

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE Sciences

DEPARTEMENT : Sciences de la

Nature et de la vie

N° : .....



DOMAINE : SCIENCE DE LA NATURE ET DE  
LA VIE

FILIERE : ECOLOGIE ET  
ENVIRONNEMENT

OPTION : ECOLOGIE DES ZONES ARIDES  
ET SEMI-ARIDES

**Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme**

**de Master Académique en**

**Écologie des Zones Arides et Semi Arides**

**Par : BOUSBA Chahinez**

**BEN MATOUG Nadjat**

**Intitulé**

**Diversité des plantes mellifères dans la  
région de Msila**

**Soutenu devant le jury composé de:**

BENDIF Hamdi	M.C.A	Université de M'sila	Président
MERABTI Karim	M.A.A	Université de M'sila	Rapporteur
KHALFA Hanane	M.A.A	Université de M'sila	Examineur

**Année universitaire : 2022/2023**

## Remerciements :

*Louange à dieu d'arriver à réaliser ce modeste travail.*

*Nous tiendront d'abord à remercier notre encadreur :*

*« Merabti Karim » pour son soutien, sa prise en charge sans lesquels ce mémoire n'aurait pu être réalisé.*

*Nous remerciant aussi nos parents pour leur appui au long de notre démarche et pour les ressources qu'ils ont mise à notre disposition durant toutes les années ainsi que tous ce qui ont contribué de près ou de loin à ce modeste mémoire.*

*Nous remerciant aussi tous ceux qui ont répondu à toutes nos questions et nous ont orientées, guidées et accompagnées pour leurs collaborations très précieuses.*



## Dédicace :

*A celui que j'aime le plus au monde. A celui qui m'a tout donné  
sans compter*

*A la source d'ou j'ai toujours puisé soutient, courage et  
persévérance... tu a toujours été la pour moi un exemple de la  
parfaite mère, un exemple d'honnêteté, de sérieux et de  
persévérance.... chère et adorable mère*

*A mon père, qui m'a donné la tendresse, de l'amour et du  
courage pour continuer à réussir dans la vie.*

*Tous les sentiments chers et éternels que j'ai pour vous.  
ma sœur et mes frères*

*A ma grande famille et ma belle-famille*

*J'adresse aussi mes dédicaces à mes amis avec qui j'ai passé des  
moments agréables*

*Enfin, à tous mes collègues de la promotion EZASA.*

*Chahinez*



## Dédicace :

*Je dédie ce travail à :*

*A mes deux plus être chers sur terre: mes parents, pour leur amour, leur Confiance et leur Sacrifices sans limite et leur Conseils.*

*A mon âme chaque seconde des expressions de gratitude pour avoir surmonté les obstacles de la vie avec persévérance et détermination, et pour être parvenu ici aujourd'hui.*

*A toute ma famille.*

*A tous mes amis qui m'ont été la meilleure aide et le meilleur soutien, grâce à Dieu Tout-Puissant...*

*Nadjet*

---

# *Sommaire*

---

<b>Remerciements</b>	
<b>Dédicace</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Introduction</b>	<b>01</b>
<b>Chapitre I : Cadre biographique de la zone d'étude</b>	
I.1.Présentation et description de la zone d' étude	03
I.1.1. Situation géographiques	03
I.1.2. Cadre de phytogéographique	04
I.1.3. Climat	05
I.1.3.1.Géologie	05
I.1.3.2.L'Hydrologie	06
I.1.3.1. Les températures	07
I.1.3.2. La pluviométrie	08
I.1.3.3. Le régime saisonnier	09
I.1.3.4. L'humidité relative	10
I.1.3.5. Les vents	11
I.1.3.6. L'évaporation	11
I.1.4.Synthese bioclimatique	12
I.1.4.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls & Gausson	12
I.1.4.2. Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger	13
I.1.4.3. Indice d'aridité de De Martonne (Ia)	15

<b>Chapitre II : Recherche bibliographiques sur le domaine de l'apiculture dans la région de M'sila</b>	
II .1.Généralités sur l'élevage apicole	17
II .1.1.Description d'abeille:	17
II .1.2. Classification systématique d'abeille	18
II .1.3.La classification des abeilles	18
II .2. Conduite d'une ruche et production de la ruche	19
II .2.1Définition d'un ruche	19
<b>II 2.2.Différent types de ruches</b>	<b>19</b>
II .2.4. Les ruches traditionnelles sans cadres	20
II 2.5.Les ruches modernes (à cadres) _Ruche Dadant	20
II 3. L'apiculture et production de miel	21
II .3.1 L'apiculture à M'sila	21
II .4.Production de miel à M'sila	22
II .4.1.Description du miel	23
II .4.2.Qualité du miel	23
II .5.La production de miel à M'sila	23
<b>CHAPITRE III : Les plantes mellifères</b>	
III .1.Définition	26
III .2.Relation entre les abeilles et les plantes à la fleure	27
III .3.Importance des plantes mellifères pour les apiculteurs	28
III .4.Les produits d'origine végétale des plantes mellifères Le nectar Le miellat La propolis Le pollen	28
III .4.1.Le Nectar	28
III .4.2.Le miellat	29
III .4.3.La propolis	29
III .4.4.Le Pollen	32
III .5.Maladies de l'abeille	35

III .5.1La noséma	35
III .5.2.La varroa	35
III .5.3.loque américaine	35
III .5.4.loque européenne	36
<b>Chapitre IV : Matériels et méthodes</b>	
IV .1.Objectif	38
IV .2.Méthodologie de travail et matériel	38
IV .3.Le choix du site	38
IV .4.Analyse statistique	39
<b>Chapitre V : Résultats et discussions</b>	
V .1.Analyse de profil des informateurs.	41
V .1.1.Distribution des informations selon l'âge.	41
V .1.2.Distribution des informations selon le sexe.	41
V .1.3.Distribution des informations selon situation familiale.	42
V .1.4.Distribution des informations selon le niveau académique.	43
V .1.5.Distribution des informations selon profession	43
V .1.6.Distribution des informations selon transumance	44
V .1.7.Distribution des informations selon diagnostic maladies	45
V .1.8.Distribution des informations selon résultats des traitements	45
<b>Conclusion et perspectives.</b>	<b>55</b>
<b>Référence Bibliographique.</b>	<b>57</b>
<b>Les Annexes.</b>	<b>62</b>

<b>Liste des figures</b>	
<b>Figure 1</b> : situation de la wilaya de Msila	03
<b>Figure 2</b> : Carte montrant la position biogéographique de M'sila	04
<b>Figure 3</b> : Températures moyennes mensuelles (°C) à la station de M'Sila	08
<b>Figure 4</b> : Moyenne mensuelle de pluies (mm) à la station de M'Sila	09
<b>Figure 5</b> : Variation saisonnière de pluviosité en % à la station de M'Sila	10
<b>Figure 6</b> : Diagramme ombrothermique pour la station de M'Sila	12
<b>Figure 7</b> : Climagramme d'emberger	14
<b>Figure 8</b> : Morphologie de l'abeille	17
<b>Figure 9</b> : les divers stades du cycle de vie d'une abeille, de l'œuf à l'abeille.	18
<b>Figure 10</b> : La production de miels à Msila	24
<b>Figure 11</b> : Le processus de pollinisation par l'abeille	27
<b>Figure 12</b> : la propolis	30
<b>Figure 13</b> : propolis brute	31
<b>Figure 14</b> : le pollen	32
<b>Figure 15</b> : Distribution des informations sur les apiculteurs selon l'âge des éleveurs.	41
<b>Figure 16</b> : Distribution des informations sur les apiculteurs selon le sexe des éleveurs.	42
<b>Figure 17</b> : Distribution des informations sur les apiculteurs selon situation familiale des éleveurs.	42
<b>Figure 18</b> : Distribution des informations sur les apiculteurs selon le niveau académique.	43
<b>Figure 19</b> : Distribution des informations sur les apiculteurs selon profession.	44
<b>Figure 20</b> : Distribution des informations sur les apiculteurs selon transumance.	44
<b>Figure 21</b> : Distribution des informations sur les apiculteurs selon diagnostic maladies.	45
<b>Figure 22</b> : Distribution des informations sur les apiculteurs selon résultats des traitements.	45
<b>Figure 23</b> : Répartition des espèces par familles botaniques.	53

<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Tableau 01</b> : Les caractéristiques géographiques des stations de M'Sila et les données climatiques disponibles	05
<b>Tableau 02</b> : Moyennes mensuelles et annuelles des Températures en (°C) de la station de M'Sila 1988-2018.	07
<b>Tableau 03</b> : Les précipitations mensuelles et annuelles (mm) à la station de M'Sila 1988-2018.	08
<b>Tableau 04</b> : Précipitation saisonnière en (mm) et en pourcent (%) du total annuel de la région de M'Sila (1988-2018)	09
<b>Tableau 05</b> : Humidité relative (HR) moyenne de l'air exprimée en % à la station de M'Sila (1988-2018).	10
<b>Tableau 06</b> : les vitesses du vent moyennes mensuelles et annuelles (m/s) à la station de M'Sila (1989-2012).	11
<b>Tableau 07</b> : Évaporation moyenne (E) en mm à la station de M'Sila durant les années 1988- 2007.	12
<b>Tableau 08</b> : Évaporation moyenne (E) en mm à la station de M'Sila durant les années 1988- 2007.	13
<b>Tableau 09</b> : La valeur du quotient pluviométrique d'Emberger et les étages bioclimatiques des stations d'études.	<b>14</b>
<b>Tableau 10</b> : Valeurs de Ia (Guyot, 1999).	14
<b>Tableau 11</b> : Valeurs de l'indice d'aridité de M'Sila (1988-2018)	14
<b>Tableau 12</b> : statistique de la DSAM (2022), la wilaya de Msila	14
<b>Tableau 13</b> : Récapitulatif des résultats de l'étude de recensement des plantes mellifères de la région de M'Sila.	46
<b>Tableau 14</b> : Récapitulatif des résultats de l'étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisés dans la lutte contre les maladies de la ruche	49
<b>Tableau 15</b> : Listes des familles botaniques.	51
<b>Tableau 16</b> : Lutte contre les ennemis	52

