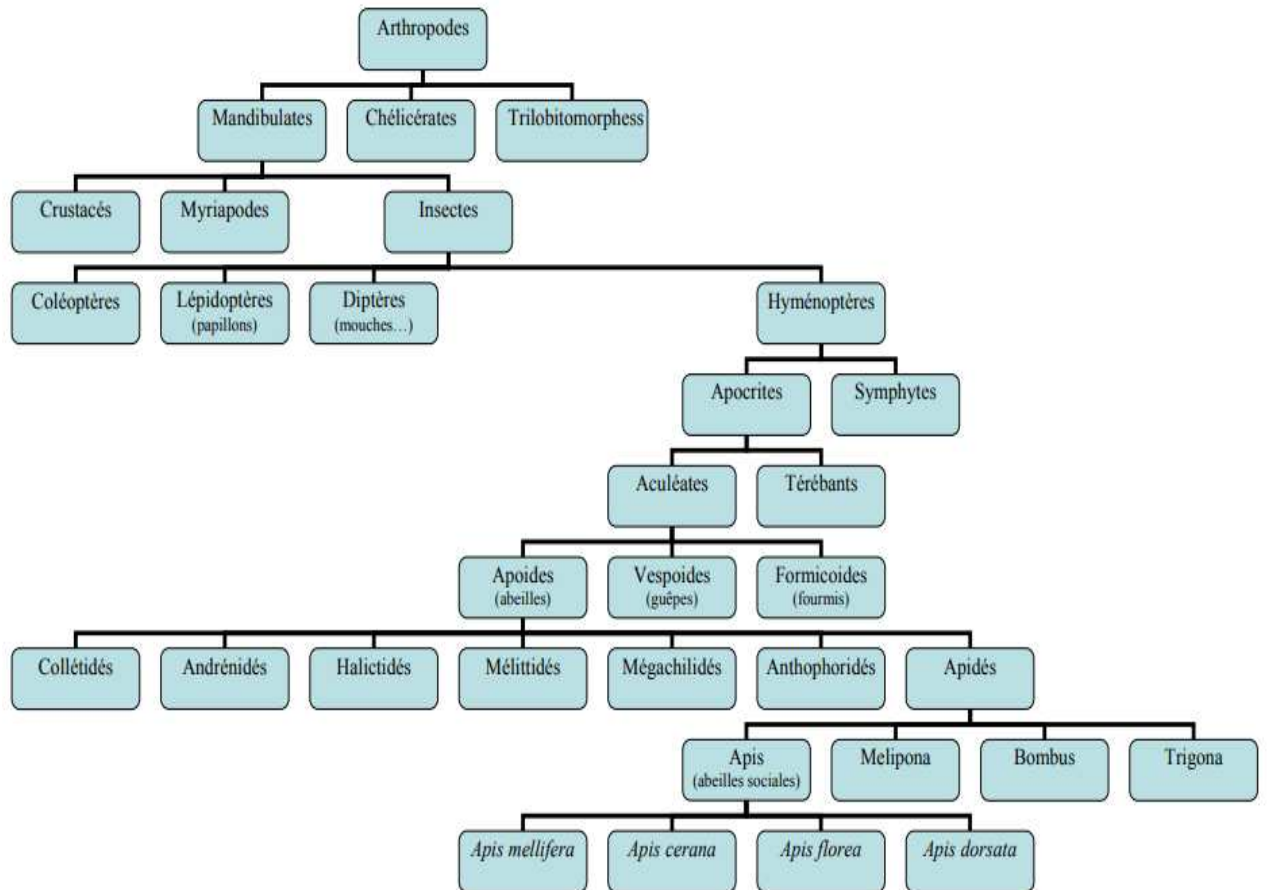


Figure 1: Les abeilles dans la classification.

1.3. La composition d'une colonie d'abeilles :

Un essaim ou colonie d'abeilles est constitué, selon la saison, de dix mille à quatre – vingt mille ouvrières rassemblées autour d'une seule reine. Au printemps, lors de la reproduction, la reine pond les œufs destinés à produire les mâles, quelques milliers tout au plus, dénommés faux bourdons. Cet ensemble très structuré forme une véritable société dans laquelle chacun doit participer à la vie de la communauté, et seul le partage des tâches bien définies peut assurer la survie du groupe. Aucun individu, reine, ouvrière ou faux bourdon, ne peut vivre isolé (ZAMBOU, 2009).

✚ **La Reine** : Seule femelle féconde de l'ensemble de la colonie, la reine se différencie par sa taille plus grande : 25 millimètres, et par la forme de son abdomen, plus allongé. Nourrie à l'état de larve exclusivement avec la gelée royale, elle peut vivre quatre à cinq ans. Sa principale activité consiste à pondre : près de deux millions d'œufs au cours de son existence, plus de deux mille par jour en pleine saison (ZAMBOU, 2009).

✚ **Les ouvrières** : C'est une femelle stérile (SEELEY, 1983), dont l'appareil génital est atrophié (CLEMENT, 2009; BIRI, 2002). C'est la plus petite abeille de la ruche, leur

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

nombre varie selon les saisons de vingt mille à quatre-vingt mille individus, parfois plus. Au cours de leur existence, brève en été pas plus de quatre semaines, prolongée en hiver quelques mois, elles participent toutes à tour de rôle, selon leur âge, aux tâches indispensables au bon fonctionnement de la colonie (ZAMBOU, 2009).

✚ **Le faux bourdon** : C'est la troisième catégorie d'abeilles faisant partie de la colonie (BIRI, 2002 ; FRERES et GUILLAUME, 2011), qui n'apparaissent que de manière saisonnière (RUEPELL et al , 2005). Ils sont facilement reconnaissables, dont la taille est plus imposante que les ouvrières, et dont le corps est plus grands, plus larges et plus lourds que celui des ouvrières et ne possèdent pas de dard (WINSTON, 1993; CLEMENT, 2009).

2. Le miel :

2.1. Définition de miel :

Le miel est la substance naturelle sucrée produite par les abeilles "*Apis mellifera*" à partir du nectar des plantes ou des sécrétions provenant de parties vivantes des plantes ou encore à partir d'excrétions d'insectes suceurs de sève laissées sur les parties vivantes des plantes, que les abeilles butinent, transforment en les combinant avec des substances spécifiques qu'elles sécrètent elles-mêmes, déposent, déshydratent, emmagasinent et laissent affiner et mûrir dans les rayons de la ruche.

Le miel à une particularité très intéressante, c'est qu'il est changé des propriétés des fleurs dont il est issu (DANCY, 2015). Il sert de réserve de nourriture pour la ruche en cas de pénurie de nectar et d'isolant climatique, en particulier l'hiver, pour notamment protéger le couvain central (BLANC, 2010).

2.2. Le miel en Algérie :

L'Algérie est un pays vaste ayant une flore très diversifiée permettant une production qualitative et quantitative du miel. Avec l'avènement de FNRDA (Fond National de Régulation et de développement Agricole) En plus, L'Algérie produit 13 variétés de miel en plus d'autres produits apicoles comme la cire au naturel ou transformée à des objets de décoration (DSA). Pour rappel, la production de l'Algérie satisfait 50 % de ses besoins à la consommation les reste est importé. Il est utile de noter également que l'algérien consomme annuellement 125 grammes de miel. (DSA)

2.3. Composition chimique :

Le miel est un mélange biochimique complexe. Sa composition varie suivant l'origine des plantes butinées par les abeilles (CASTRO-VAZQUEZ et al, 2007) ; et par le procédé de

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

la fabrication dont cette dernière demande plusieurs étapes et chacune d'entre elles a une influence sur la composition chimique.

La composition du miel dépend de très nombreux facteurs : espèces végétales butinées, climat, nature du sol, race d'abeilles, état physiologique de la colonie, etc (**PROST, 2005**). Selon **AL-MAMARY et al (2002)**, le miel contient approximativement 181 composés, les plus importants sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n°1 : Les principaux constituants du miel.

Constituants	Pourcentages
Fructose	41,0
Glucose	35,0
Saccharose	1,9
Dextrines	1,5
Minéraux	0,2
Autres	3,4
Eau	17,0

3. Types de miel:

Selon **BLANC (2010)**, le miel peut avoir une origine florale mais aussi animale et peuvent être définis comme poly-floraux ou uni-floraux :

3.1. Miels uni-floraux (mono-floraux) :

Les miels mono-floraux sont élaborés à partir du nectar et/ou du miellat provenant d'une seule espèce végétale et cela nécessite d'installer les ruches à proximité de la plante recherchée (**ROSSANT, 2011**). Ces miels possèdent des caractéristiques palynologiques, physico-chimiques et organoleptiques spécifiques (**BOGDANOV, 2003**).

Un miel mono floral est issu d'un nectar ou d'un miellat, collecté par les abeilles sur un végétal unique et particulièrement attractif pour ces insectes (**GONET, 1982**).

4.2. Miels poly-floraux (multi-floraux) :

Ces miels sont élaborés à partir du nectar et/ou du miellat provenant de plusieurs espèces végétales. Il peut y avoir la dominance d'un pollen accompagné par d'autre en petite quantités ou bien il peut présenter une mosaïque de pollens (**BRUNEAU, 2004**). Pour valoriser leur spécificité et permettre au consommateur de reconnaître leur caractère

dominant, les apiculteurs indiquent leur origine géographique (**ROSSANT, 2011**). Les miels multif floraux, ou miel toutes fleurs, souvent classés suivant les lieux de récolte (miels de montagne, de forêt, etc.), ou encore suivant les saisons (miel de printemps ou d'été) (**DONADIEU, 1984**).

5. Propriétés de miel :

5.1. Propriétés physiques :

Ce sont essentiellement des propriétés mécaniques, thermiques et optiques. Elles sont importantes et il faut les connaître car elles conditionnent toute la technologie du miel ainsi que son analyse.

5.2. Propriétés chimiques:

Les propriétés chimiques dépendent des propriétés de chacun des constituants. Les principales propriétés chimiques du miel sont :

- ❖ Acidité
- ❖ Hydroxyméthylfurfural au HMF
- ❖ Activités enzymatiques
- ❖ Propriétés organoleptiques
- ❖ .La couleur
- ❖ L'odeur
- ❖ Goût
- ❖ .Consistance

5 .Propriétés biologiques:

5.1. Antimicrobiennes :

L'activité antimicrobienne varie d'un miel à un autre et elle a été traitée par plusieurs auteurs (**BOGDANOV et BLUMER, 2001**). Plusieurs facteurs contribuent à l'activité antimicrobienne : la haute pression osmotique, l'oxydation enzymatique de glucose, la faible activité de l'eau est l'acidité.

5.2. Valeur thérapeutique :

En raison de sa haute teneur en sucres, le miel est un aliment énergétique par excellence, qui ne peut pas convenir aux diabétiques. Les constituants mineurs du miel lui confèrent des propriétés diététiques et même médicinales indéniables par exemple les flavonoïdes améliorent la circulation veineuse, l'administration du miel par la voie buccale

peut guérir ou soulage les troubles intestinaux, les ulcères d'estomac, l'insomnie, les maux de gorge, certains affections cardiaques...etc (PROST, 2005).

5.3. Valeur nutritive et diététique du miel :

Le miel est une source des différentes matières minérales comme le calcium, le magnésium, le soufre et le phosphore qui sont utiles au métabolisme (CHAUVIN, 1987). Grâce sa richesse en éléments biologiques, le miel intensifie les capacités du système immunitaire, contribue à l'élévation de taux d'hémoglobine dans le sang et peut être introduit dans certaines régime alimentaires (BLASAET *al*, 2007). Il est recommandé pour les naissances prématurés et les nourrissons, car il permet une augmentation de poids ainsi qu'une reprise de croissance normale (PROST, 2005 ; POLUS, 2007).

3. Les plantes mellifères :

3.1. Définition de la plante mellifère :

On donne le nom de plantes mellifères à toutes les plantes intéressantes pour l'abeille et de ce fait, pour l'apiculteur parce qu'elles sont exploitées par les abeilles soit pour le nectar, soit pour le pollen, soit pour le miellat ou même pour la propolis (RABIET, 1984).

La flore mellifère peut se définir, comme l'ensemble des espèces de plantes qui existent sur un territoire donné et sont susceptibles d'être à la base de la production de miel. Ce sont donc avant tout des plantes productrices de nectar. Par extension, le terme de flore mellifère concerne également l'ensemble des plantes visitées par les abeilles, entre autres les plantes productrices de pollens et de miellats (MELIN, 2011).

Le mot mellifère provient du latin *mellis* qui signifie miel. Les plantes mellifères sont des plantes qui produisent un suc avec lequel les abeilles produisent le miel. Ce suc est le nectar des plantes. En mythologie, le nectar était considéré comme un breuvage divin à base de miel qui procurait l'immortalité à ceux qui en buvaient.

Selon (MARCHENAY, 1984) , **une plante méllifère** est une plante entomophile dont les fleurs sont visitées spécialement par les abeilles, qui viennent chercher et récolter les matières premières nécessaires à la survie de la ruche et la reproduction de l'espèce, le nectar et le pollen sont deux aliments nécessaires, que l'abeille rapporte à la ruche pour la production du miel (MARCHENAY, 1984).

3.2. Catégories des plantes mellifères :

Selon **RABIET, (1984)**, les plantes mellifères sont classées en trois catégories :

- **Les plantes nectarifères** : Sont celles qui produisent du nectar grâce à des organes spéciaux, les nectaires.
- **Les plantes pollinifères** : Ce sont les plantes sur lesquelles les abeilles butinent uniquement du pollen comme par exemples Coquelicots, Hélianthèmes.
- **Les plantes mixtes** : Sont celles sur lesquelles les abeilles butinent nectar et pollen à la fois, c'est le cas de la majorité des arbres fruitiers (Abricotier, Pommier, Poirier, Prunier).

3.3. Les principales plantes mellifères :

Les plantes mellifères fleurissent tout au long de l'année, de telle sorte que les abeilles trouvent leur nourriture saison après saison. Devant la variété et la diversité de ces plantes, les abeilles ont une préférence notoire pour certaines mellifères, comme la phacélie qui produit beaucoup de nectar, la bourrache officinale, le mélilot blanc et le sainfoin. Mais la liste est encore longue.

Voici quelques exemples de plantes mellifères des plus importantes, classées en fonction de leur valeur apicole, i.e. en fonction des substances qu'elles fournissent aux abeilles.

- ❖ Nectar, pollen, miellat et propolis : L'érable plane
- ❖ Nectar, pollen et propolis : Lierre, Sorbier des oiseleurs
- ❖ Nectar, pollen et miellat : Châtaignier, Merisier, Griottier
- ❖ Pollen et miellat : Noisetier, Sapin blanc
- ❖ Nectar et miellat : Clémentinier
- ❖ Nectar et pollen : Romarin, Lavandin

4. Les différents produits des plantes mellifères :

4.1. Pollen :

Le pollen est la seule source naturelle en matière azotée de la ruche. C'est l'organe male de la fleur, fine poussière que les abeilles récoltent sous forme de petites pelotes grâce à une série

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

de dispositions. Le pollen est récolté par les abeilles durant presque toute l'année (**PROST, 1987 et 2005**).

Le pollen renferme énormément d'acides aminés dont la totalité sont indispensables, un grand nombre de vitamines, un certain nombre des enzymes qui servent de catalyseur dans multiples chimique organique, des substances minérales et des oligoéléments (**ISMAIL, 2013**).