## **Liste des abréviations**

**%** : pourcentage.

**C°** : Degré Celsius.

**D.S.A** : Direction Service Agricole.

**Ha** : Hectare.

**Km** : kilomètre.

**Km2** : Kilomètre carré.

**M** : Mètre.

**Mm** : Millimètre.

**U** : Unité.

## Résumé :

### ملخص:

من أجل معرفة الأنواع الرئيسية من النباتات العسلية الخاصة بمنطقة مسيلة، أجرينا مسحًا ميدانيًا عرقيًا خلال موسم 2023/2022، في البلديات التالية: مسيلة، حمام الضلعة، المعاضيد، أولاد دراج، سيدي عيسى، بوسعادة، عين الحجل يُظهر تقرير الدراسة وجود نباتات خضراء متنوعة، تتكون من نباتات مزروعة (أشجار فاكهة وخضروات ومحاصيل علفية، وما إلى ذلك) و بشكل خاص من الأنواع العفوية المعمرة وسريعة الزوال وأشجار الغابات البرية. تم تحديد أكثر من 39 نوعًا في المنطقة المدروسة، من خلال إظهار فترة الإزهار، و المنتجات التي تحصدها النحلة. بالإضافة إلى استخدام بعض هذه النباتات في علاج أمراض الخلية.

الكلمات المفتاحية: نباتات العسل، التنوع البيولوجي، العلاج النباتي، النحل.

## Summary:

In order to know the main species of melliferous plants specific to the M'Sila region, we carried out an ethnobotanical field survey during the 2022/2023 season, in the following municipalities: M'Sila, Hammam dalaa, Sidi aisa Maadid, Bousaada, Ain hedjel, Ouled daradje. The study report shows the existence of a diversified melliferous flora, composed of cultivated plants (fruit trees, vegetable and forage crops, etc.) But especially of spontaneous perennial and ephemeral species and wild forest trees. More than 39 melliferous species have been identified in the studied communes by showing their flowering period, the products harvested by the bees. As well as the use of some of these plants in the treatment of hive disease.

**Keywords:** honey plants, biodiversity, phytotherapy, bees.

Dans le but de connaître les principales espèces de plantes mellifères spécifiques à la région de M'Sila, nous avons effectué une enquête ethnobotanique de terrain au cours de la saison 2022/ 2023, au niveau des communes suivantes : M'Sila, Hammam dalaa, Sidi aisa, Maadid, Bousaada, Ain hedjel, Ouled daradj. Le bilan d'étude montre l'existence d'une flore mellifère diversifiée, composée de plantes cultivées (arbres fruitiers, cultures maraichères et fourragères ...) mais surtout d'espèces spontanées vivaces et éphémères et arbres sauvages forestiers. Plus de 39 espèces mellifères ont été recensé dans les communes étudiées en faisant apparaître leur période de floraison, les produits récoltés par l'abeille. Ainsi que l'utilisation de certaines de ces plantes dans le traitement des maladies de la ruche.

**Mots clés :** plantes mellifères, biodiversité, phytothérapie, abeilles.



***Introduction :***

**Introduction générale :**

Les plantes mellifères ont un potentiel apicole très important, elles constituent une véritable source alimentaire pour les abeilles et de produits de la ruche pour les apiculteurs, recherchées par les insectes butineurs, principalement les abeilles. Leur productivité varie selon différents critères. En effet, les plantes apicole s'épanouissent dans un environnement spécifique sous un climat adapté et selon les espèces [8-10]. 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 transfert gratuit du pollen. **(Free 1970).**

La pollinisation est ainsi assurée, elle permet la fécondation des ovules, la formation des fruits sera possible. Qui pourront par la suite donner des graines. Vu leurs importance écologique et économique, il nous a paru nécessaire d'étudier, la richesse de la végétation mellifère de la région de M'sila

En outre, l'objectif de ce travail de recherche est : d'inventoriée les différentes espèces de plantes mellifère cultivés et ou spontanées implantées dans la région de M'sila, la mise en évidence du potentiel biologique de cette flore pour la filière apicole et enfin essai de découvrir le savoir faire régional en matière de phytothérapie apicole.

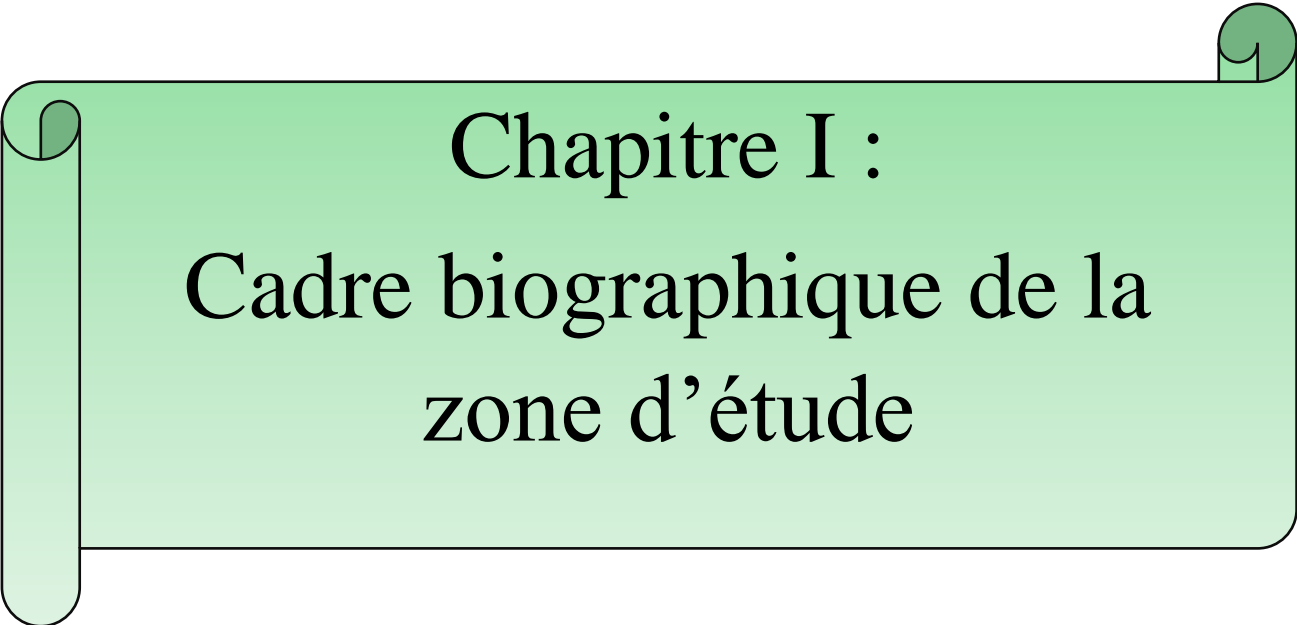
de ce fait le mémoire et structuré comme suit :

Le chapitre1 synthétise la partie zone d'étude

Le chapitre 2 réunit les données de Recherche bibliographiques sur le domaine de l'apiculture dans la région de M'sila

Le chapitre 3 résume

Le chapitre 4 englobe les résultats obtenus, leur discussion et les potentielles perspectives de l'étude.



Chapitre I :  
Cadre biographique de la  
zone d'étude

## I.1. Présentation et description de la zone d'étude

### I.1.1. Situation géographiques

La wilaya de M'sila est située dans la partie centrale de l'Algérie, à 250 Km de la capitale Alger. Dans la charmante zone El Honda entre les deux chaînes montagneuses de l'Atlas tellien et de l'Atlas saharien, Elle fait partie de la région des hauts plateaux Centre et s'étend sur une superficie de 18.175 km<sup>2</sup> elle comporte 47 communes regroupées en 15 daïras. Son climat est continental.

#### ➤ Limites géographiques :

La wilaya de M'sila est limitée :

Au Nord Est par les wilayas de Bordj Bou-Arreridj et Sétif, Au Nord-Ouest par les wilayas de Médéa et Bouira, A l'est par la wilaya de Batna. A l'ouest par la wilaya de Djelfa et Au Sud Est par la wilaya de Biskra.