4.2. Structure des grains de pollen :

Le grain de pollen est souvent formé par deux cellules non cloisonnées, il possède donc deux noyaux :

- Un gros noyau végétatif
- Un noyau plus petit qui est généralement le noyau reproducteur

Ce premier ensemble est entouré d'une enveloppe interne, appelée l'intine. Le tout est recouvert d'une enveloppe externe nomme l'exine. Cette dernière n'est pas homogène. Elle est parcourue de petits trous, les pores ou ouvertures. Il s'agit soit de minuscules ouvertures, soit d'un amincissement de l'exine. Elles permettent donc, lors de la reproduction, de libérer les tubes polliniques qui fécondent les ovules.

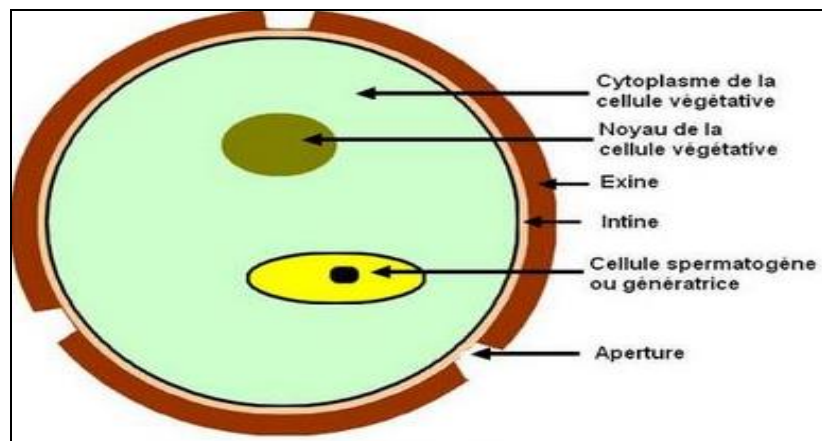


Figure n° 2 : Structure d'un grain de pollen

4.3. Récolte et conservation du pollen :

Pour récolter du pollen pour l'utilisation humaine, les apiculteurs utilisent des trappes à pollen posées à l'entrée de la ruche, dont la taille des mailles doit permettre de recueillir 70 % du pollen apporté. Les pelotes qui se détachent tombent dans un tiroir. La récolte doit être

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

quotidienne car le pollen frais a une durée de vie très courte et se dégrade rapidement (reprise d'humidité, fermentations). Le pollen est disposé sur des claies, puis immédiatement congelé ou séché pendant une dizaine d'heure au moyen d'un courant d'air chaud et sec. Séché et désinfecté au chlorure de carbone, il peut se conserver longtemps (**RAVAZZI, 2003**). La récolte de pollen est ajustée aux besoins de la colonie. Sur une année un apiculteur scrupuleux, laissant aux abeilles assez de nourriture, pourra récolter entre 2 et 4 kg par ruche, soit environ 10 % de la récolte totale (**DRELLER et TARPY, 2000**).

4.4. Dispersion du grain de pollen :

Le grain de pollen est le gamétophyte mâle des spermatophytes (**DOUZET, 2007**). Est une cellule vivante sexuée, entourée de deux couches protectrices, l'intine et l'exine. La cellule contient le cytoplasme et deux nucléoles qui ne sont pas visibles avec la méthode utilisée pour l'identification. Lorsqu'un grain de pollen se dépose sur la partie terminale du pistil, il germe en formant un long tube pollinique dans lequel se forment deux gamètes mâles. Quand l'extrémité du tube pollinique arrive au contact de l'ovule, les gamètes mâles pénètrent à l'intérieur, pour atteindre le sac embryonnaire. Se développe alors l'embryon puis la graine (**LEZINE, 2011**).

Les grains de pollen sont (**LEZINE, 2011**) :

- Simples avec une seule cellule (monade), le cas le plus fréquent;
- Composés en tétrade (4graines) cas des Ericacées (bruyère, rhododendron, etc.);
- Composés en polyades (6 à 8 ou 12 grains adjacents), cas des Mimosacées.

La disposition générale d'un grain varie beaucoup, suivant le plan selon lequel on l'examine, un grain de pollen aura des contours différents dans le cas général. La plupart des grains sont iso polaires (pôles semblables), toutefois, il y a une exception notable, la vipérine vulgaire et qui est de forme ovoïde ou anisopolaires (pôles différents) (**HUBERSON, 2001**).

Les deux couches protectrices du grain de pollen sont :

❖ **L'exine:**

Est la couche externe du grain du pollen, constituée de matière particulièrement résistante puisqu'on la retrouve sous forme fossile après des millions d'années, c'est la sporopollenine, elle représente 30 à 40 % de l'exine (**HUBERSON, 2001**). Selon **FAEGRI (1956 in Jones et ROWE 1999)**, L'exine est divisée en deux couches :

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

endexine et ectexine, cette dernière est constituée de trois strates: le tectum (parfois incomplet) columelles (disposés radialement plus au moins séparés) et le sol (une base éclairée et uniforme).

D'après **HIDEUX (1979)**, L'exine se présente sous trois formes :

- Exine complète (tectum complet);
- Exine incomplète (tectum perforé ou tectum partiel);
- Exine absente tectum absent).

❖ L'intine :

Est une membrane pectocellulosique semi-perméable, fine, entourant le cytoplasme (**HUBERSON, 2001**).

❖ Les ouvertures:

On peut voir à la surface de pollen des zones présentant un amincissement ou même une absence de certaines couches de l'exine, celles-ci correspondant au point de sortie possible du tube pollinique, ce sont les ouvertures. Selon leur forme, on distingue les pores (grains de pollen poré) de forme arrondie, les sillons (grains de pollen colpé) de forme allongée ou une combinaison entre les pores et les sillons (grain de pollen colpé). (**CHATEAUNEUF et REYER, 1974**).

Les ouvertures se présentent sur le grain de pollen sous plusieurs positions : polaires, méridienne, équatoriale, selon les espèces végétales (**CERCEAU LARIVAL et HIDEUX, 1983**).

4.5 Nectar :

Le nectar se présente sous différentes formes :

- ✚ Liquide plus ou moins doux et parfumé produit par les fleurs des plantes supérieures (**BIRI, 1976**). D'après **SCHWEITZER (2005)**, selon leurs origines végétales, les nectars contiennent plus ou moins du saccharose. On les classe en :Des nectars à saccharose prédominant.
- ✚ Des nectars à taux égaux de saccharose, fructose et glucose
- ✚ Des nectars avec prédominance du glucose et du fructose.

Le nectar, sorte de sirop, qui met en jeu directement l'abeille et la plante. En effet, les butineuses, grâce à leurs trompes adaptées à la récolte, puisent le nectar directement dans les nectaires. Ces nectaires eux-mêmes retirent le nectar de la sève élaborée (**GONNET et VACHE, 1985**).

4.6. Le miellat :

Selon **BIRI (1999)**, le miellat est un liquide sucré produit par plusieurs espèces d'insectes parasites vivant sur les feuilles de nombreuses plantes. Le miel de miellat présente une couleur ombré foncé. Son goût est agréable, il est très riche en sels minéraux, contrairement aux nectars, les miellats contiennent beaucoup d'éléments indigestes pour l'abeille y compris certains sucres polyholosides (**SCHWEITZER, 2004**).

D'après (**BRUNEAU, 2004**), le miellat contient aussi des dextrines, des gommes, des protéines des acides aminés, des vitamines telles que la thiamine et la biotine et des acides organiques (acides nitriques et acides maliques) ; la charge minérale est également très importante.

4.7 Propolis :

Le terme propolis vient de grec ; pro polis qui signifie : devant la ville (**RAVAZIR, 2003**). La propolis est une substance résineuse collectée par les abeilles mellifères à partir des bourgeons et des exsudats des arbres et des plantes. Cette substance est ensuite mélangée avec du pollen et des enzymes secrétées par les abeilles (**LU, 2005**).

La couleur de la propolis est variable selon la source florale et l'âge de la colonie, la propolis peut être de couleur verte, rouge ou brune sombre (**MARCUCCI, 1995 ; SFORCIN, 2007**).

Les abeilles utilisent la propolis pour colmater les fissures de la ruche et pour embaumer les cadavres des abeilles et d'autres insectes (**RAVAZI, 2003**).

4.8. Fleurs :

4.8.1. Définition des fleurs :

La fleur est l'ensemble de pièces reproductrice stériles et fertiles, disposées en général en verticilles, le tout étant axillé par une bractée (**TCHERKEZ, 2002**). Donc, elle n'est autre que l'organe reproducteur des plantes supérieures, elle regroupe généralement les organes mâles et femelles. Après la fécondation, la fleur se transforme en fruit à l'intérieur du quel se localisent les graines (**BIRI, 1986**).

4.8.2. Structure des fleurs :

La fleur est la structure qui sert à la reproduction des Angiospermes. C'est l'ensemble des organes reproducteurs et des enveloppes qui les entourent. La fleur typique est portée par

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

un pédoncule. Elle est composée d'un réceptacle floral renflé qui est rattaché au pédoncule et qui porte les pièces florales (sépalés, pétales, étamines et pistil) (**Figure 3**); organisées en quatre verticilles concentriques (respectivement calice, corolle, androcée et gynécée). Chacune de ces pièces florales possède une spécificité. Les sépalés ont un rôle essentiel de protection du bouton floral avant son ouverture.

Les pétales colorés attirent les pollinisateurs. Les étamines et le pistil sont respectivement les organes reproducteurs mâles et femelles (**LAOUAR, 2006**)

Le réceptacle floral porte également des glandes sécrétoires, les nectaires, qui produisent le nectar.

Cette description de fleur est très générale, beaucoup de fleurs ne possèdent pas l'ensemble des pièces florales. De plus, ces caractéristiques correspondent à une fleur hermaphrodite, mais il existe aussi des fleurs unisexuées mâles ou femelles, portées sur une même plante dite alors monoïque, ou sur deux plantes différentes dans le cas de plantes dioïques.

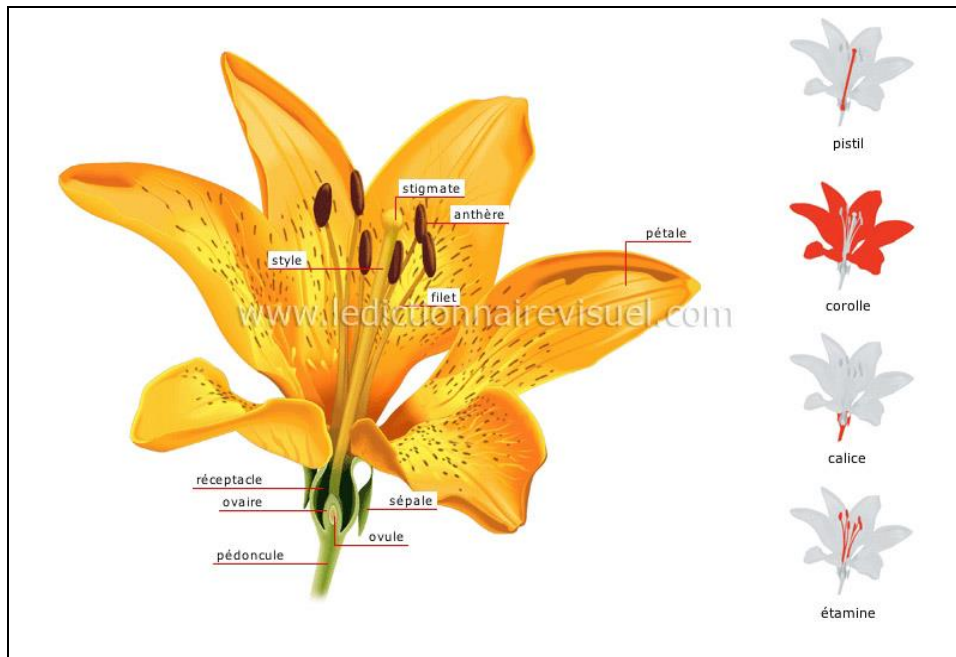


Figure n° 3 : La structure de la fleur

4.9. Morphologie des fleurs:

Quand une fleur est complète, on distingue successivement, de l'extérieur vers l'intérieur :

Le périgone comprenant le calice, ensemble de sépalés, et la corolle ensemble de pétales, l'androcée constitué d'étamines et enfin, le gynécée formé de carpelles portant les ovules insérés à l'intérieur d'une ou de plusieurs cavités closes (**LAOUAR, 2006**) .

❖ Le périanthe :

C'est la partie stérile de la fleur, comprenant le calice et la corolle, le périanthe est constitué au plus des sépales et de pétales, sans qu'il soit toujours possible de distinguer ces deux catégories de pièces florales. On parle alors de tépales.

❖ Le calice :

Cette partie de la fleur, la moins variable de toutes ; tend à disparaître chez certaines familles, ou est disparue totalement (asépalié de fleurs incomplètes). C'est une partie, habituellement, la plus discrète, il arrive quelque fois qu'elle soit la plus voyante, tant par la taille que par la couleur des sépales.

❖ La corolle :

C'est la partie la plus visible du périanthe, la corolle est beaucoup plus diversifiée que le calice. Comme ce dernier, elle peut être absente, l'**apétalie** étant beaucoup plus répandue que l'**asépalié** chez les fleurs incomplètes.

❖ L'androcée :

Les étamines porteuses de pollen représentent la partie mâle de la fleur. Comme les sépales et les pétales, les étamines d'une même fleur ne sont pas toujours de la même taille. L'**hétérostémonie** se rencontre chez les *Brassicaceae*, ...etc.

A maturité, une étamine est fréquemment constituée d'un filet généralement grêle et allongé assurant sa fixation sur le réceptacle et d'une partie terminale dilatée, l'anthere comprenant deux loges polliniques unies par un prolongement du filet.

❖ Le gynécée :

Le gynécée est constitué de plusieurs carpelles, pièces les plus internes comme chez toutes les fleurs. De la base au sommet, un carpelle comprend une région dilatée et creuse, l'ovaire, surmonté d'un style terminé par un stigmate papilleux (LAOUAR, 2006).

5. Relation entre les plantes mellifère et les abeilles :

C'est sur la base d'échange réciproque, source alimentaire (nectar et/ou pollen) avantage concernant la reproduction pour la plante, que se sont établies et diversifiées les relations des supérieures « angiospermes » avec leurs organismes pollinisateurs (PESSON et LOUVEAUX, 1984).

5.1. Le rapport de l'abeille avec la fleur :

L'alimentation de la colonie d'abeille est un processus doublement complexe. On trouve au niveau de l'individu les fonctions habituelles de digestion, d'assimilation,

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

d'excrétion. Au niveau de la colonie, différentes fonction apparaissent. La collecte des aliments est le fait d'une catégorie d'individus spécialisés, les butineuses. En une année, les butineuses d'une colonie de force normale récoltent une centaine de Kg de nectar et 30 à 50Kg de pollen (**LOUVEAUX, 1968**).

Les aliments de base de la colonie sont le nectar et le pollen. Le nectar par sa composition apporte principalement des sucres et de l'eau. Le nectar et le pollen font l'objet d'un stockage; le nectar stocké dans les rayons devient du miel en perdant son eau excédentaire et en s'enrichissant en enzymes provenant des sécrétions salivaires. Le pollen entreposé, lui aussi dans les rayons subit une fermentation du type lactique. Il s'en trouve profondément modifié et enrichi (**PAIN et MAUGENET, 1966 in GUETTAR, 2006**).