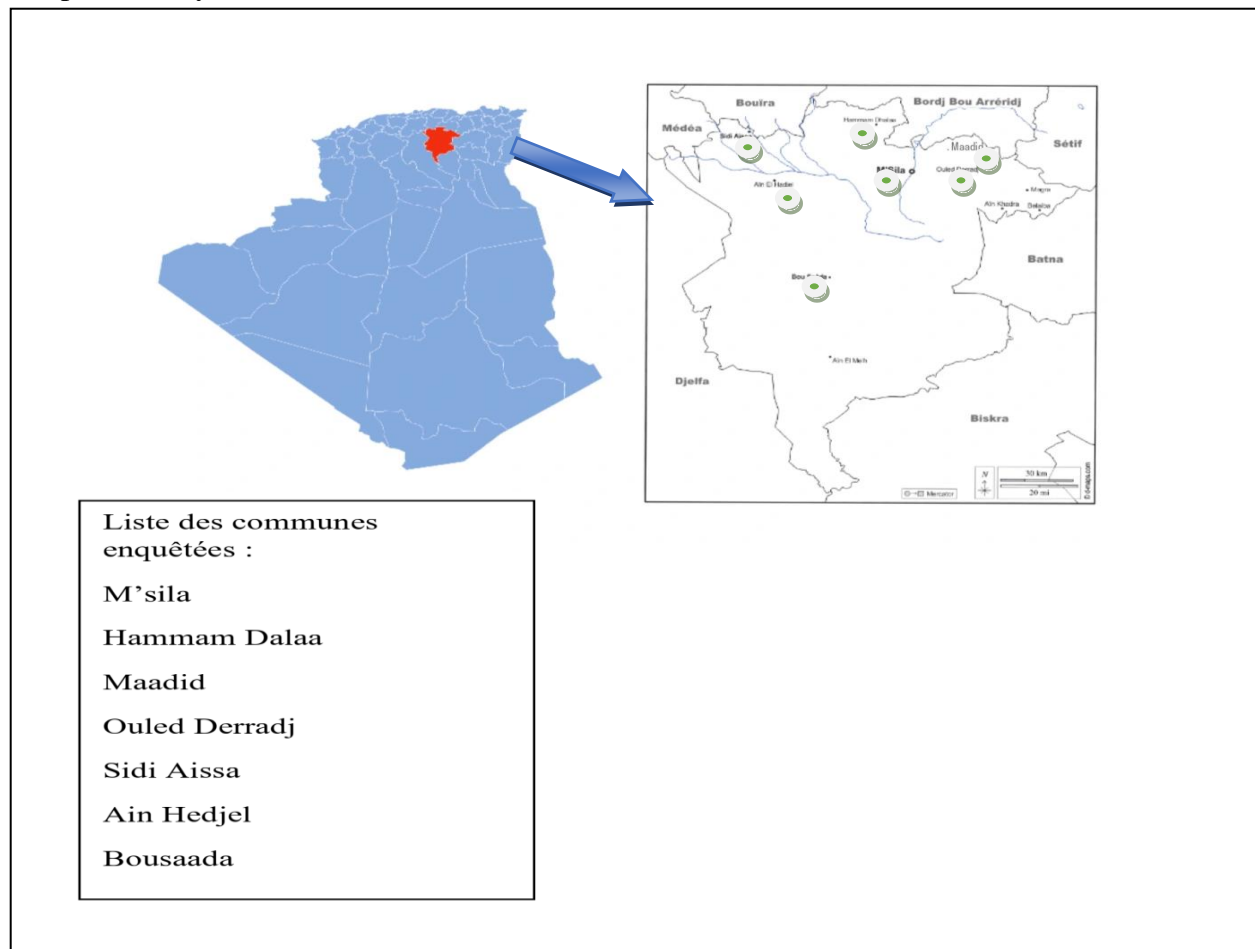


Figure 1 : Situation de la wilaya de M'sila

(<https://ar.wikipedia.org>)

### I.1.2. Cadre de phytogéographique

La wilaya de M'Sila appartient à la région saharienne et la région méditerranéenne. Selon la carte biogéographique (figure 2) de Quezel et Santa 1962-1963

**La région saharienne est représenté par :**

Secteur du Sahara septentrional (SS)

Sous- secteur du Hodna (Hd)

Sous-secteur oriental du Sahara Septentrional (SS2) La région **méditerranéenne est représenté par :**

Le domaine mauritanien steppique

Secteur du Tell constantinois (CI)

Secteur des Hauts-Plateaux (H)

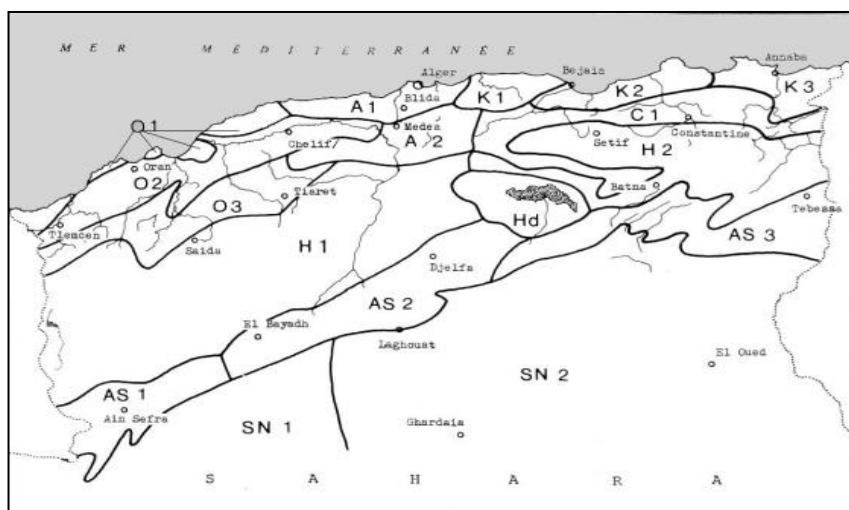
Sous-secteur des Hauts-Plateaux algérois et oranais (H1)

Sous-secteur des Hauts-Plateaux constantinois (H2)

Secteur de l'Atlas Saharien (AS)

Sous-secteur de l'Atlas Saharien algérois (AS2)

Sous-secteur de l'Atlas Saharien constantinois (y compris les Aurès) (AS3)



**Figure 2 :** Carte montrant la position biogéographique de M'sila. (Quézel et Santa 1962)

### **I.1.3. Climat**

Le climat peut se définir comme étant l'ensemble des états habituels et fluctuants de l'atmosphérique dans leur succession saisonnière caractérisent une région ou un site. En agriculture, ce terme est utilisé pour décrire l'environnement atmosphérique dans lequel sont placées les cultures. Dans la notion de climat on doit tenir compte à la fois de la variabilité interannuelle des événements météorologiques et de leurs fluctuations à long terme Le climat de la Wilaya de M'sila est de type continental soumis en partie aux influences sahariennes. L'été y est ce et très chaud, alors que l'hiver y est très froid.

Les données climatiques utilisées couvrent une période de 30 ans. Ils sont de Stations météo et site internet de M'Sila : [www.tutiempo.net](http://www.tutiempo.net) (Tableau 1)

**Tableau 1:** Les caractéristiques géographiques des stations de M'Sila et les données climatiques disponible.

	Coordonnées géographiques		Altitude	Données disponible		Périodes	Source
Station	Latitude	Longitude	(m)	Factures climatiques		Années	
M'sila	35°40' N	04°30' E	441	P & T	V & H	1988 - 2018	S.M.M

**S.M.M :** Station météorologique de M'Sila. **P :** Précipitation, **T :** Température, **V :** Vent, **H :** humidité (Seltzer .1946)

#### **I.1.3.1.Géologie**

Le Chott El-Hodna est un paysage transito- accumulatif de dépôts argileux récents qui bordent la sebkha, il renferme des dépôts alluvionnaires du Quaternaire.

Les fondations formant les monts du hodna sont secondaires, principalement créacées, et mio plio- quaternaires, dans cette région les bords de cette série sont bien développés. Il se caractérise par l'alternance des séries marley et marno- calcaires marines principalement avec la série conglomératique continentale argilo- sableuse, mais avec des niveaux de gainage et des formations salines souvent avec une alternance recouverte de sédiments quaternaires. Le cadre montagneux est constitué principalement par des formations-crétacées comprenant une sédimentation calcaro-marneuse qui a fait l'objet d'une érosion profond.

Les formations tertiaires essentiellement argilo-gréseuse forment le substratum des formations quaternaires. La présence de gypse et de sel dans beaucoup d'argiles est d'une extrême importance dans la mesure où elle est à l'origine de la formation des encroûtements gypseux au Quaternaire. Elle explique également la grande extension des alluvions salées ainsi que la nature des eaux profonde ou de surface et par conséquent, les difficultés de l'agriculture irriguée qui utilise le plus souvent des eaux et des sols plus au moins salés. Le sol du Chott El- Hodna à une origine géologie, le Trias riche en sels compose les roches de montagnes qui entourent la région, qui en étant endoréique rassemble la totalité des sels dissous par les eaux des précipitations (**Cherif K, 2014**).

### **I.1.3.2.L'Hydrologie**

Dans la région de M'sila Il existe une nappe phréatique dont l'eau est impropre à la consommation domestique car très chargée et saumâtre; ainsi que des nappes profondes captives notamment celle du Hodna et de la plaine de Ain , dont les ressources en eau s'élèvent à 141 Hm<sup>3</sup> (CF. M'sila), grande partie de la Wilaya est considérée comme un immense bassin versant bénéficiant de l'impluvium de l'Atlas et qui reçoit les eaux de pluie des différents oueds qui se jettent principalement au Chott El Hodna. Les potentialités en eau de surface sont estimées à 320 Hm<sup>3</sup>.