5.2. Le rapport des plantes à fleurs avec l'abeille :

Les abeilles dépendent exclusivement du monde végétal pour leur alimentation. Le nectar, le miellat et le pollen constituent les trois aliments essentiels de la colonie. Le miellat, déjection sucrée d'origine animale (pucerons, cochenilles, etc.), peut aussi parfois représenter une source de nourriture non négligeable. Indépendamment de ces trois aliments, un autre produit végétal est également récolté; il s'agit d'une substance résineuse qui sert, entre autres, à l'aménagement de l'habitat de la colonie : la propolis. En contrepartie, les plantes à fleurs bénéficient généralement du transport du pollen. La pollinisation est ainsi assurée, elle permet la fécondation des ovules qui pourront se transformer en graines. Par la même occasion, la formation des fruits sera possible.

6. Valeur apicole du tapis végétal :

L'étude du tapis végétal permet à l'apiculteur d'évaluer la valeur apicole de l'environnement de son rucher. La composition du tapis végétal dans la zone de butinage autour du rucher influence le potentiel de récolte et de développement des colonies (**GUERRIAT, 2000**).

Idéalement, la zone de butinage doit offrir des ressources suffisantes aux colonies pendant toute l'année, aussi bien pour le pollen que pour le nectar.

Au moment où les colonies sont les plus fortes, la sécrétion nectarifère dans la zone de butinage doit permettre aux colonies de réaliser des réserves importantes du miel, ce qui exige une couverture végétale où les plantes nectarifères sont abondantes.

Chapitre II

Chapitre 2 : Cadre physique

1. Présentation générale de la zone d'étude :

Daïra de Messaad est un daïra d'Algérie en Afrique du Nord. Il compte 156 773 habitants sur une superficie de 9 721 km². La densité de population du Daïra de Messaad est donc de 16,1 habitants par km². Messaad, Selmana et Sed Rahal sont les plus grandes villes du Daïra de Messaad parmi les 5 villes qui le compose.

Les superficies importantes de parcours dans la région de Messaâd sont estimées à 8312 ha.

La région de Messaâd fait partie de la steppe à alfa. Le couvert végétal de la région de Messaâd est constitué essentiellement de hautes steppes arides arides à topologie agro-pastorale .avec des vides entre les touffes de végétation sur des sols généralement maigres en contact direct avec la roche mère (**POUGET, 1980**).

La commune de Messaâd faisant partie des hautes plaines steppiques et elle est la plus petite commune de la Wilaya de Djelfa .Elle totalise une superficie de 13967 km² y compris les zones éparses constituées des hameaux suivants:

- * El Guehra.
- * Haniat Ould Salem.
- * Haniat Kaabache.
- * Kariat Si-Makhlouf.
- * Hameau Hadjeb.

La ville de Messaâd se situe à 76km au Sud-est de la commune de Djelfa et à 92 km au Nord-est de la wilaya de Laghouat.

Les coordonnées géographiques de Messaad sont : Longitude : 03° 30' E Latitude : 34° 09' N
Altitude : 780m.

La daïra de Messaad est rattachées administrativement à la wilaya de Djelfa, elle est située sur le versant sud de l'Atlas saharien, traversée par la route Ain-El-Ibel-Messaad.

La commune de Messaâd dont le chef-lieu est situé en son centre, est limitée par les communes de:

- * Moudjbara au Nord
- * Selmana à l'Est et au Sud-est
- * Deldoul à l'Ouest et au Sud-ouest .

La liaison routière est assurée par deux axes d'importance nationale, un chemin de Wilaya et deux chemins communaux:

Chapitre 2 : Cadre physique

- * Route nationale. elle relie le chef-lieu de la commune de Messaâd à la commune d'Ain- El Bell et a la route nationale (N 1).
- * Route nationale (N 89) elle se dirige vers Boussaâda en passant par Feidh el Botma.
- * Chemin de wilaya (W189) il prend naissance à l'intérieur de la ville de Messaâd pour relier cette dernière à Moudjbara.



Figure n°4 : Carte de la localisation de la commune de Messaâd.(carte modifié)

Chapitre 2 : Cadre physique

2. Caractéristiques du milieu physique :

2.1. Aspect géologique de la région de Messaâd :

La zone d'étude fait partie du vaste ensemble structural de l'Atlas saharien (DJEBAÏLI, 1978). Elle se trouve enclavée dans les dernières montagnes de la chaîne atlasique.

L'Atlas saharien représente la seconde chaîne atlasique méridionale de l'Algérie, après l'Atlas tellien. Il marque la fin des structures géologiques du domaine tellien et assure la transition avec les structures beaucoup plus simples et calmes du domaine saharien.

2.2. Aspect pédologique :

Le profil pédologique de la région se classe parmi les sols calcimagnésiques xériques à croûte calcaire, installés sur des alluvions-colluvions de piedmonts assez caillouteux (POUGET, 1980).

2.3. La topographie :

2.3.1. Les pentes :

La commune présente une topographie plane, ce qui ne constitue pas une contrainte pour l'érosion. En effet, 79% se trouvent dans la classe des pentes comprises entre 0% – 3%.

Tableau n°2 : Variation des pentes sur superficie (%) dans la région Messaâd (Djelfa) :

Pentes	0-3%	3 -12%	12.5 – 25%	> 25%	Total (ha)
Superficie	12119,92	2573,51	146,80	445,37	15285,61
%	79,29	16,84	0,96	2,91	100

○ Source : HCDS

2.3.2. L'altitude :

Deux classes modérées d'altitude se distinguent au niveau de la commune. Celle inférieure à 600 m qui représente 49,05% des terres et celles comprises entre 600 et 800 m qui constituent 50,95% des terres.

2.3.3. La plaine :

Elle occupe une partie du territoire communale, ils se trouvent entre les ensembles montagneux, comme les plaines de "Oued Défilia" et de Oued Messaâd, ce dernier représente le support foncier la ville de Messaâd.

Chapitre 2 : Cadre physique

2.3.4. La région montagneuse :

Elle représente la partie nord de l'ensemble de l'Atlas sahraoui situé au sud de la commune, est une région à forte pente ses altitudes dépassent 1000m dans certains endroits.

En descendant vers le Sud on rencontre un chaînon montagneux qui traverse la commune selon une direction Sud-ouest ; Nord-est d'une altitude comprise entre 800 m et 1100 m.

2.1.3.5. La région des plateaux :

Cette région est plus ou moins plane, légèrement ondulée à pente douce par fois nulle et d'une altitude plus faible qui ne dépasse pas les 600m.

Cette région située au Sud de la commune et une partie du Nord entre les chaînons montagneux et le Djebel Bouk'hil, elle est parcourue de nombreux cours d'eau plus larges que profonde et parsemée de Daïtes.

2.1.3.6. La dépression :

La Daïa correspond à une vaste dépression endoréique; Les Dayas définies comme des petites dépressions fermées, se localisent au Sud du territoire.

3. Caractéristiques climatiques:

3.1. Températures:

Les températures mensuelles maximales, minimales et moyennes, durant les 10 années (2010-2019) pour la région de Messaâd. On a remarqué que le mois de juillet est le mois le plus chaud au cours des 10 années avec des températures moyennes de 30.52 °C.

- janvier est le mois le plus froid.
- la température moyenne annuelle est de 18.17 °C.

Chapitre 2 : Cadre physique

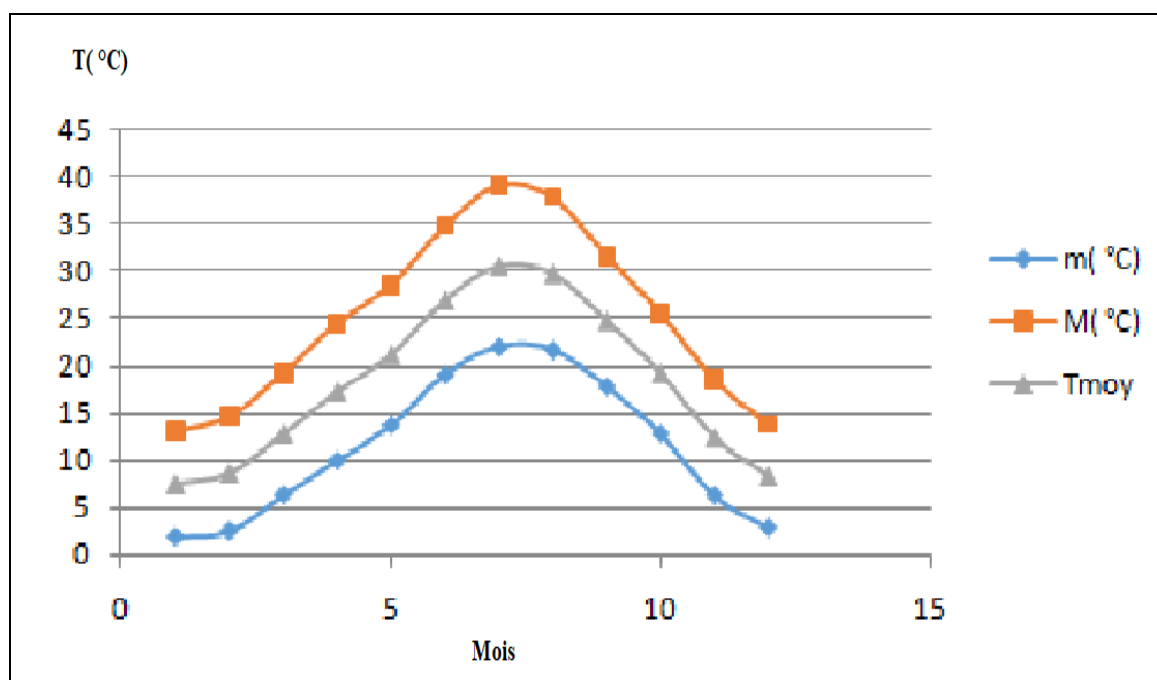


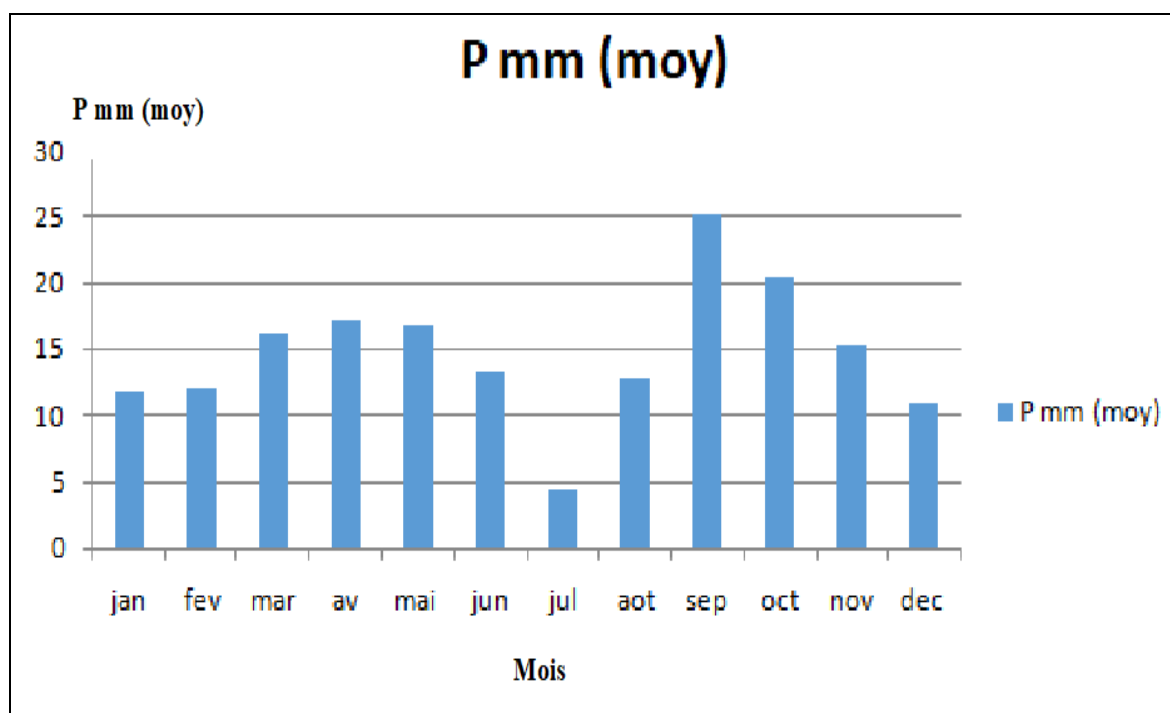
Figure n° 5 : Variation des moyennes des températures mensuelles, minimales et maximales de la ville de Messaad.

3.2 Précipitations:

Pluviométrie Les steppes algériennes sont caractérisées par une grande irrégularité interannuelle des précipitations. Selon **LE HOUEROU et al (1977)**, il s'agit cependant, pour les steppes d'une forme particulière du climat qui comporte essentiellement de faibles précipitations avec de grandes variabilités intermensuelles et inter annuelles.

- La commune est située dans un niveau bioclimatique sec.
- Les précipitations annuelles moyennes sont de 175,4 mm.
- Les précipitations sont particulièrement concentrées en hiver et sont plus faibles en été (juillet).

Chapitre 2 : Cadre physique



**Figure n° 6 : Précipitations moyennes mensuelles
de la région de Messaâd (2003-2019)**

4. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la station de Mesaad :

Le diagramme ombrothermique adopté est celui de **BAGNOULS et GAUSSEN (1953)** 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. 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.

Le diagramme ombrothermique de la région de Messaâd met en évidence une période sèche qui s'étale sur toute l'année.

Chapitre 2 : Cadre physique

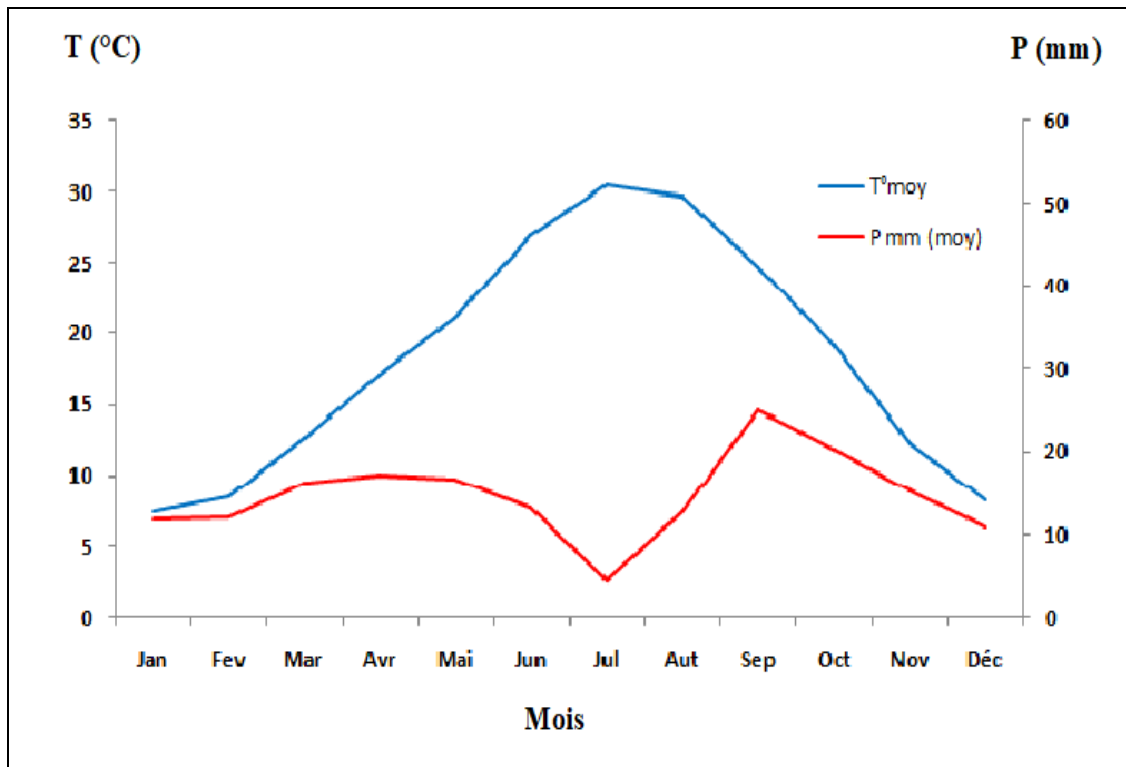


Figure n° 7: Diagramme ombothermique de BAGNOULS et GAUSSEN.