Les potentialités en eau souterraine sont limitées dans la Wilaya, et les nappes aquifères, actuellement connues, sont :

\*La nappe phréatique

\*La nappe profonde du Hodna

\*La nappe profonde d'Ain Riche

\_le réseau hydrographique est y très dense .Les principaux oueds

Du bassin du Hodna sont :

- ✓ Oued Ksoub
- ✓ Oued Leham
- ✓ Oued Barika
- ✓ Oued Lougmane
- ✓ Oued Bitam
- ✓ Oued Ennfida
- ✓ Oued Nakrar

Par contre dans la zone sud du Chott El Hodna il n'existe que deux oueds importants :

- ✓ Oued Bousaada et son affluent Oued Maitar
- ✓ Oued el Melah et Oued M'cif

**I.1.3.1. Les températures :**

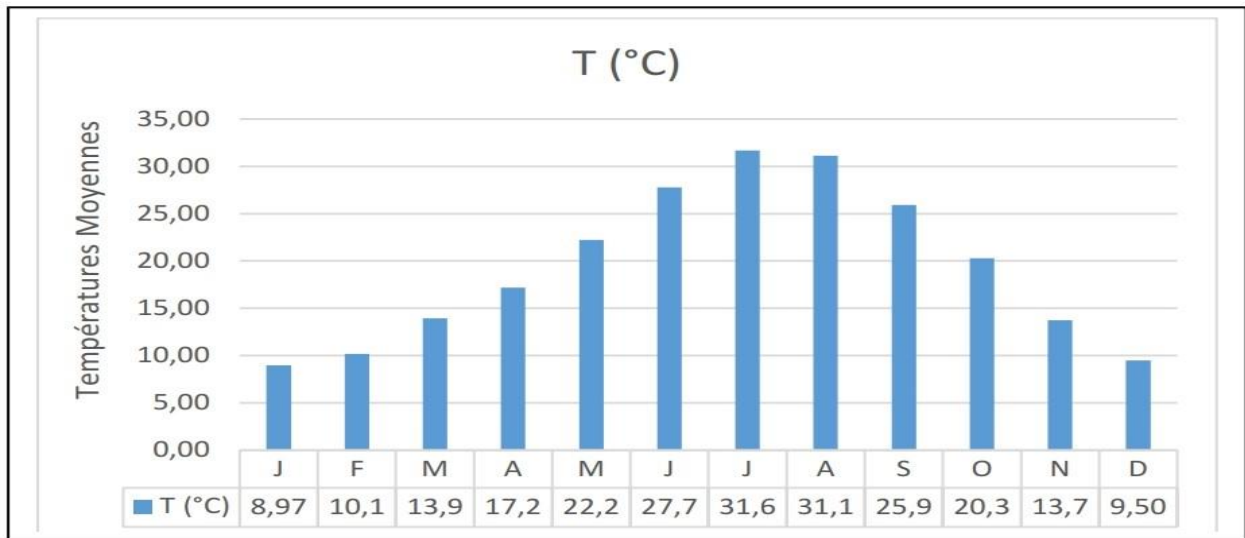
La température représente un facteur limitant de première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces végétales. Selon (**Ramade 2003**), elle influe sur la croissance et le développement mais également sur la répartition de la végétation.

Les températures moyennes minimales et maximales de la période de **1988-2018** sont consignées dans le tableau 2

**Tableau 2:** Moyennes mensuelles et annuelles des Températures en (°C) de la station de M'Sila 1988-2018.

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
<b>Tmax (C°)</b>	15,04	17,02	21,35	24,82	29,57	35,43	39,55	38,80	33,12	27,06	19,86	15,11	26,39
<b>T min (C°)</b>	2,90	3,31	6,53	9,57	14,90	20,11	23,79	23,48	18,70	13,55	7,61	3,88	12,36
<b>M+m / 2 (C°)</b>	8,97	10,16	13,94	17,20	22,23	27,77	31,67	31,14	25,91	20,30	13,74	9,50	19,38

Les calculs sont élaborés à partir , montrent quela température moyenne annulle dans la zone d'étude est évalué à 19,38 °C (tableau 2) .La ventilation mensuelle des températures moyennes montre que le moins le plus froid est le moins de Janvier avec 8,97 °C et le moin plus chaud est de juillet 31,67 °C (figure 3).



**Figure 1:** Températures moyennes mensuelles (°C) à la station de M'Sila durant la période (1988-2018) .

### I.1.3.2. La pluviométrie

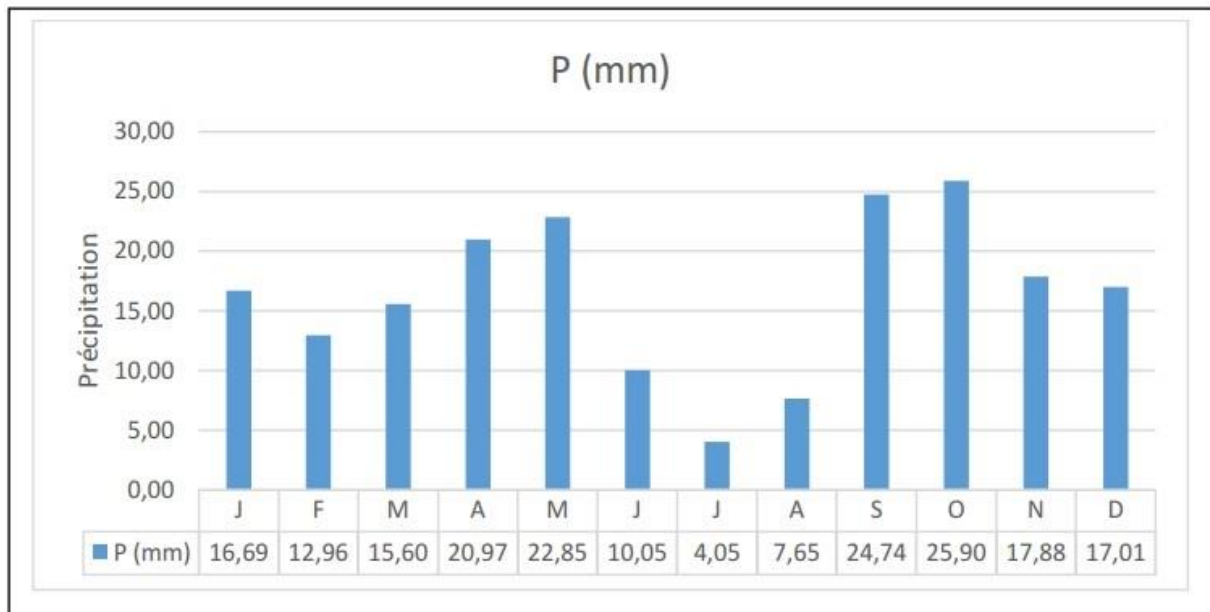
La pluviométrie est un facteur écologie d'importance fondamentale et représente la source principale d'eau pour les plantes (Ramade, 2003). Oú La moyenne mensuelle et annuelle des précipitations (1988-2018) enregistrées par la station météorologique est de valeur de **196.35 mm** contribuent à la détermination du caractère aride de la région.

**Tableau 3:** Les précipitations mensuelles et annuelles (mm) à la station de M'Sila 1988-2018.

Mois	J	F	M	A	M	J	Jl	A	S	O	N	D	Tout
<b>P (mm)</b>	16,69	12,96	15,60	20,97	22,85	10,05	4,05	7,65	24,74	25,90	17,88	17,01	196,35

Les calculs sont élaborés à partir de l'annexe 1. La zone d'étude est caractérisée par une pluviométrie faible et irrégulière .

Selon le tableau, le mois le plus pluvieux est le mois d'octobre (25,90 mm), et le mois le moins pluvieux est le mois de juillet (4,05 mm). La quantité annuelle La pluviométrie varie de 105 mm à 348 mm et la moyenne annuelle de 196,35 mm. Le phénomène de la sécheresse a fortement touché la zone d'étude.