5. Indice d'aridité de de Martonne :

La région de Messaâd fait partie de la steppe à alfa. Le couvert végétal de la région de Messaâd est constitué essentiellement de hautes steppes arides avec des vides entre les touffes de végétation sur des sols généralement maigres en contact direct avec la roche mère (POUGET, .1980).

$$I = P / (T + 10)$$

P : module pluviométrique annuel ;

P = 175.4mm

T° : température moyenne annuelle en degrés Celsius.

T = 18.178°C

$$I = 6,225$$

Chapitre 2 : Cadre physique

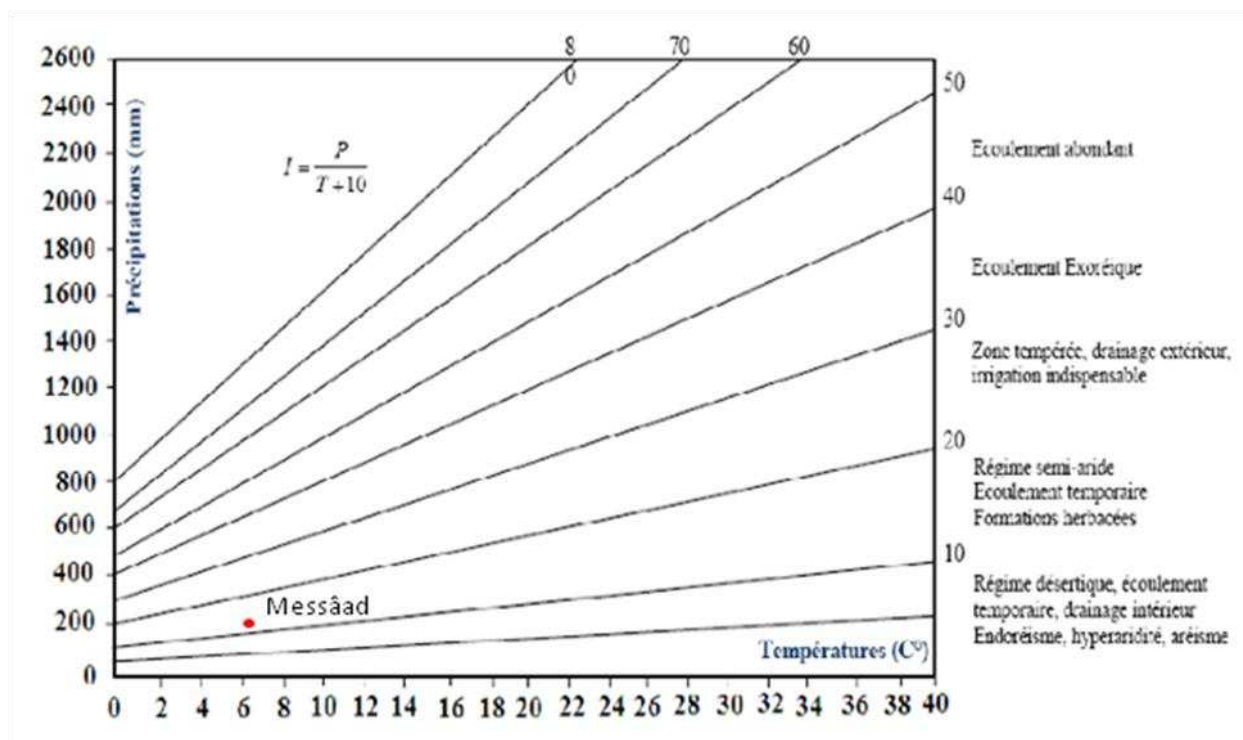


Figure n°8 : Abaque de l'indice d'aridité annuel De Martonne pour la station de Messad

6. Indice Pluiothermique d'Emberger:

Le calcul du quotient pluviothermique de la région de Messaad pour une décennie, de 2010 jusqu'à 2019 qui est égale à 16.0119 a permis de déduire que la région se place dans l'étage bioclimatique aride

$$Q_2 = 2000P / M^2 - m^2$$

Q₂ : Quotient pluviothermique d'Emberger.

P : Pluviométrie annuelle exprimée en mm.

m : Moyenne des températures minima du mois le plus froid

M : Moyenne des températures maxima du mois le plus chaud

$$Q_2 = 16.0119$$

Chapitre 2 : Cadre physique

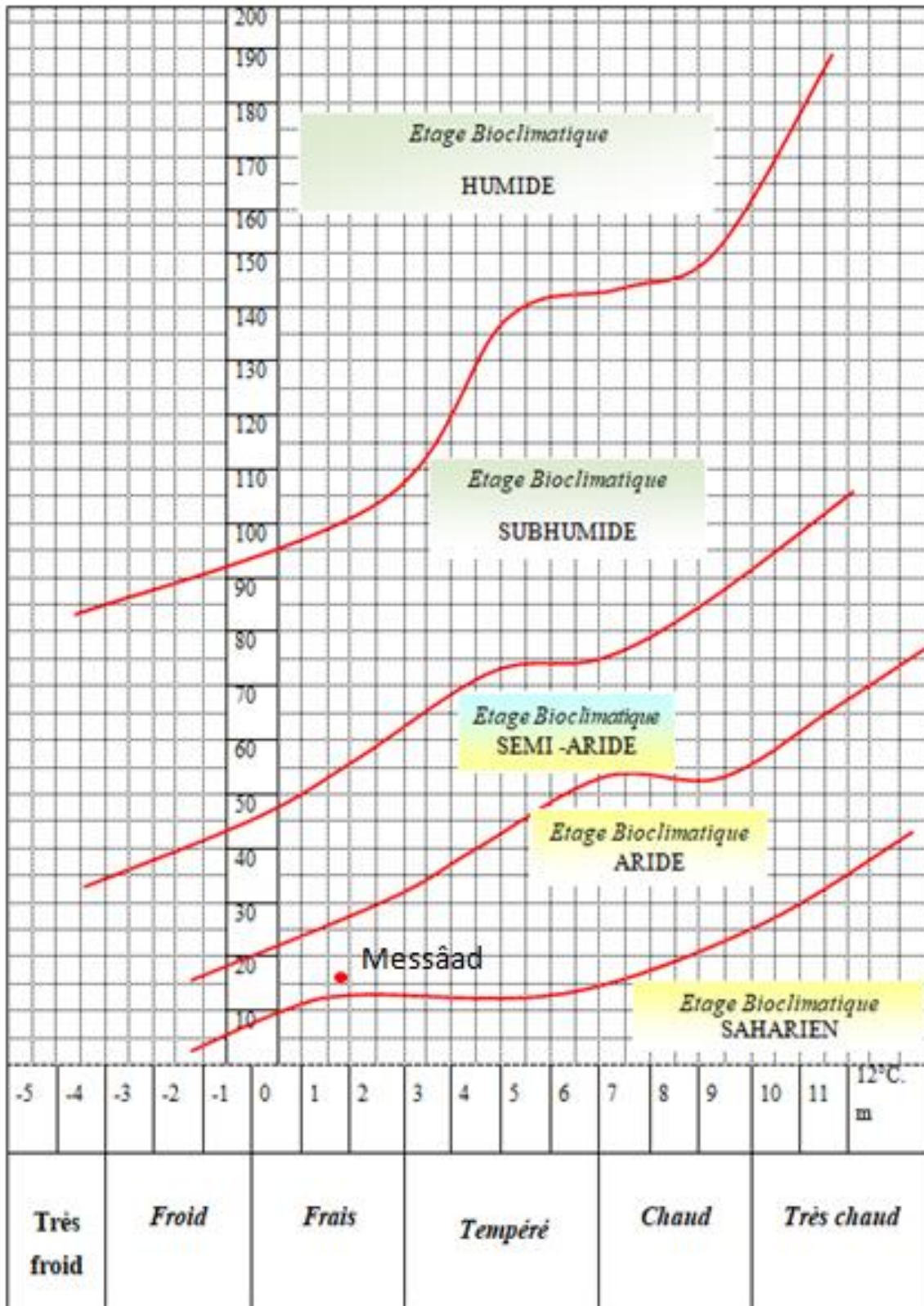


Figure n° 9 : Localisation de la station d'étude sur le climagramme pluviothermique d'Emberger.

Chapitre III

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

1. L'objectif du travail :

Notre travail consiste en la réalisation d'un inventaire de la flore mellifère qui se trouve dans un rayon de 3 km au maximum autour d'un rucher installé dans une daya de la région de Messaâd « Oum Djiaf », localisée à 23 Km du chef lieu de la commune. Des relevés floristiques ont été réalisés dans rayon prédéfini, et une collecte des plantes mellifères ont été effectuées.

2. Choix des stations d'études :

La région de Messaâd est connue par le nombre d'Apiculteurs producteurs de miels qui installent leurs ruchers soit dans les vergers arboricoles, soit dans les dayas. Afin de réaliser notre inventaire de la flore mellifère, nous avons choisi un rucher de Dayet Oum Djiaf (Photo n°10) comme point de repère de notre échantillonnage, cette dayas est une dépression entourée parcours steppiques Les quatre directions du rucher (Nord -Sud -Est et Ouest) ont été choisies pour faire un inventaire de la végétation et tracer un calendrier de floraison pour chaque espèce.

Le choix des stations obéit à certains critères, parmi elles : l'altitude de la région et le couvert végétal qui joue un rôle dans la répartition des groupes des abeilles. L'abeille se déplace dans un rayon de 3Km par rapport aux ruchers en quête de nourriture.



Figure n° 10 : La daya d'Oum Djiaf (Photo originale, 2021)

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

2. Caractéristiques de la région :

On a focalisé notre travail dans dayas (milieu homogène), pratiquement dégradé d'environ 20%, il existe différentes espèces à savoir quelques espèces cultivées et beaucoup d'espèces spontanées.

3. Matériels utilisés :

Le matériel utilisé pour l'échantillonnage de la flore mellifère de la région de Messaâd est le suivant :

- ❖ GPS
- ❖ Le mètre a ruban
- ❖ Le marteau
- ❖ Corde
- ❖ Les piquets
- ❖ appareil photo

3.1. Espèces végétales :

Les espèces étudiées proviennent de la région dans les deux régions. La récolte des espèces a eu lieu selon la période de floraison de chacune. Leur identification a été faite à partir de la nomenclature de **QUEZEL et SANTA (1962)**, c'est à dire, la famille, le genre et le nom de l'espèce.

On a récolté des échantillons de plantes pour constituer un herbier. Pendant la récolte, Les espèces ont été séparées dans des sachets en papier puis les échantillons ont été mis dans du papier de journal pour assurer leur séchage afin de les identifier.

3.2. Les ruchers :

La ruche à très peu évolué avec le temps, nous retrouvons toujours les mêmes éléments : 4 coté, un toit et des cadres. Ces cadres permettent aux abeilles de se développer et aux apiculteur d'en extraire le miel.



Figure n° 11 : Les ruchés d'Oum Djiif (photo originale, 2021)

4.Échantillonnage :

L'étude de la végétation et du milieu naturel sont définis par plusieurs types d'échantillonnage, Selon **GOUNOT (1969)**, "L'échantillonnage consiste à choisir des éléments de façon à obtenir des informations objectives d'une précision mesurable sur L'ensemble des éléments ". Pour notre étude, nous avons suivi un échantillonnage subjectif, qui est le plus adapté aux particularités de la zone d'étude et à notre objectif. il a été effectué L'échantillonnage a été effectué durant la période de printemps 2021, après une période à caractère pluvieux, où un inventaire floristique et écologique a été réalisé.

L'aire minimale d'échantillonnage est le 200m² par ce que c'est la surface la plus adéquate pour étudier et recenser les espèces végétale.

En outre, la représentativité et l'homogénéité de notre écosystème sont évidentes. D'après **GUIOCHET (1973)** « une surface floristique homogène est surface, n'offrant pas lorsqu'on l'explore d'écart de compositions floristiques appréciables entre ses différentes parties ».

De nombreuses sorties ont été effectuées. On note sur le relevé floristique toutes les espèces présentes, depuis les arborescentes jusqu'aux herbacées, ainsi que certains paramètres (la direction par rapport au rucher, la date de début et la fin de floraison de chaque espèce mellifère).

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

5. Choix de l'emplacement des relevés floristiques :

La distribution des espèces inventoriées est faite pour chaque direction à part, on prenant toujours le rucher comme point de repaire, on a effectué l'échantillonnage des espèces sur un rayon de 1 km pour cela on a choisi les quatre cardinaux (Nord -Sud -Est et Ouest) dans chaque coin cardinal on a réalisé plusieurs relevés floristiques,

Tableau n° 3 : Nombre de relevés par direction empreintée.

Distances	Nombre de relevés	Nombre de relever pour chaque direction			
		Sud	Nord	Est	Ouest
De 0 à 500 m	34	12	7	5	10
De 500 à 1000 m	13	3	0	0	10

5. Exécution du relevé :

Dans la station d'Oum Djiaf 50 relevés floristiques ont été effectués,. Les données floristiques se présentent sous forme d'une liste sur laquelle sont portées toutes les espèces recensées dans l'aire d'échantillonnage de chaque relevé. Chaque espèce est notée d'un coefficient d'abondance-dominance selon l'échelle de Braun Blanquet (1959) et le type de formation végétale caractérisé au sens d'Ionesco et Sauvage (1962). La détermination des espèces s'est faite sur le terrain pour les espèces connues. Pour les autres, on a pris en considération tous les caractères de l'espèce donnés dans les flores de l'Algérie **QUEZEL et SANTA (1962-1963), OZENDA (1977) et OZENDA (1991)**.

La méthode employée repose sur l'utilisation de l'échelle de Braun-Blanquet, qui prévoit d'attribuer un indice de 1 à 5. Cet indice ne tient pas compte du pourcentage de végétation de la zone. L'échelle de Braun-Blanquet repose sur les indices d'abondance et de recouvrement suivants : 1 : <10%, 2 : entre 10 et 25%, 3 : entre 25 et 50%, 4 : entre 50 et 75%, 5 : entre 75 et 100% .

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

6. Les types biologiques :

Ils nous renseignent sur le type de la formation végétale, son origine et ses transformations. La classification à laquelle nous nous sommes référés est celle de Raunkiaer (1934).

Nous avons retenu les cinq types biologiques de **RAUNKIAER** comme base, pour la description des plantes, se subdivise ainsi en:

- Phanérophyte : (de phanéros, visible) : plante ligneuse qui peut atteindre plus de 5 m.
- Nanophanérophyte: plante ligneuse de 0,4 à 4 m de hauteur.
- Chaméphyte : (de chamai, à terre): arbrisseau nain ligneux ou herbacé dont les bourgeons hivernent au-dessus de la surface du sol.
- Géophyte : herbacée hivernant avec ses bourgeons au-dessous de la surface du sol
- Hémicryptophyte : (de cryptos), caché): plante herbacée hivernant avec ses bourgeons au-dessus ou directement au-dessous de la surface du sol.
- Thérophyte : (de théros, saison favorable) : plante herbacée vivant au maximum une saison de végétation et hivernant sous forme de semences.

7. Caractérisation des espèces végétales:

Dans chaque aire minimale , nous avons établi les caractéristiques générales de chaque espèces , nous avons observée l'activité d'abeilles (les plantes les plus visitées par les abeilles) , Devant chaque espèces on a fait le stade phénologique(en fleur , en bouton , fructifier , fin de floraison).

8. Le stade phénologique des espèces végétales :

Chez les végétaux, la phénologie est l'étude des relations entre les phénomènes climatiques et les caractères morphologiques externes de leur développement, et l'étude de leurs phases de développements saisonniers : feuillaison, floraison, fructification, jaunissement automnal. Ces développements sont liés à certains paramètres climatiques.

Pour chaque espèce végétale nous avons noté le stade phénologique ainsi que leurs phases saisonnières (feuillaison, floraison, fructification)

Chapitre IV

Chapitre 4 : Résultats et discussions

1. Richesse floristique de la station :

L'inventaire floristique des espèces mellifères dans la station d'Oum Djiaf a permis d'identifier 67 espèces. Elles ont été réparties en 60 genres et 24 familles. La famille représentée par plus de dix genres était celle d'Asteraceae, représentant respectivement 35 % du total des genres identifiées. La famille moyennement représenté par plus de Trois genres était : Poaceae et Amaranthaceae Les familles faiblement représentées par deux à trois genres étaient: Fabaceae, Brassicaceae,,Caryophyllaceae, Zygophyllaceae, Apiaceae , Asparagaceae.

Les autres familles telles que Lamiaceae, Citaceae, , Malvaceae, Ramanthaceae, Cucurbitaceae , Cleomaceae, Boraginaceae, Anarcadiaceae, Polygonaceae, ,Nitraceae , Rhamunculaceae, Thymeleaceae , Ephorbeaceae , Solanaceae , Papaveraceae . n'étaient représentées que par un seul genre. (Fig n°12)

En revanche, les espèces les plus butinées et à haute valeur apicole étaient au nombre de 55 représentant 85.07% de toutes les espèces inventoriées.

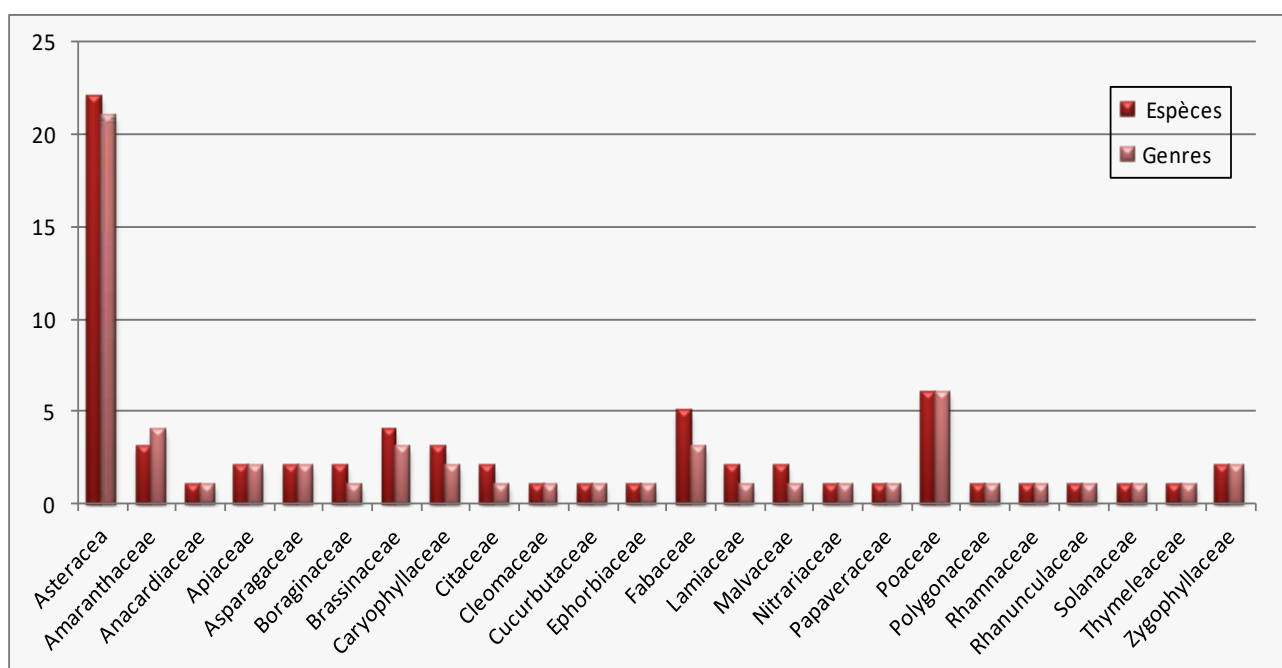


Fig .12. Les familles botaniques rencontrées dans la station

2. Abondance-dominances des plantes mellifères dans la station d'étude :

La détermination des contributions et des fréquences spécifiques des espèces végétales nous permet d'avoir une appréciation sur l'abondance et la dominance de ces espèces. Et pour consolider cela, nous avons utilisé l'échelle mixte de Braun – Blanquet.

Chapitre 4 : Résultats et discussions

2.1. Rayon de 0 à 500 m :

L'échelle de l'abondance dominance appliquée aux différentes espèces constituant dans 37 relevés floristiques, montre que *Ziziphus lotus* (L.) Lam . affectée par la note 4 est l'espèce la plus dominante et abondante dans le rayon de 0 à 500 m², représentant à elle seule plus de 50 % du recouvrement vient ensuite la deuxième espèces dominantes et celle de *Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss affectée de la note de 3 .

Les espèces ; *Astragalus armatus* , *Helianthemum lippii*, *Fagonia gluinosa*, *Peganum harmala*. Leurs taux de recouvrement varient de 25 à 50 %, cependant les autres espèces n'atteignant guère les 5 % de recouvrement sont classées à l'échelle 1 et (+) ; telles que : *Reichardia picroides*, *Capsella bursa pastoralis* , *Dipcadi seratosum*, *Eryngium ilicifolium* Lam , *Stipagrostis ciliata*.

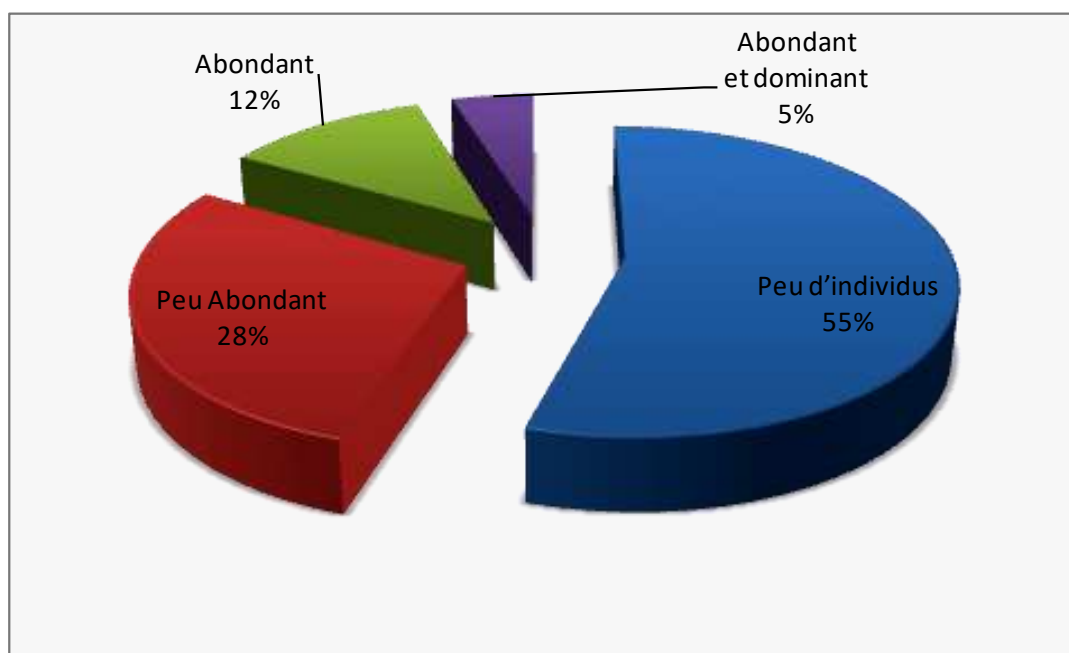


Figure n°13: Coefficient de Braun Blanquet des espèces mellifères recensées dans un rayon de 500 m²

2.2. Rayon de 500 à 1000 m :

L'échelle de l'abondance dominance appliquée aux différentes espèces constituant dans 16 relevés floristique, montre que *Ziziphus lotus* (L.) Lam affectée par la note 4 est l'espèce la plus dominante et la plus abondante dans le rayon de 500 à 1000 m², représentant à elle seule plus de 50 % du recouvrement, vient suivie par *Pistacia atlantica* Desf..

Chapitre 4 : Résultats et discussions

Les espèces *Citrullus colocynthis*, *Hammada scoparia*, *Peganum harmala*. présentent un taux de recouvrement variant de 25 à 50 %, cependant les autres espèces n'atteignant guère les 5 % de recouvrement.

Les espèces suivantes *Althea ludwigii*, *Anabasis articulata*, *Echinops spinosissimus*, *Asteriscus graveolens* (Forssk.) Less., *Hedipnois cretica* sont rares dans ce rayon.

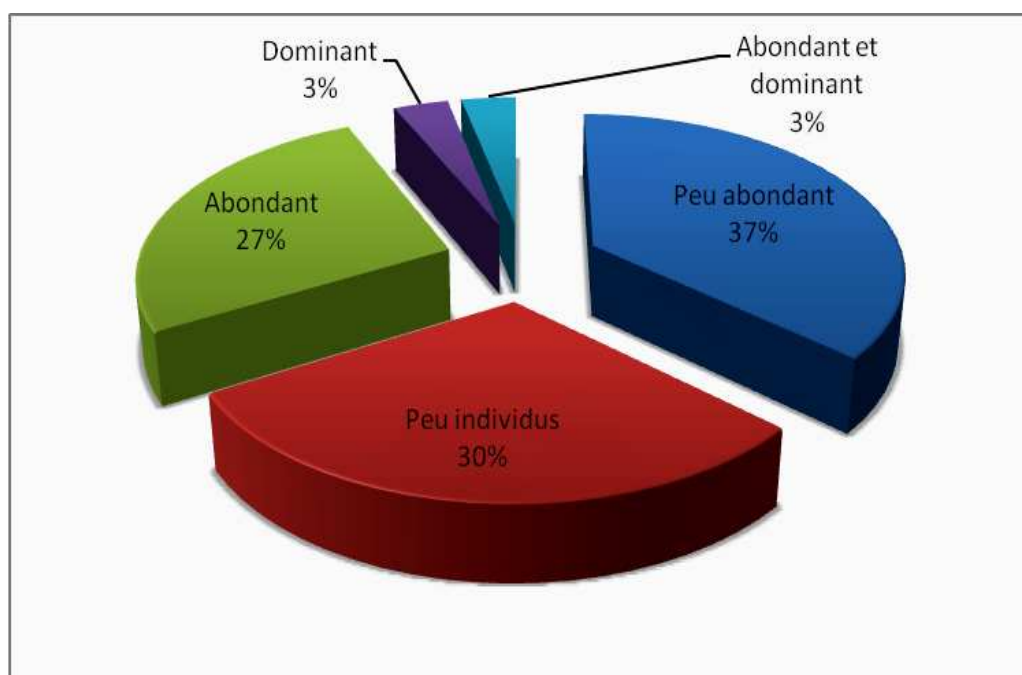


Figure n°14 : Coefficient de Braun Blanquet des espèces mellifères recensées dans un rayon de 500 à 1000m²

3. Type biologique des plantes mellifères de la station:

La notion de types biologiques exprime l'adaptation des plantes à la mauvaise saison et le degré de la protection dont jouissent les bourgeons persistants (RAUNKAER, 1905).

L'analyse de la flore recensée en fonction des types biologiques dans ces périmètres abandonnés montre la présence de 05 types biologiques (Figure 15).

Les résultats obtenus montrent qu'il y'a une dominance des Thérophytes avec 50.9 %, suivi par les Chaméphytes 25.45 % et les Hémicryptophytes 16.36 %, et enfin un faible pourcentage des autres types biologique les phanérophytes (5.45%) et les géophytes (1.81%). Ces résultats confirment ceux obtenus par QUEZEL et al., (1990) qui a indiqué que les Thérophytes forment le groupe le plus important dans la flore saharienne, suivi par les chaméphytes, les géophytes et les phanérophytes.

Chapitre 4 : Résultats et discussions

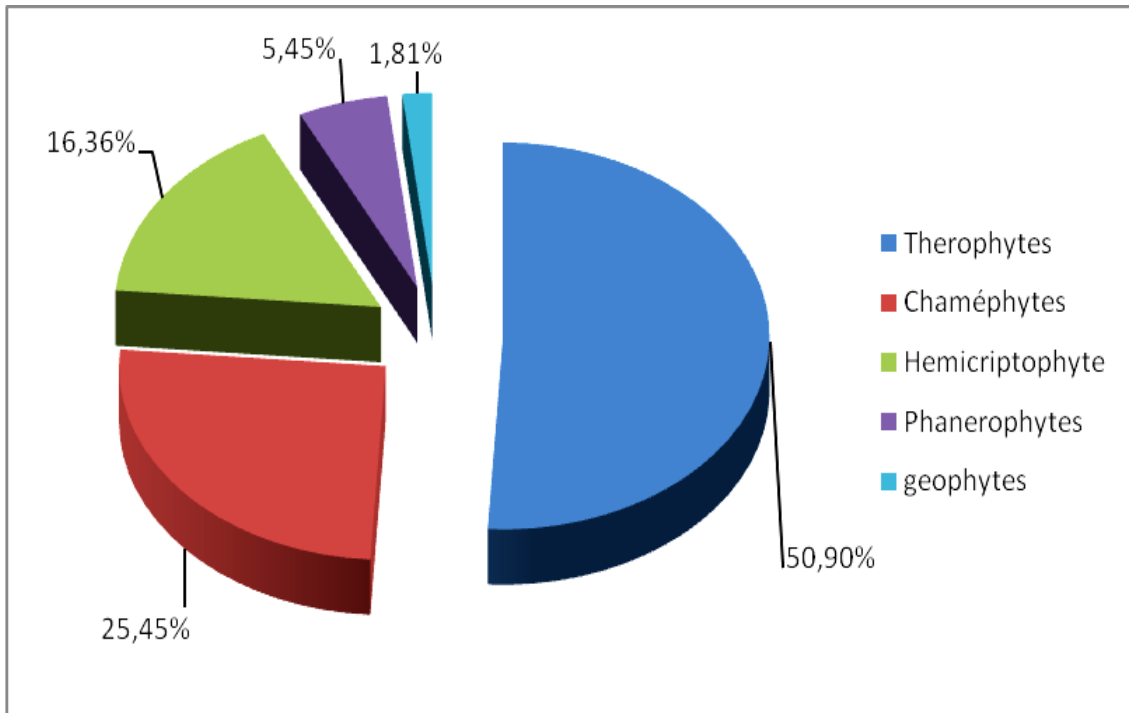


Figure n° 15 : Spectre biologique des plantes mellifères.