**Figure 2:** Moyenne mensuelle de pluies (mm) à la station de M'Sila (1988-2018).

### I.1.3.3. Le régime saisonnier :

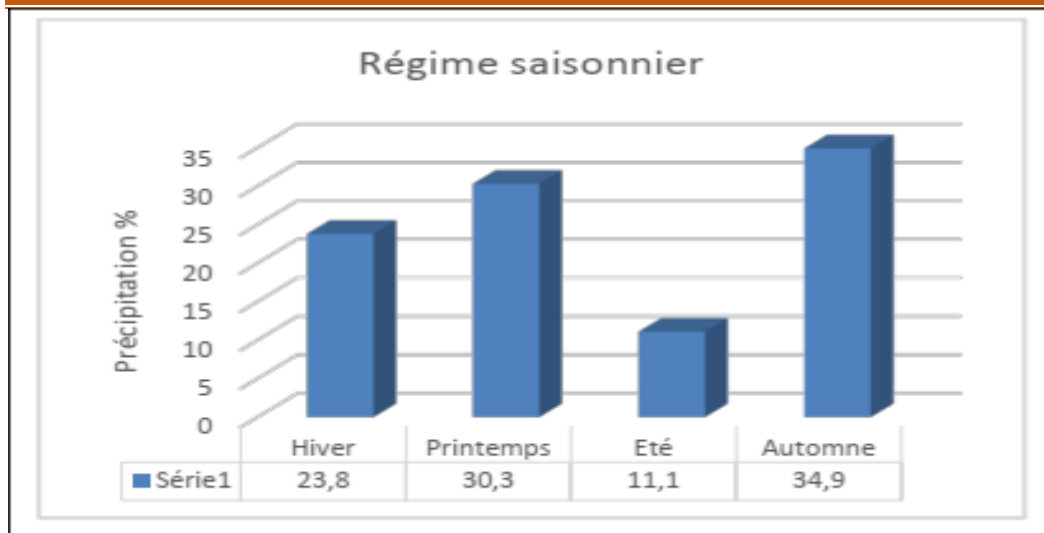
**Tableau 4 :** Précipitation saisonnière en (mm) et en pourcent (%) du total annuel de la région de M'Sila (1988-2018)

Saison	Hiver			Printemps			Eté			Automne			Type saisonnier
Mois	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	
<b>P(mm)</b>	17,01	16,69	12,96	15,6	20,97	22,85	10,05	4,05	7,65	24,74	25,9	17,88	196,4
	46,66			59,42			21,75			68,52			
<b>P (%)</b>	23,8			30,3			11,1			34,9			<b>APHE</b>

La figure présente le régime saisonnier de type APHE dominé par les pluies d'automne suivi

Par les pluies de printemps, puis les pluies d'hiver et enfin la saison estivale chaude et

Sécher avec un minimum pourcentage. L'automne est la saison la plus pluvieuse alors que et l'été est la saison la plus sèche (tableau4).



**Figure 3 :** Variation saisonnière de pluviosité en % à la station de M'Sila durant la période (1988-2018)

#### I.1.3.4. L'humidité relative :

L'humidité relative est le rapport de la quantité de vapeur d'eau dans un volume d'air donné

Le nombre de grandeurs possibles d'un même volume à une même température donnée (Villemeuve, 1974).

Cela dépend de plusieurs facteurs climatiques tels que les précipitations, la température et le vent. (Faurie et al., 1980).

**Tableau 05:** Humidité relative (HR) moyenne de l'air exprimée en % à la station de M'Sila (1988-2018).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>Années 1988-2018</b>	72,42	65,58	58,99	54,38	47,39	39,99	33,98	36,87	50,61	58,33	67,67	73,66

L'humidité relative moyenne la plus élevée est enregistrée en mois de décembre et janvier (HR > 70%). La valeur est inférieure à HR = 40 % durant les mois de juin, juillet et août, c'est le taux le plus faible dans l'année (tableau 5)

**I.1.3.5. Les vents :**

Il constitue un facteur écologique limitant. Sous l'influence du vent, la végétation est limitée dans son développement (**Ramade, 2003**). La wilaya de M'sila est assez ventée, avec une prédominance des vents chauds (sirocco) .Il constitue la cause du faible tapis végétal dans la Wilaya di M'Sila par ce que les vents chauds et secs accentuent les dessèchements du substrat et limitent l'installation de la végétation (**Lakroune, 1999**). D'après le tableau la vitesse moyenne annuelle est de 4,1 m/s. Ils ont atteints 5,09 m/s en mois d'Avril, par contre elle est faible en novembre avec 3,57 m/s. Habituellement ces vents soufflent En direction instable et d'intensité différente selon la saison.

**Tableau 06:** les vitesses du vent moyennes mensuelles et annuelles (m/s) à la station de M'Sila (1989-2012).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>Vitesse moy</b>	3,61	4,09	4,35	5,09	4,64	4,59	4,25	3,88	3,77	3,62	3,57	3,85
	<b>Faible</b>	<b>Modéré</b>			<b>Modéré</b>			<b>Faible</b>				

Les vents dominants qui soufflent dans la région de M'Sila sont:

- ✓ **Le vent d'ouest (W)**, dit « **DAHRAOUI** » est le plus pluvieux, il est fréquent en Automne, en Hiver et au Printemps.
- ✓ **Le vent de nord (N)**, dit « **BAHRI** » est moins fréquent, il est froid et sec.
- ✓ **Les vents à directions variables (Var)**, qui soufflent pendant les saisons sur toutes sèches.
- ✓ **Le sirocco** : vent chaud et sec. souffle en général du sud, il entrave le développement des cultures.

**I.1.3.6. L'évaporation :**

L'évaporation est un phénomène qui augmente avec la température, la sécheresse de l'aire et l'agitation de cette aire (**Ozenda, 1983**). Pour M'Sila l'évaporation atteint son maximum au

mois de juillet (**384 mm**) et son minimum au mois de décembre (**84 mm**) durant la période allant **1988-2007**. (tableau 7).

**Tableau 05:** Évaporation moyenne (E) en mm à la station de M'Sila durant les années 1988-2007.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
(E)moy	86	113	173	204	263	335	384	348	252	197	112	84

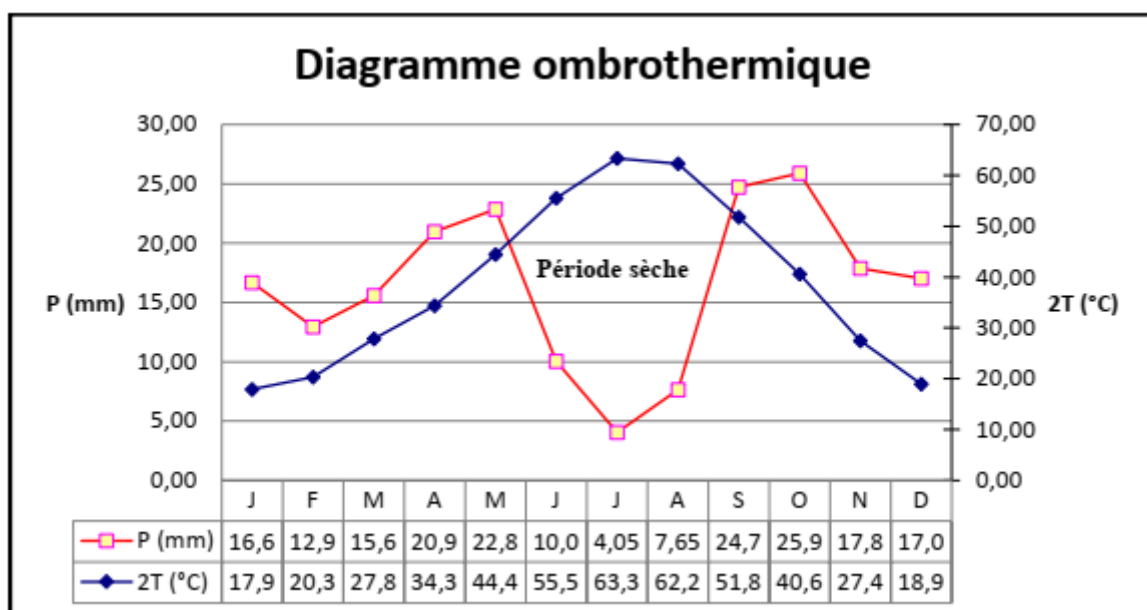
#### I.1.4.Synthese bioclimatique :

Pour la région méditerranéenne, les synthèses climatiques les plus utilisées sont le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson(1957) et le climagramme d'Emerger (1955).sont

Les deux indices les plus usités en région méditerranéenne pour la synthèse bioclimatique (**Gharzouli, 2007**).

##### I.1.4.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls & Gausson (1957) :

Selon Bagnouls & Gausson (1957), si "le total mensuel La quantité de précipitations exprimée en millimètres est égale ou inférieure à deux fois la température moyenne, Cette formule est exprimée en degrés Celsius ( $P=2T$ )". La saison sèche est l'intersection des courbes de précipitations et de température. Moyenne en doublant l'échelle.



**Figure 6:** Diagramme ombrothermique pour la station de M'Sila (1988-2018).

Le diagramme ombrothermique de la station de M'Sila (figure) montre que la saison sèche s'étale sur 4 mois (Mi-Mai jusqu'à Mi-Septembre).

#### I.1.4.2. Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger

Pour le bassin méditerranéen, sur la base du coefficient de chaleur des pluies (tableau 8), Emberger Toutes les stations météo en 1955 sont classées selon 2 coordonnées :

- D'une part est la valeur de ce coefficient (Q2).
- D'autre part, la température moyenne de l'air (en mètres) du mois le plus froid.

**Tableau 08: Évaporation moyenne (E) en mm à la station de M'Sila durant les années 1988- 2007.**

Étage bioclimatique	Précipitations (mm)
Aride	$100 > P < 400$
Semi-aride	$400 > P < 600$
Subhumide	$600 > P < 800$
Humide	$800 > P < 1200$
Per-humide	$P > 1200$ (Quézel, 2000)

M'Sila est de type : Aride à hiver doux (tempéré).