4. Caractéristique phytogéographique :

Du point de vue biogéographique, la végétation de zone d'étude est dominée par la végétation méditerranéenne avec un pourcentage de 51% , suivi par celle Saharo-arabique (20%). Les espèces endémiques et Saharienne avec un pourcentage de 9.09 %, et enfin un faible pourcentage des autres types biogéographique (Figure 16).

Chapitre 4 : Résultats et discussions

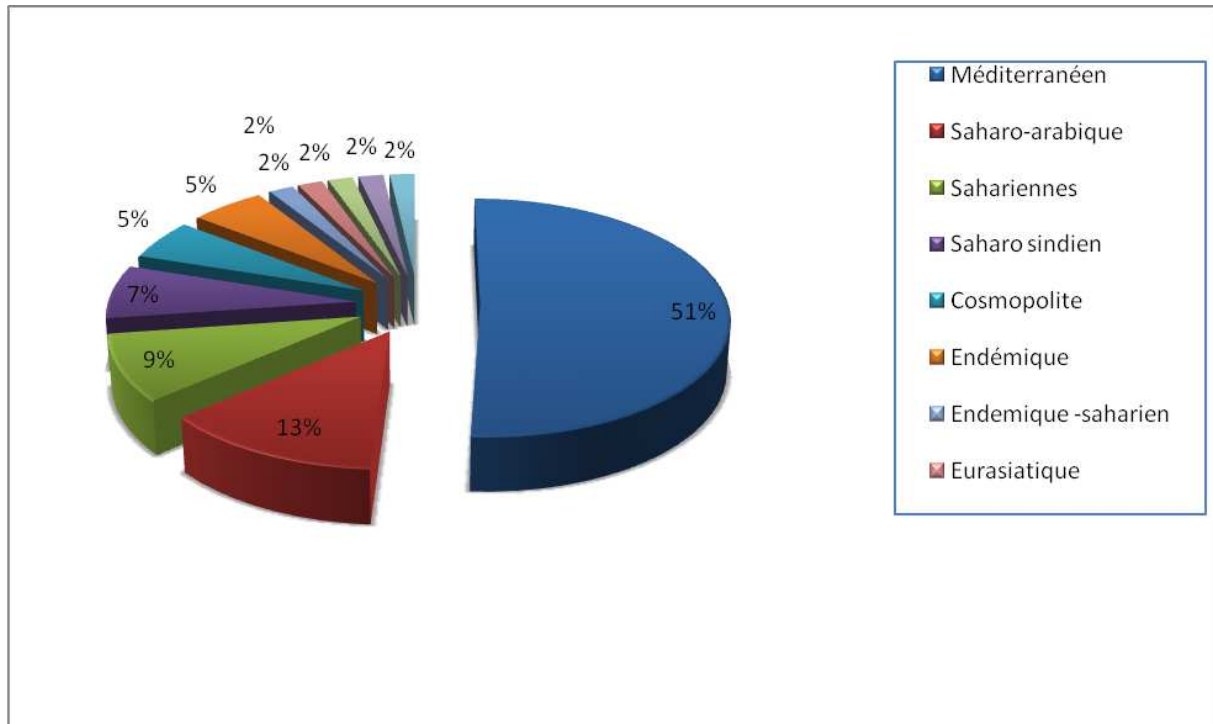


Figure n° 16: Caractéristique phytogéographique des plantes mellifères

5. Répartition des ressources mellifères de la station :

Dans cette étude, il ressort que les ressources mellifères de la région d'étude sont constituées principalement d'une flore spontanée qui représente 45 espèces (soit 82%) des plantes recensées (Fig.17). Le reste est composé d'espèces fourragères (11%), d'arbres fruitiers Cultivés (5%), et de cultures maraichères (5%).

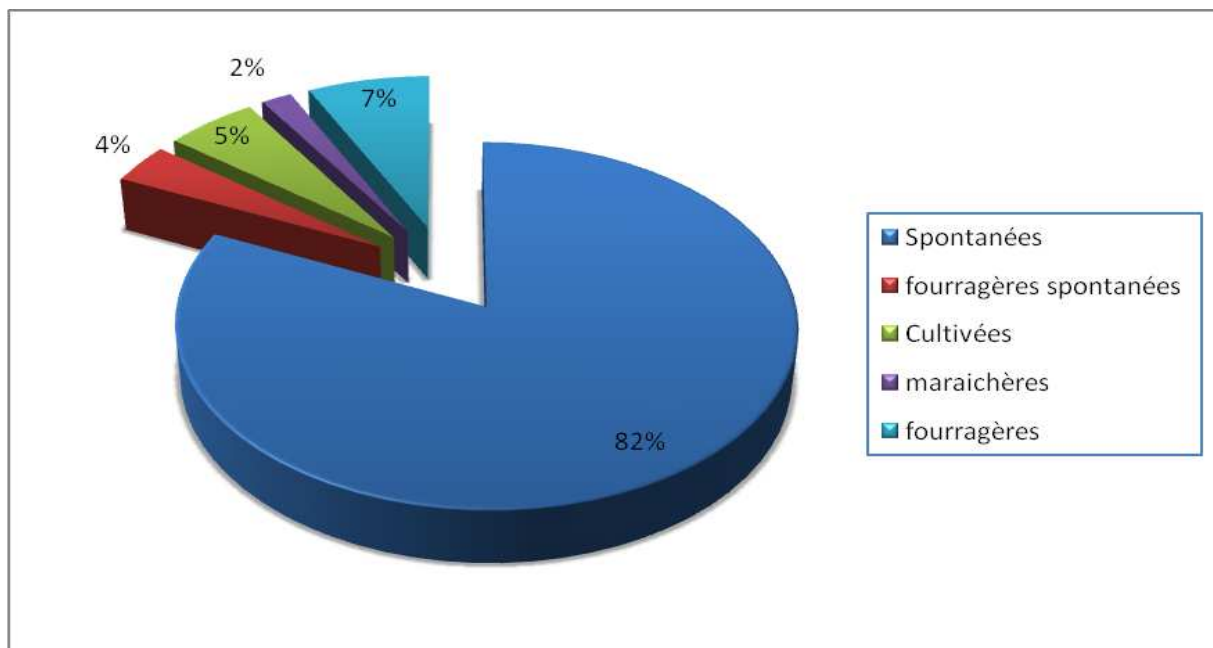


Figure n°17 : Spectre de répartition des ressources mellifères dans la station d'Oum Djiarf .

Chapitre 4 : Résultats et discussions

6. Stade phénologique des plantes mellifères dans la station :

Le stade phénologique des plantes mellifères inventoriées dans la zone d'étude, la végétation est dominée par les plantes en fleurs avec 42 espèces (soit 76%), viennent ensuite les plantes sans fleurs avec 8 espèces (sois 14.5%) et plante a fleurs et fruits avec 4 espèces (soit 7%), finalement une seul plantes en boutons (soit 1.8%).

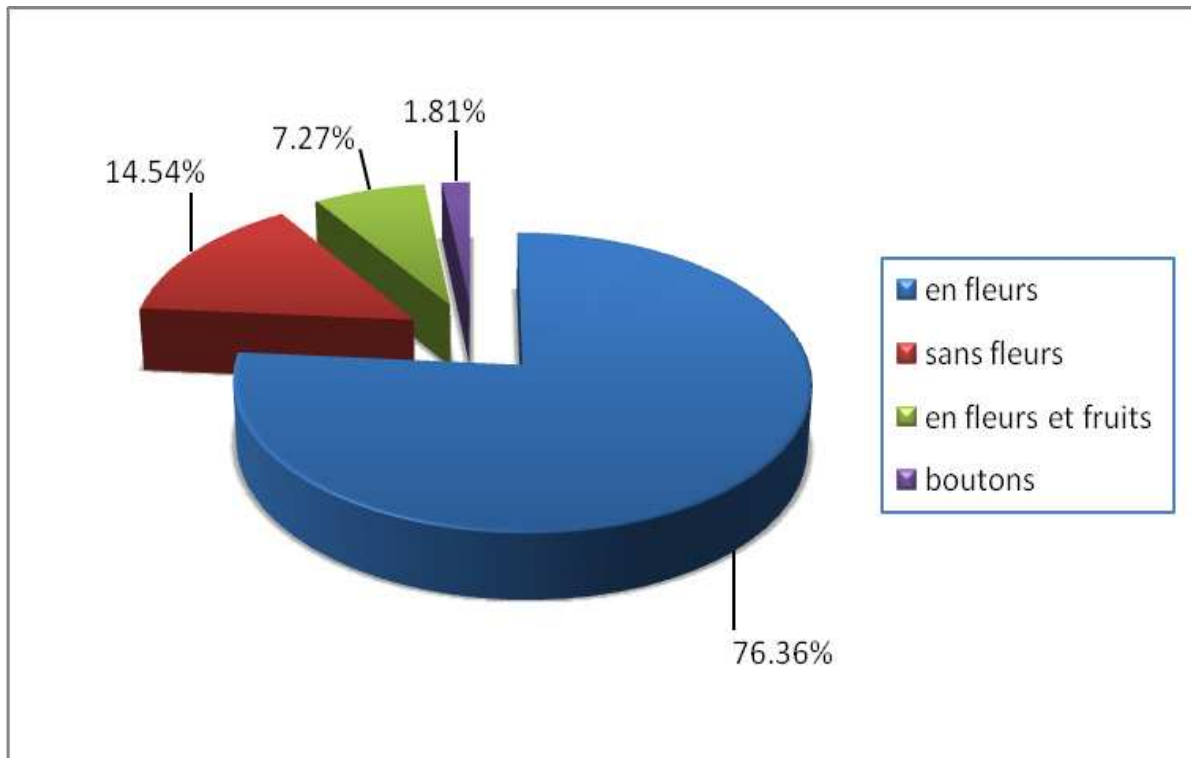


Figure n°18 : Spectre du stade phénologique des espèces inventoriées dans la zone d'étude.

7. Répartition des plantes mellifères en fonction de la couleur de la fleur :

Sept couleurs de fleurs ont été répertoriées dans la station étudiée. La couleur jaune était fortement représentée (31 espèces, soit 56%), suivie de la couleur blanche (9 espèces, soit 16%), et la couleur *voilette* avec 6 espèces soit 11%. Les couleurs vert (4 espèces, soit 7%), Les couleurs rouge (3 espèces, soit 5%) et Les autres couleurs bleue et rose étaient faiblement représentées (1 espèce, soit 2%) dans la flore mellifère.

Chapitre 4 : Résultats et discussions

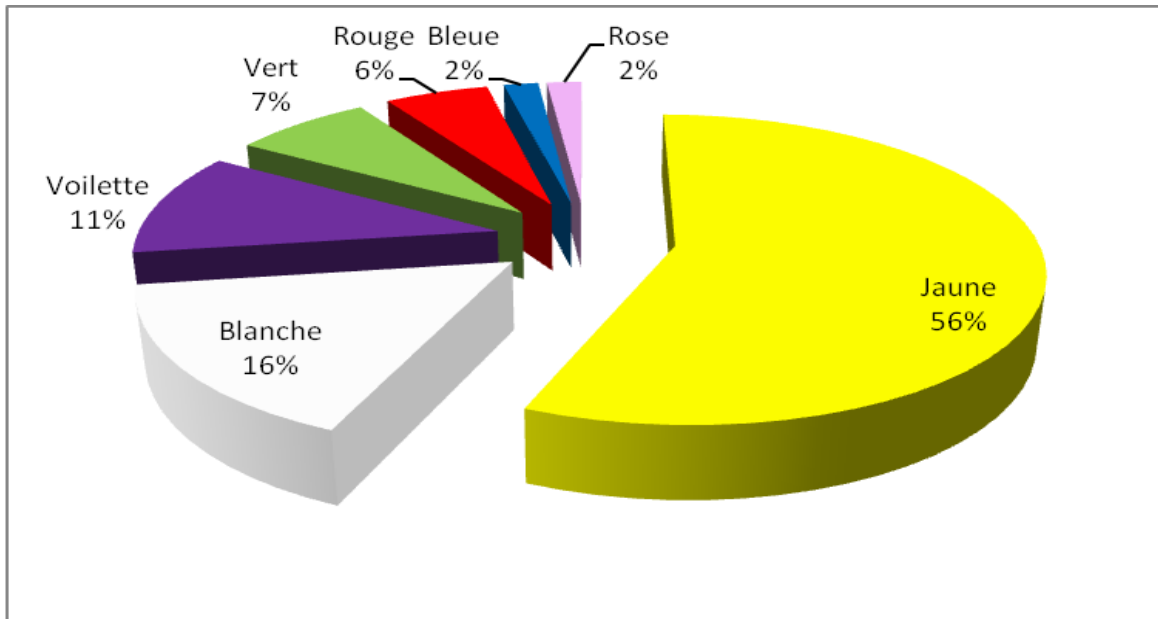


Figure n°19 : Répartition des plantes mellifères en fonction de la couleur de la fleur

7. Répartition des plantes mellifères en fonction du type morphologique :

Pour ce qui concerne les types morphologiques des plantes mellifères, les herbes dominent avec 43 espèces (soit 70 %) (Fig.20). Les arbustes suivent avec 11 espèces (soit 20%). Les arbres et les lianes ligneuses occupent la dernière place avec deux espèces d'arbres qui sont *Pistacia atlantica* Desf. et *Ziziphus lotus* (L.) Lam.

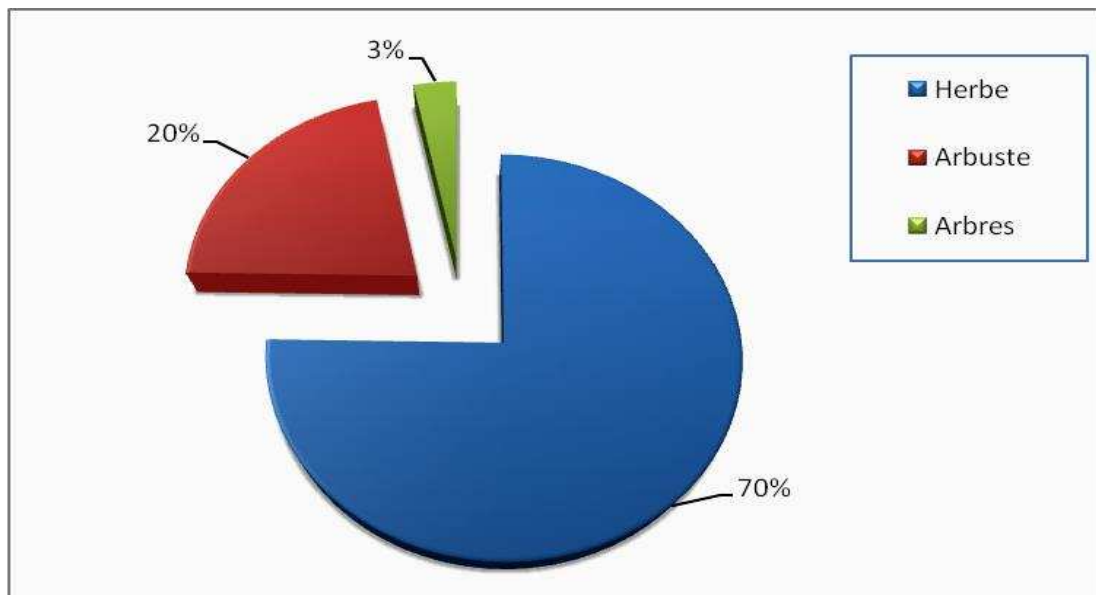


Figure n°20 : Spectre de répartition des plantes mellifères en fonction du type morphologique de la station d'étude

Chapitre 4 : Résultats et discussions

8. Répartition des plantes mellifères en fonction des nutriments prélevés par les abeilles :

Les espèces pollinifères sont celles qui dominent dans la zone d'étude, suivies par les espèces nectarifères (37%) et celles nectaro-pollinifères. Les plantes productrices de jus sucré sont faiblement représentées.

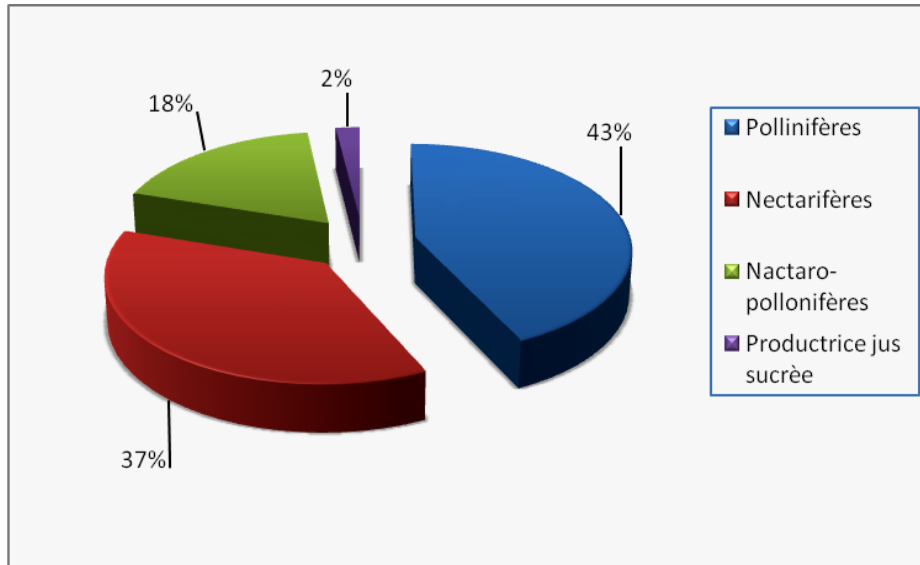


Figure n°21 : Répartition des plantes mellifères selon nutriments prélevés par les abeilles.

9. Disponibilité des plantes mellifères durant les saisons printemps-été :

En fonction des deux saisons qui ont coïncidé avec nos sorties sur le terrain, soit le printemps et l'été, nous constatons que le plus grand nombre de plantes mellifères est présent pendant la saison estivale. Cette saison compte 38 espèces (soit 55.8%), cependant, au printemps, il ya moins d'espèces. Nous avons dénombré 30 espèces au total (soit 44.1%).

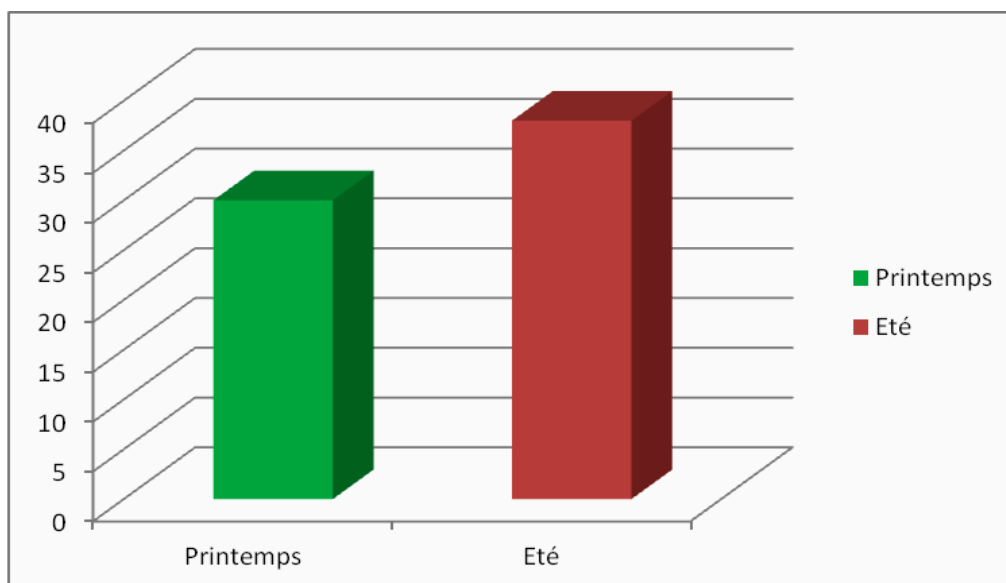


Figure n° 22 : Histogramme de disponibilité des plantes mellifères durant les saisons printemps – été.

Chapitre 4 : Résultats et discussions

10. Les espèces les plus butinées dans la station d'étude :

Sur 68 espèces végétales inventoriées dans la daya d'Oum Djiaf, 12 d'entre elles sont très butinées, ce sont celles où l'on a rencontré une forte activité des abeilles, ce sont :

- *Asteriscus graveolens* (Forssk .) Less
- *Echinops spinosissimus* Turra
- *Euphorbia falcata* L
- *Onopordon arenarium* (Desf.) Pomel
- *Paronychia arabica* (L.)DC.
- *Peganum harmala* L.
- *Picris albida* Ball
- *Pulicaria crispa* Sch.Bip
- *Ranunculus arvensis* L.
- *Retama sphaerocarpa* (L.) boiss
- *Tribulus Teresstris* L.
- *Ziziphus lotus* (L.) Lam

Ce sont pour la plupart des thérophytes, à l'exception du jujubier du Rtem.

Chapitre 4 : Résultats et discussions

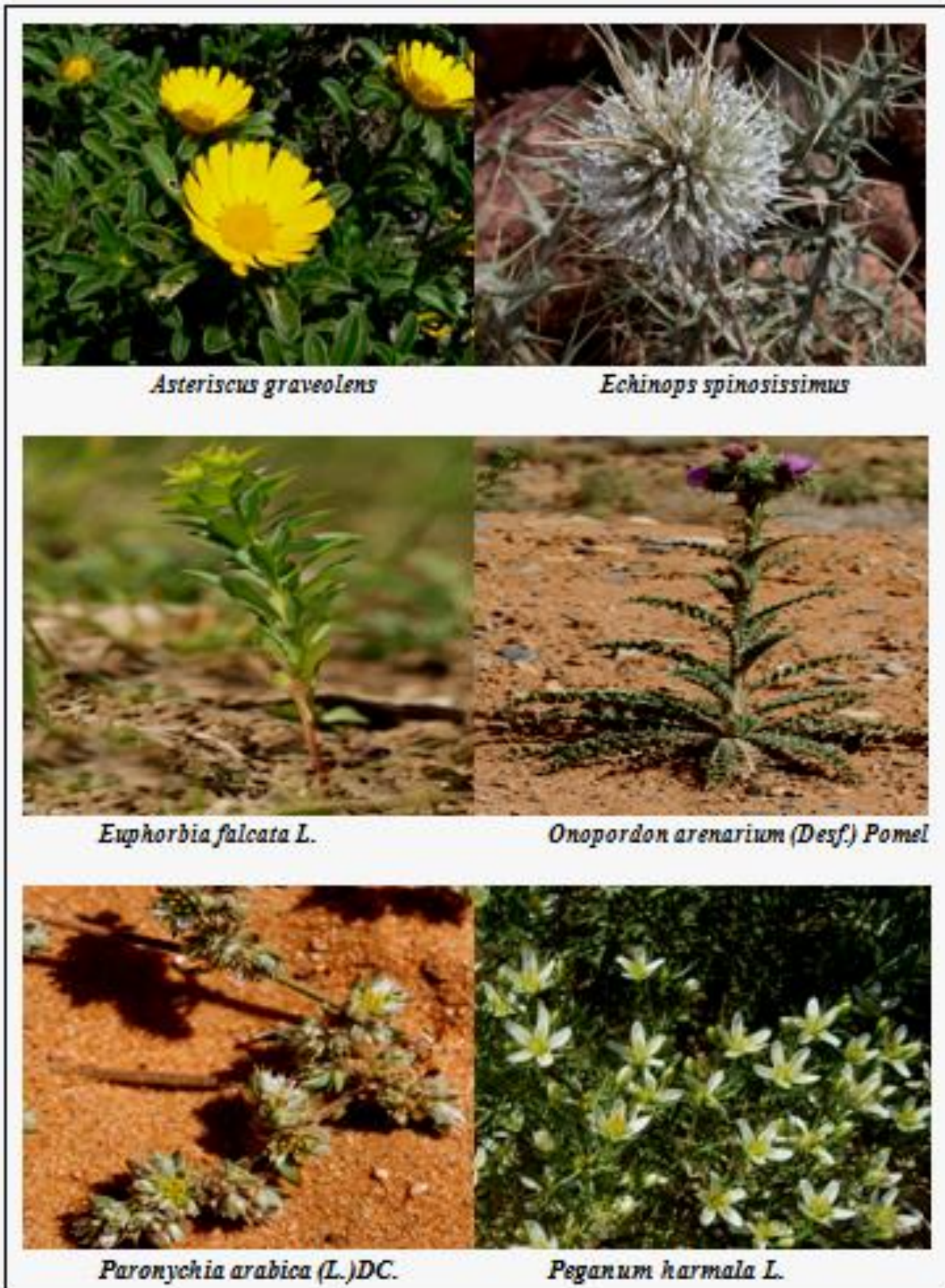


Figure n°23 : Liste des espèces mellifères les plus butinées dans la station d'Oum Djaïf
(1)

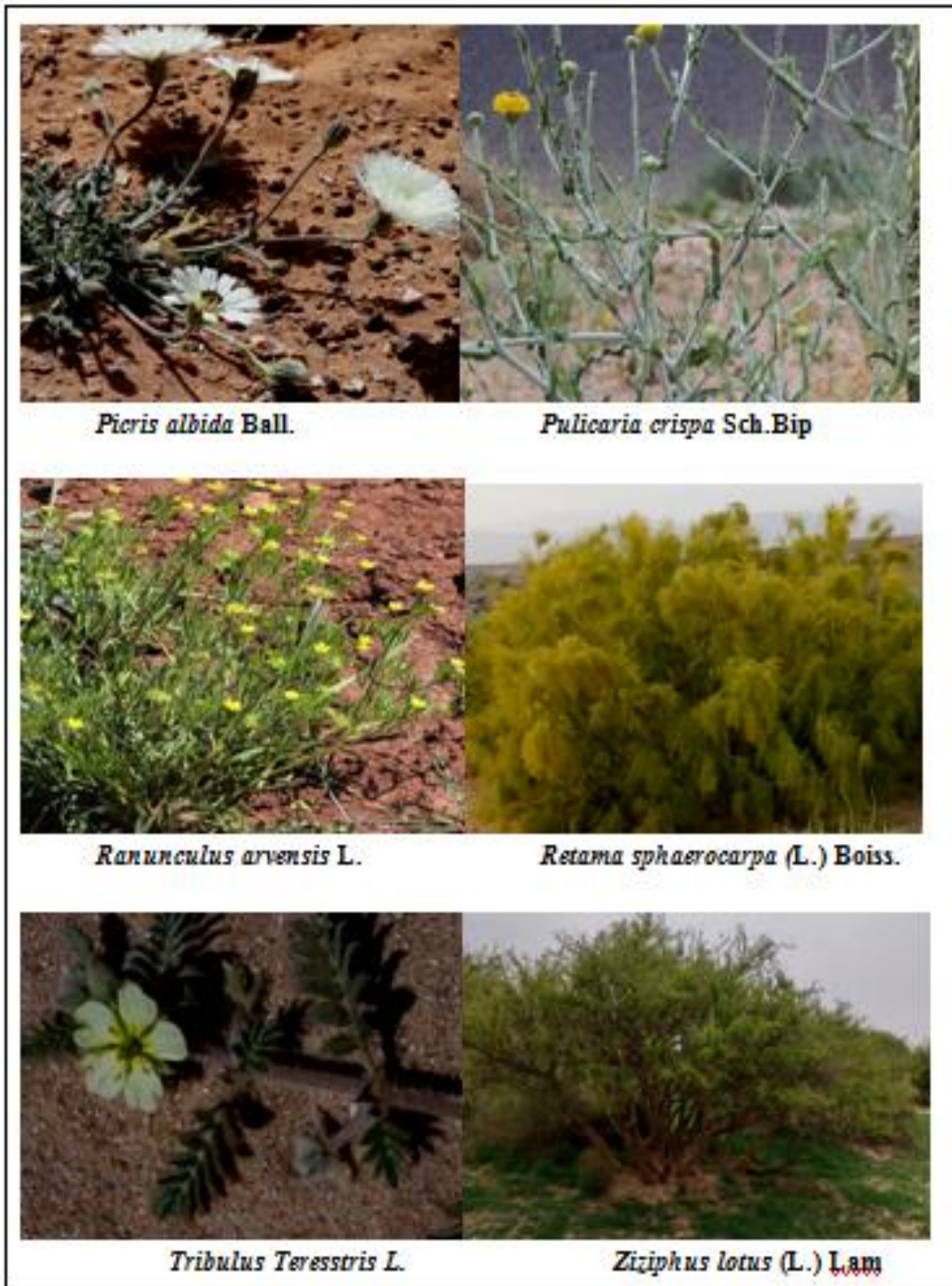


Figure n°24 : Liste des espèces mellifères les plus butinées dans la station d'Oum Djaïf
(2)

Conclusion

Conclusion

Au terme de ce travail, L'inventaire floristique effectué a permis de recenser 67 espèces dans la station d'étude, Elles ont été réparties en 60 genres et 24 familles, Parmi ces familles, les plus importantes sont les Astéracées avec un pourcentage de 35 % du total des genres identifiées. Certes ce chiffre n'est pas important et cela est dû d'une part aux circonstances liées aux différentes sorties sur terrain et aux péjorations climatiques d'autre part. Néanmoins, nous avons pu avec les modestes moyens mis à notre disposition, d'inventorier les espèces ayant une phénologie printanière.

Les résultats obtenus accentués une diversité importance des plantes mellifères dans la region de Aoum djief . Au total cinquante-cinq (55) plantes mellifères ont été recensées repartie en deux rayon le premier de 500m² il a 37 espèces et le dexiueme de 500 à 1000m² il a 13 espèces . D'ailleurs les ressources mellifères de la région d'étude sont constituées principalement d'une flore spontanée qui représente 45 espèces (soit 82%). s'achant que les especes les plus dominantes est cel de que *Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss. , *Ziziphus lotus* (L.) Lam

D'après L'étude de types biologiques, on remarque une dominance des Thérophytes (Th) dans l'ensemble des relevés sont avec un taux de 50.90 % suivies par les Chaméphytes (C) avec 25.45 %, les Hémicryptophytes (H) 16.36 % , et les Phanérophytes (P) avec 5.45 % et les Géophytes (G) avec 1.81 %. Ceci montre l'importance des plantes annuelles sur le plan floristique et le degré d'ouverture et de dégradation du milieu. En effet, un nombre élevé de thérophytes indique une forte perturbation du milieu par l'activité anthropozoïque, notamment le pâturage.