Le **Quotient pluviothermique** Emberger consiste à définir et classer les climats méditerranéens du point de vue biogéographique (étage bioclimatiques) selon la formule suivante (Quotient pluviothermique) :

$$Q2=1000P / [(M+m)/2 (M-m)] \text{ ou } Q2=2000P / (M^2-m^2)$$

Q2=coefficient pluviothermique.

P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm).

M : moyenne maximale du mois le plus chaud.

m : La moyenne des minimales du mois le plus froid.

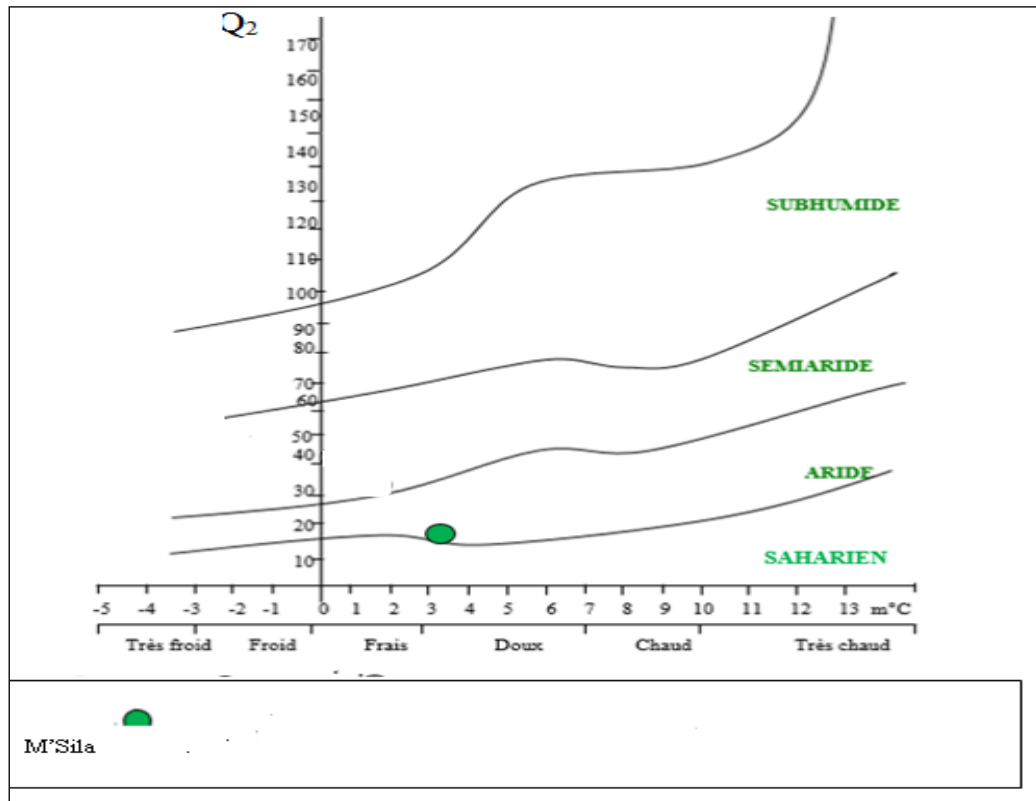
M – m: Amplitude thermique.

(Les températures sont exprimées en degrés Kelvins : T en °K = T en °C+ 273).

L'axe des ordonnées représente les valeurs du quotient (Q2) et sur l'axe des abscisses figurent les valeurs de température minimale (m) du mois le plus froid. Sur ce climagramme nous

avons cinq étages bioclimatiques : saharien, aride, semi-aride, subhumide et humide. Ces derniers sont divisés en sous étages (inférieur, moyen et supérieur) puis en variantes thermiques en fonction de la valeur de (m) :  $0^\circ < m < -3^\circ =$  froid ;  $0^\circ < m < +3^\circ =$  frais ;  $+3^\circ < m < +7^\circ =$  tempéré ;  $m > +7^\circ =$  chaud

**Tableau :** La valeur du quotient pluviométrique d'Emberger et les etages bioclimatique des stations d'études :



**Figure 7 :** Climagramme d'Emberger, (pour la région de M'sila)

Donc l'étage de la zone d'étude est aride a hiver tempéré avec un quotient pluviométrique égale à 18,32 et  $m = 275,70^\circ\text{C}$

**B. climagramme d'Emberger :**

$$Q_2=18,32$$

**Tableau 06:** La valeur du quotient pluviométrique d'Emberger et les étages bioclimatiques des stations d'études

<b>Station</b>	<b>P (mm)</b>	<b>m (k°)</b>	<b>M (k°)</b>	<b>Q2</b>	<b>Etage bioclimatique</b>
<b>M'sila</b>	196,35	275,90	312,55	18,32	<b>Aride à hiver tempéré</b>

**I.1.4.3. Indice d'aridité de De Martonne (Ia) :**

Le calcul de l'indice d'aridité de De Martonne (tableau 10) se fait par la formule suivante :

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

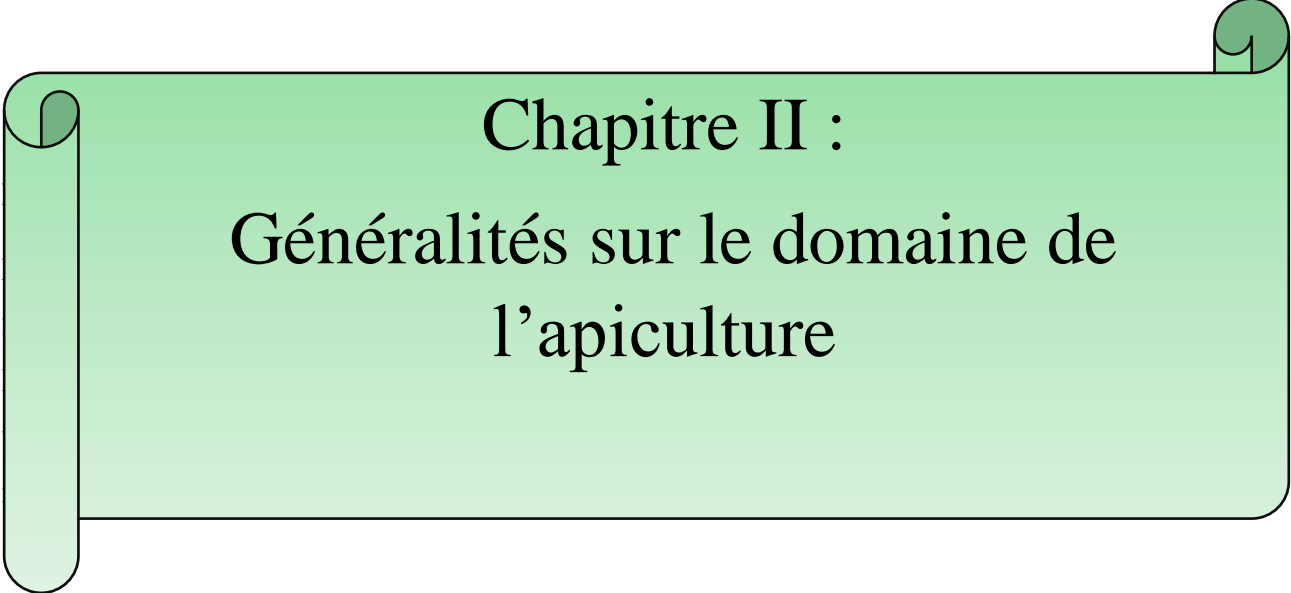
P : Précipitation annuelle moyenne (mm) ; T : Température moyenne annuelle (°C)

**Tableau 7:** Valeurs de Ia (Guyot, 1999).

<b>Valeur de l'indice</b>	<b>Type de climat</b>
0 < I < 5	Hype-raride
5 < I < 10	Aride
10 < I < 20	Semi-aride
20 < I < 30	Semi-humide
30 < I < 50	Humide

**Tableau 8:** Valeurs de l'indice d'aridité de M'Sila (1988-2018)

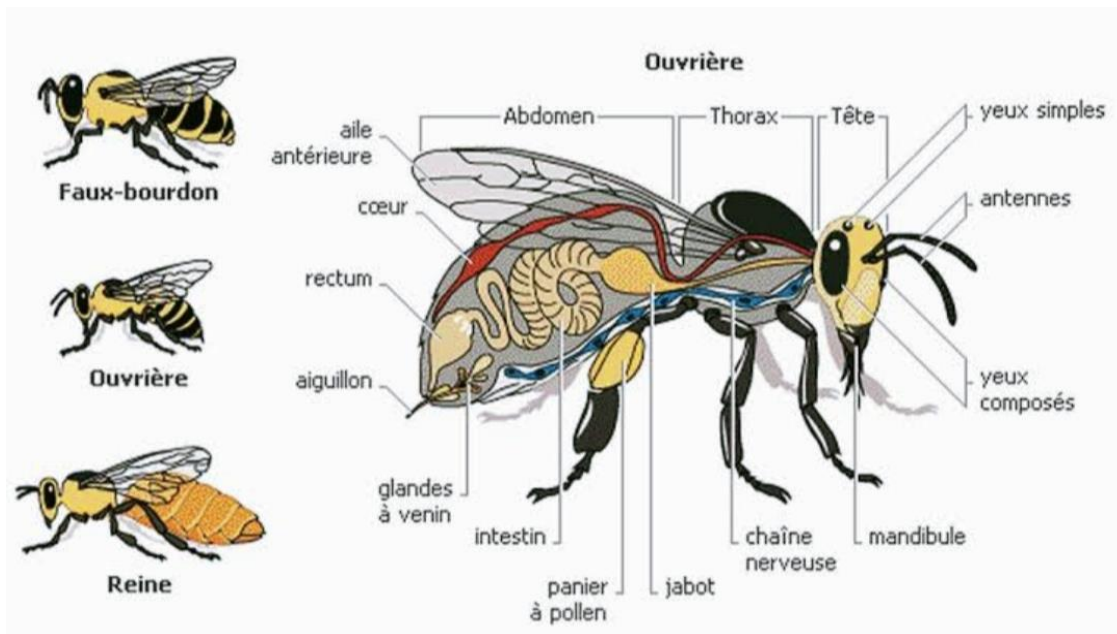
<b>P (mm)</b>	<b>M+m/2</b>	<b>Ia</b>	<b>Valeurs</b>	<b>Type climat</b>	<b>Stations</b>
196,35	19,38	6,68	Inf à 10	Zone aride	M'sila



Chapitre II :  
Généralités sur le domaine de  
l'apiculture

**Introduction :**

Les abeilles se répartissent en deux grandes catégories: les espèces sociales s'une part et les espèces solitaires d'autre part. Les abeilles sociales vivent en groupe au sein de colonies; la plus connue est l'abeille domestique, *Apis mellifera*, également appelée abeille mellifique (Paterson, 2008).L'abeille domestique se présente sous l'aspect typique d'un insecte et comporte une tête, un thorax, et un abdomen. Elle a six pattes, quatre ailes, deux gros yeux composés et trois yeux simples, également appelés ocelles ou stemmates, son développement, comme chez la plupart des insectes, passe par les stades successifs d'œuf, de larve, et de nymphe avant de parvenir au stade adulte (Paterson, 2008).



**Figure8 :** Morphologie d'une Abeille Adulte (Ouvrière).

( <http://acces.ens-lyon.fr> )

## II.1.2. Classification systématique d'abeille :

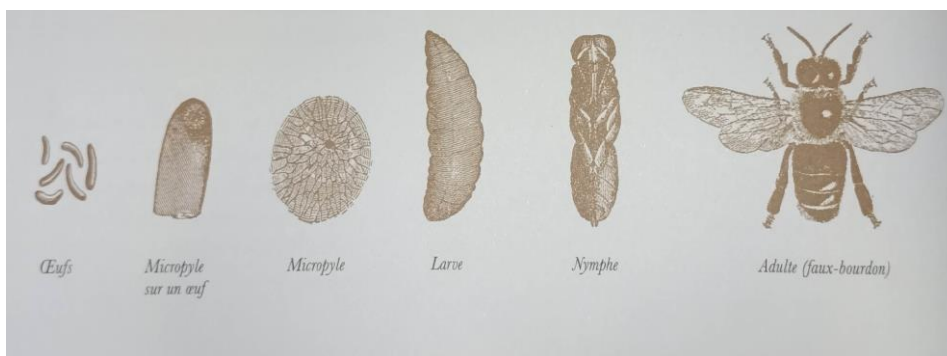
Les abeilles sont des insectes qui font partie de l'ordre des Hyménoptères et de la super famille des Apoidea .Cette dernière comprend 6 familles, 130 genres et plus de 20.000 espèces vivant majoritairement en solitaire, sauf pour une famille, celle des Apidés (**Schmidt, 2013**).

Les quatre grandes espèces les plus connues sont :

- *Apis florea*, « abeille naine » (9-10mm). Elle vit en Inde, en Malaisie ainsi que sur les îles de Java et de Bornéo, en Indonésie.
- *Apis dorsata*, « abeille géante » (jusqu'à 25mm). Elle occupe un large territoire de l'Asie sud-orientale (Inde, sud de la chine, Philippines, archipel indonésien).
- *Apis cerana* (10-11mm). Elle vit en Asie méridionale et orientale.
- *Apis mellifera* originaire de l'Afrique. Elle aurait atteint l'Europe après la dernière glaciation et aurait été introduite par l'homme sur d'autres continents (l'Amérique et l'Australie) (**Schmidt, 2013**).

## II.1.3.Cycle de vie d'une colonie d'abeilles :

Les abeilles subissent une métamorphose complète. Contrairement à d'autres insectes, elles se développent pendant le stade larvaire, puis entrent dans le stade nymphal au sein cocon. Ce sont des adultes complètement formés qui sortent de la coque .le calendrier et autres détails du développement différents selon les familles d'abeille et , au sein d'une espèce, ils dépendent du rôle social (caste) de chaque individu. L'abeille passe par une série de phases : L'œuf, la larve, la nymphe, l'adulte .La différence entre les castes se fait sur la durée de chaque étape. (**Noah wilkson-Rich, 2014**).



**Figure9** : Cycle de vie d'une abeille, (de l'œuf à l'abeille Livre (**NOAH Wilkson-Rich**))

## II.2. Conduite d'une ruche et production de la ruche

### II. 2. 1 Définition d'une ruche:

Endroit aménagée pour le développement d'une colonie d'abeille domestiquées les ruches primitives étaient des paries de troncs d'arbres creux. De nombreux types de ruches ont été depuis l'Antiquité. Différents selon les pays et les traditions : ruches à rayons fixes en paille ou en vannerie, ruches à cadres mobiles en bois (*Larousse, 2002*).

Une colonie d'abeilles se compose de trois types d'individus : la reine, les ouvrières et les faux bourdons. Leurs rôles sont bien définis et dans le cas des ouvrières, ils évoluent tout au long de leur cycle de vie. La reine peut vivre environ 5 ans et ne sort de la ruche qu'en deux occasions qui sont l'accouplement et l'essaimage. Pour donner naissance à une reine, la colonie doit décider d'en élever une. Pour cela, les ouvrières élargissent l'alvéole prévue à cet effet et nourrissent la larve avec de la gelée royale pendant les six premiers jours de son développement. Quelques jours après sa naissance elle sort de la ruche afin de s'accoupler, c'est le vol nuptial. Au cours de ce vol, elle peut s'accoupler avec plusieurs mâles et ce jusqu'à ce que son réceptacle séminal soit rempli. Elle passera ensuite le reste de sa vie dans la ruche à pondre. Une reine vierge est également capable de pondre, cependant ses œufs ne donneront naissance qu'à des mâles. Lorsque ses capacités de pondreuse diminuent, la reine émet des phéromones qui indiquent à la colonie qu'il est temps d'élever une nouvelle reine (*Elodie, 2013*)

L'ancienne reine, sous peine d'être tuée par celle qui lui succède (ce processus est nommé « supers dure », peut, quelques jours avant la naissance de celle-ci, quitter la ruche avec la moitié de la colonie, on parle alors d'essaimage (*Elodie, 2013*).

### II 2.3 Différent types de ruches :

Il existe différents types de ruches, selon les époques et selon les lieux. Il n'y a donc pas, sur un plan général une ruche meilleure qu'une autre. Cela dépend de l'endroit, du pays où l'on vit, du climat, de ce que l'on souhaite faire. On distingue toutefois 2 grandes catégories : Les ruches à cadres (plus récentes et modernes) et les ruches traditionnelles sans cadres (*André, 2011*).

#### II.2.4. Les ruches traditionnelle sans cadres:

***\_Ruche Warré dite ruche écologique :*** *La ruche Warré appelée aussi ruche populaire est une ruche divisible (corps et hausse ont la même taille). Les dimensions internes en millimètres sont : 300 x 300 x 210.*

*La ruche Warré n'utilise pas de cadres mais des barrettes avec une petite amorce de cire d'un centimètre. Le but de cette amorce est d'orienter le travail de construction des abeilles. Les abeilles agrandissent les rayons vers le bas, comme elle le font dans la nature. La récolte se fait donc par le bas et par pressage et non avec un extracteur comme la Dadant (André, 2011).*

***\_ Ruche kenyane :*** *La ruche kenyane n'utilise ni cadre ni cire. Elle est inspirée des ruches traditionnelles africaines, construites dans des troncs et suspendues horizontalement en hauteur pour éviter certains prédateurs. La particularité de la TBH est donc de s'étendre en longueur et non en hauteur (comme la Layens). Les côtés forment un angle de 120° avec le fond (même angle que les côtés d'une cellule d'abeille) (André, 2011).*

***\_Ruche paille :*** *Ruche traditionnelle, la ruche paille que l'on appelle aussi ruche médiévale est confectionnée en paille de seigle. La paille de seigle, dont l'épi a été retiré, est calibrée de façon à obtenir un boudin régulier et circulaire, enroulé sur lui-même, et monté sur plusieurs rangs (André, 2011).*

#### II.2.5 Les ruches modernes (à cadres)

***\_Ruche Dadant :*** *La ruche Dadant est la plus répandue en Europe. Le principe général est simple : un corps de ruche réservé aux abeilles, des hausses destinées à la récolte. Il y a de 2 types de ruches Dadant : les ruches 12 cadres, lourdes, donc plutôt destinées à une implantation sédentaire et les 10 cadres qui sont utilisées en pratique sédentaire ou en transhumance. Dans les 2 cas la structure est la même (André, 2011).*

***\_Ruche WBC :*** *C'est une ruche à cadre divisible, c'est-à-dire une ruche à corps superposables qui se conduit sur deux corps pour la chambre à couvain. Suivant l'abondance des miellées espérées ainsi que la race d'abeilles cultivée, la hausse peut avoir la dimension d'un corps (André, 2011)*

***Ruche Tonelli*** : La ruche Tonelli est une ruche avec le corps en forme de demi-tonneau et la sortie vers le bas. Les cadres respectent en partie la forme des rayons naturels que construisent les abeilles, de part sa forme il y aurait un meilleur nettoyage naturel. Il s'agit d'une ruche à cadres sur laquelle on peut mettre selon la taille des hausses Dadant 12 cadres ou 10 cadres (*André, 2011*).