L'analyse globale des types phytogéographiques fait ressortir une dominance des espèces méditerranéenne (51 %), Elles sont suivies par les espèces Saharo-arabique avec un pourcentage de 12.72 % et Sahariennes avec un pourcentage de 9.09 %, les espèces Saharosindien avec 7.27 %, Cosmopolite et Endémique avec 5.45 % , et enfin les espèces Endémique sahariene, Eurasitique, Méditeranéen saharosindien, Méd atlant et Ouest-Médit sont très peu représentées avec chacune 1,81 %.

Du point de vue phénologique, la végétation est dominée par les plantes en fleurs avec 42 espèces (soit 76%), viennent ensuite les plantes sans fleurs avec 8 espèces (sois 14.5%) et plante a fleurs et fruits avec 4 espèces (soit 7%), finalement une seul plantes en boutons (soit 1.8%).

Conclusion

Selon la répartition des plantes mellifères en fonction des périodes de floraison et la couleur de la fleur sept couleurs de fleurs ont été répertoriées dans la station étudiée. La couleur jaune était fortement représentée (31 espèces, soit 56%), suivie de la couleur blanche (9 espèces, soit 16%), et la couleur violette avec 6 espèces soit 11%. Les couleurs vert (4 espèces, soit 7%), Les couleurs rouge (3 espèces, soit 5%) et Les autres couleurs bleue et rose étaient faiblement représentées (1 espèce, soit 2%) dans la flore mellifère.

Concernant les types morphologiques des plantes mellifères, on a remarqué une dominance des herbes dans l'ensemble des relevés avec un taux de (70 %) , elles sont suivies par les arbustes (20 %). Les arbres et les lianes ligneuses occupent la dernière place .

La présente étude a permis une meilleure connaissance de la répartition des plantes mellifères en fonction des nutriments prélevés par les abeilles, Les plantes pollinifères sont les plus représentées parmi les plantes mellifères identifiées avec un pourcentage de 43 %.

En fonction des deux saisons qui ont coïncidé avec nos sorties sur le terrain, soit le printemps et l'été, nous constatons que le plus grand nombre de plantes mellifères est présent pendant la saison estivale. Cette saison compte 38 espèces (soit 55.8%), cependant, au printemps, il ya moins d'espèces. Nous avons dénombré 30 espèces au total (soit 44.1%).

Cette étude ouvre une voie de recherche dans l'utilisation des ressources naturelles. Elle a permis d'établir un inventaire partiel des plantes mellifères de la région de Messad qui permet de faciliter un choix plus efficace dans l'installation des ruchers.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

- AL-MAMARY M. AL-MEERI A., AL-HABORI M. 2002. Antioxidant activities and total phenolics of different types of honey. Nutrition Research 22, 1041– 1047.
- AMMARI O, KHADIR A. 2018. Caractéristique pollinique des plantes mellifères dans la région d’Ouargla , Mémoire Master,univ.Kasdi Merbah ,42 p.
- ARIBI A ., CHERADID H., 2019. Impact des insecticides sur la physiologie des abeilles domestiques (Hymenoptera, Apidae) .Mémoire Master , Univ. Shahid Hama Lakhdhar , El Oued , 85p.
- BEKKADDOUR K,BELFOUDIL S. 2019. La melissopalynologie et l’analyses physicochimiques de quelques miels de la région de mostagane, Mémoire Master, Univ. Abde lhamid Ibn Badis, Mostaganem,64p.
- BENSLIMANE F. 2017 .Comparaison de la diversité floristique de deux stations de la région de Tlemcen et deux stations de la région de Naâma en relation avec les aspects qualitatifs du miel récoltée.Mémoire Master , Tlemcen,82p.
- BLANC M. (2010). Propriétés et usage médical des produits de la ruche, Thèse de Doctorat, Université de Limoges, p 144.
- BOGDANOV S.(2003).Miel : définition et directives pour l’appréciation et l’analyse, Centre Suisse de recherche Apicole, p 31.
- BOGDANOV S. BLUMER (2001). Qualité des miels et normes internationales relatives au miel : Rapport la commission internationale du miel (CIM), p 15.
- BOUDERBALA R. 2012. Les dayas à Pistacia atlantica Desf. des hautes plaines du sud Algérois (Messaad) : Ecologie, diversité floristique et valeur patrimoniale, Mémoire de Magister , Univ. des sciences et de la technologie Houari Boumediene .
- BOUHALA A. 2012. Inventaire des plantes mellifères dans la région de jijel (casd’elkennar), Magister,Jijel,129p.
- BRUNEAU E. (2004). Les produits de la ruche, édition RUSTICA, pp : 354-384.
- CAMBIL et al. 2020. Biologie, idéologie et caste humaine, n °(05) .

CASTRO-VÁZQUEZ L. DÍAZ-MAROTO M.C., PÉREZ-COELLO M.S. (2007). Aroma composition and new chemical markers of Spanish citrus honeys . Food Chemistry, Volume 103, Issue 2, 2007, Pages 601-606.

CHAUVIN R. (1987). Le miel in « la ruche et l'homme », Edition Calmann-lévy, p 45-47.

CHERAIR H. 2016. Etude éco-éthologique du peuplement d'apoides (Hymenoptera, Aculeata) en milieu steppique (region de djelfa). thèse Doctorat, Univ. école nationale supérieure agronomique ,EL HARRACH-ALGER, 171P.

DANCY A. (2015). Le tao du pollen et l'art des aiguilles et du feu, Mémoire, de fin d'étude, Centre Imhotep, p 77.

DONADIEU Y. (1984). Le miel, Thérapeutique naturelle, édition Librairie Maloine.S.A.

DONGOCK D.N, TCHOUMBOUE J, PINTA J.Y ET ZANGO P., 2008. Caractéristiques polliniques des plantes mellifères de la zone soudanoguinéenne d'altitude de l'ouest Cameroun Tropicultura, vol 26 N°3, 150-154.

ELBARNAOUI O. 2012. Algerien journal of arid areas, date (09/10), Revue Scientifique Internationale ,P7.

EL HADJI M . 2015 . Contribution à l'étude des plantes mellifères : enquête au niveau des acteurs de la filière, thèse pour obtenir le grade de Docteur, Univ. Cheikh anta diop Dakar, p94.

GONNET M. (1982). Le miel : composition, propriétés, conservation INRA Station expérimentale d'apiculture, pp : 01-18.

HACENE F. 2016. Détermination épigénétique chez les abeilles (*Apis mellifica intermissa*). Mémoire master ,Univ. Abdelhamid Ibn Badis. Mostaganem , 42p .

HALIM H., 2018-sopalynologique; physicochimique et antibactérienne de quelques échantillons de miels du sud algérien, Thèse Doctorat, Univ. Kasdi merbah ouargla, 128p.

HAMDI A. 2017. Les plantes du désert donnent un miel de haute qualité, Date (30/03/2017), ghardaïa.

- KERROUM Z . 2014. Contribution à l'Etude phytoécologique des groupements à matorrals de BOURICHE (Daïra de Youb), Univ. Abou Bakr Belkaid ,Saida ,122 p.
- KOMBO P. 1989. Apiculture et miel dans la province de l'Adamaoua (Cameroun). Thèse de Doctorat. 196 p.
- KSOURI CH. 2019. Enquête sur l'apiculture dans la région des Ziban .Memoire Master ,Univ, Mohamed Khider . Biskra ,67p.
- LAALLAM H et al. 2011. Inventaire des Plantes Mellifères du Sud Ouest Algérien, Revue Synthèse, N°23,1p-9p.
- LEJOLY J. 2005. Systématique des plantes à fleurs en relation avec les principales plantes médicinales, vol. II p.11 .
- MAZROU K .2007 . Effet de la température sur l'évolution de l'HMF dans les miels Algériens, Memoire online , Univ, Ibn Khaldoun ,Tiaret. IBN KHALDOUN , Tiaret.
- MEKIOUS et al .2015. Caractérisation des miels produits dans la région steppique de Djelfa en Algérie,BASE.
- MELIN E. 2011. Botaniqueapicole,Ecole d'Apiculture de la Région wallonne .19p.
- NAIR S. 2014. identification des plantes melliferes et analyses physicochimique des miels Algériens ,Thèse Doctorat,Oran, 235p.
- OUALID S ETDJELITA M. 2015. Les possibilités d'extension urbaines de la ville Messaâd, Mémoire,Univ. Ziane Achour, Djelfa, 221p.
- POLUS P. (2007). Récolte et conditionnement du miel, Revue, L'abeille de France, N° 937, pp : 255-261.
- POUGET M.1980. les relation sols-végétation dans les steppes sud algéroises. Travaux et Documents de l'ORS-TOM, No.116,Paris,france.
- PROST .J. (2005). Apiculture, Connaitre l'abeille, Conduire le rucher, 7ème édition, Paris, pp : 426-446.
- RAVAZZI G., 2007. Abeille et Apiculture, Edition De Vecchi S. A, Paris.P72.
- RABIET E. 1981. Plantes mellifères , plantes apicoles. Ed. rabiet-Paris pp 12-15.

RABIET E. 1986. Choix et culture des plantes apicoles. Ed. Rabiet-Paris pp 88-95.

ROSSANT A. (2011). Le miel. un composé complexe aux propriétés surprenantes, Thèse de Doctorat, Univ. Lmoges, p132.

SELLAMI W. 2014. Analyse de quelques miels et maladies d'Eucalyptus dans la région de Guelma, Mémoire de Master ,Univ, 8 Mai 1945 Guelma ,77p .

SKENDER K.1972 .Situation actuelle de l'apiculture algérienne et ses possibilités de Développement, Mémoire ing, Inst. nati agro,El Harrach, pp 12-54.

TAIBAOUI B .2008. Etude phytoécologique et diachronique de la végétation d'une steppe à armoise blanche (*Artemisia herba alba asso*) de la coopérative yahiaoui (région d'Ain ouassara), Mémoire Master ,Univ, Houari Boumediene , Djelfa , 98p.

VAISSIERE. (2006). Pollinisation, apiculture et environnement. Traite Rustica de l'apiculture. Fédération des Apiculteurs du Québec. Service de zootechnie. Volume 15 numéros 2.122p.

YENON M, BAR-ON, ROB P ET RON M., 2018, La distribution de la biomasse sur terre. Actes PNAS de l'Académie nationale des sciences 115 (25): 6506-6511.

-Les références webographiques

-<https://www.memoireonline.com/04/20/11796/Inventaire-des-plantes-melliferes-dans-les-banlieues-nord-et-sud-de-Brazzaville.html>

-<https://champagne-ardenne.lpo.fr/protection/des-gestes-simples-au-quotidien/des-plantes-favorables-a-la-biodiversite/les-plantes-melliferes>.

-<https://www.apiculture.net/blog/principales-plantes-melliferes-n98>.

-<http://www.linternaute.com/science/biologie/dossier/pollen/3.shtm>.

-<https://www.botanique.org/tag/aperture-fr/>.

-<https://Ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/regne/fleur/structure-une-fleur-php>.

-https://laplanchedenvol.weebly.com/uploads/7/5/6/3/75636381/coursbotapi_melin_2015.pdf

-<https://halldulivre.com/livre/9782960188905-etre-performant-en-apiculture-comprendre-ses-abeilles-et-les-elever-en-harmonie-avec-la-nature-hubert-guerriat-adeline>

guerriat/?fbclid=IwAR0KvDTRANoAb1p-EMslu6aOUGxdz2N3ukqbjlk55TrsdqpLa4B2H-6bb3s

-www.apiculture.net/blog/principales-plantes-melliferes-n98.

-www.memoireonline.com/04/20/11796/Inventaire-des-plantes-melliferes-dans-les-banlieues-nord-et-sud-de-Brazzaville.html.

-<https://www.institut-numerique.org/223-abondance-dominance-recouvrement>.

-www.institut-numerique.org/12-types-biologiques-502fb2f4502e0.

ملخص

تلعب النباتات العسلية دورًا رئيسيًا في النظام البيئي الأرضي ، فهي مصدر غذاء ودواء للكائنات الحية. كما أنها تمثل المادة الخام للنحل. في الواقع ، يجمعون ، من بين أشياء أخرى ، الرحيق وحبوب اللقاح لتطوير منتجات الخلية. الجزائر غنية جدًا بأعشابها. يتمثل عملنا في إجراء جرد لنباتات العسل التي تقع داخل دائرة نصف قطرها كيلومتر. الطبيعية المتنوعة نظرا لمساحاتها الشاسعة. واحد على الأكثر حول خلية نحل مثبتة في يوم واحد من منطقة مسعد "أم جياف". سمحت لنا هذه الدراسة بتسليط الضوء على وجود نوع (50.9%) Therophytes من مجموع الأجناس المحددة والنوع البيولوجي 35% Asteraceae نباتات متنوعة ، تتكون من من مورفولوجيا العشب (70%) ، خاصة جغرافية نباتية عفوية (82%) (الفينولوجية في الأزهار (76%) ولون الزهرة صفراء (56%) ، والمغذيات المأخوذة عن طريق تلقيح النحل (43%) وأثناءها مواسم الربيع والصيف (55.8% ربيع) في جميع أنواع العسل.

الكلمات المفتاحية: عسل ، نظم بيئية ، رحيق ، حبوب لقاح ، نحل ، خلية نحل

Résumé

Les plantes mellifères jouent un rôle majeur dans l'écosystème terrestre, cela représente une source d'aliment et de médicament pour les êtres vivants. Elles représentent également, la matière première des abeilles. En effet, elles prélèvent entre autres, le nectar et le pollen pour élaborer les produits de la ruche. L'Algérie est très riche de ses diverses herbes naturelles en raison de ses vastes étendues. Notre travail consiste en la réalisation d'un inventaire de la flore mellifère de la qui se trouve dans un rayon de 1 km au maximum autour d'un rucher installé dans une daya de la région de Messaâd « Oum Djiaf». Cette étude nous a permis de mettre en évidence l'existence d'une flore diversifiée, composée d'Asteraceae 35 % du total des genres identifiées et type biologique Thérophytes (50.9 %), un type morphologie herbe (70%), Caractéristique phytogéographique spontanée (82%) et phénologique en fleurs (76%) et couleur de la fleur jaune (56%), nutriments prélevés par les abeilles pollinifères (43%) et durant les saisons printemps-été (printemps 55.8%) dans toute les espèces mellifères .

Mots-clé : Mellifères . Écosystèmes . Nectar . Pollen. Abeilles .Ruche .

Abstract

Melliferous plants play a highly important role in the terrestrial ecosystem, because they provide food and medicine for living organisms. furthermore, they constitute raw material from bees. In fact, they acquire, nectar and pollen, among other things, to improve bee products. Because of its vast expanses, Algeria is very rich in different natural herbs. This research project entails compiling a list of melliferous plants within a one-kilometer radius of a beehive that will be installed one day in Massad "Umm Jayaf" area. This research allows to identify evidence for the existence of diverse plants, accounting for 35% of all genera. Asteraceae identified and Therophytes biological type (50.9%), Grass morphology type (70%), Spontaneous phytogeography (82%) and flower phenology (76%) in all types of honey, nutrients collected by bee pollination (43%) and during Spring and summer seasons (55.8% spring).

Keywords: Honey, Ecosystems, Nectar, Pollen, Bees, Beehive,