### **II.3. L'apiculture et production de miel :**

#### **II.3.1 L'apiculture à M'sila :**

L'apiculture à M'sila est, actuellement, plus ou moins, concentrée dans la région montagneuse s'étalant du nord-est vers l'ouest ainsi qu'au centre de la wilaya où le couvert végétal est plus dense. «En dépit de l'étendue de ces aires, sa pratique reste relativement peu développée», On note aussi que durant notre enquête on a passé par trois types d'apiculteur :

A- les apiculteurs « professionnels », c'est-à-dire disposant de cartes d'agriculteurs, avec la mention « apiculteur ». Il comprend souvent le nombre de ruches, souvent avéré par la visite d'un vétérinaire, et parfois la production, ou des informations complémentaires, comme le nombre de ruches traditionnelles, modernes, le fait que l'apiculteur fasse ou non de la transhumance, ou les principales miellées concernées. Certains apiculteurs nous ont mentionné qu'ils avaient des difficultés à obtenir les cartes d'agriculteur car ils ne possédaient aucun terrain agricole, malgré un nombre conséquent de colonies d'abeilles

B- Concernant les personnes n'ayant pas de carte d'apiculteur, il s'agit dans leur très grande majorité de personnes disposant de très peu de ruches, avec un rendement à la ruche assez souvent très faible (soit quelques kg de miel à quelques dizaines de kg par opérateur), donc leur impact est relativement limité en termes de production et d'impact sur le marché.

C- Une partie des apiculteurs professionnels ne sont pas recensés comme tels lorsqu'ils possèdent une carte d'agriculteur (céréaliériste, éleveur, etc.) et qu'ils possèdent des ruches en même temps. Nous avons vu peu de cas pour l'instant, il semble que si la personne a un nombre de ruches conséquent, il se fait en général connaître en tant qu'apiculteur, sur certaines cartes, plusieurs références peuvent apparaître (céréaliériste, apiculteur par exemple). (**Michel B, 2019**)

L'opération de distribution de ruches à des paysans par le Haut-commissariat pour le développement des steppes (Heds), a permis d'élargir les aires apicoles de M'sila mais devrait, toutefois, être accompagnée d'actions de vulgarisation (**DjaZairess.com**).

**Tableau N°12** : Statistiques de la D.S.A M'Sila (2022), secteur apicole de la wilaya de Msila

Commune	Nombre d'apiculture	Nombre de colonies	Nombre de ruches pleines
MSILA	73	20	1685
MAGRA	74	40	990
HAMMAM DALAA	110	110	1312
KHOUBANA	21	20	314
OULED DARADJ	104	0	2062
AIN EL HADJEL	32	0	581
BOUSAADA	15	30	404
SIDI AMER	07	0	71
AIN KHADRA	23	0	290
MAADID	67	90	880
MAARIF	24	20	396

Source : D.S.A M'Sila 2022

#### **II .4. La production de miel à M'sila :**

En dépit des potentialités agricoles et du climat local, la production apicole reste insuffisante. La dernière récolte de miel, dans la wilaya, a atteint 61 quintaux, quantité restée pratiquement stable, en dépit de la création au cours des cinq dernières années de 14 170 ha de nouveaux vergers arboricoles (**DjaZaires, 2007**).

Il y a plusieurs facteurs peuvent être la cause de ce faible rendement tel que le changement climatique (les hivers long), l'entretien et la protection des ruches (la technicité de l'apiculteurs) qui contribuent à un affaiblissement des colonies, et en conséquence à l'augmentation du risque de mortalité des abeilles dont ils influencent négativement la production de miel. Le faible recours à la transhumance explique aussi cette faiblesse. (**Peter, 2006**)

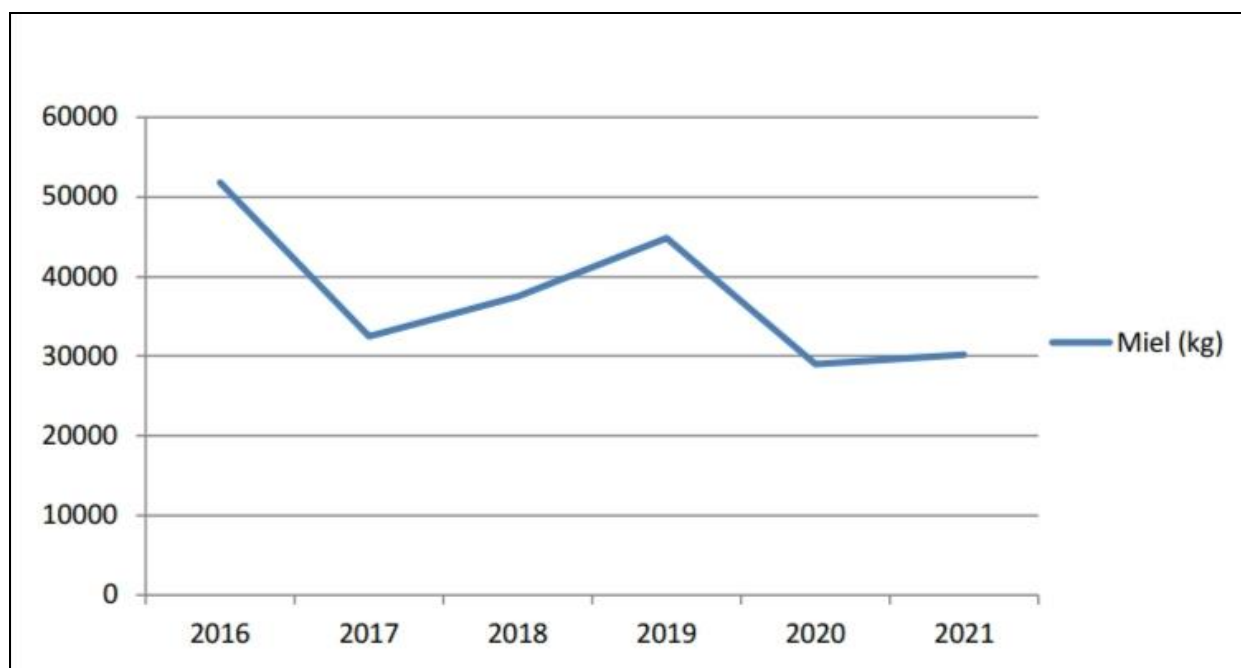
D'après La figure N°, nous remarquons que la production de miel à M'sila est passée de 51800 kg en 2016 à 30200 kg en 2021. La production apicole en général subit, évidemment, des facteurs endogènes voire même exogènes. En effet, le milieu naturel et l'action de l'homme peuvent influencer positivement ou négativement sur la production de miel. Dans ce sens, la région de M'sila qui est à vocation agricole avec une agriculture de plaine dominée par les céréales puis une agriculture steppique semble, de prime abord offrir des conditions satisfaisantes pour l'élevage apicole. Mais, l'influence et la conjugaison de plusieurs facteurs déterminants tels : la variation brusque et durable des températures ainsi que les actions néfastes de l'homme ; incendies, traitements chimiques des cultures mais aussi le manque d'attentions ; qualification, vulgarisation et engagement professionnel entraînent des conséquences néfastes à la miellée. Dans le contexte Gouras (2019), ayant abordé la situation de l'apiculture dans la région de Bouira par exemple, nous renseignons que les facteurs environnementaux, chimiques et biologiques causent des affaiblissements au niveau des colonies des abeilles. À elles seules, les conditions climatiques (hivers rigoureux et les sécheresses printanières) entraînent souvent un décalage temporel du développement des ressources florales donc celui des colonies d'abeilles. (**Belaid T et Bensalem S, 2020**).

#### **II .4.1.Description du miel:**

Pour les abeilles, le miel est l'« aliment principal » qui leur permet de couvrir leurs besoins énergétiques (glucides). Le miel est un produit naturel qui représente un des produits les plus appréciés dans le monde, élaboré par les abeilles et récolté par un apiculteur qui élève ces dernières dans des ruches. Il comporte des bienfaits alimentaires et thérapeutiques recherchés par l'homme.

#### **II .4.2.Qualité du miel :**

L'apiculture met en œuvre de nombreuses techniques qui varient en fonction des climats et des ressources dont dispose l'apiculteur. L'origine botanique du miel est l'un des paramètres les plus importants de la qualité du miel [15]. En outre, la couleur du miel et le goût dépendent du type de fleurs butinées par les abeilles ; par exemple, le miel produit à partir du melilot (*Melilotus*), du trèfle (*Trifolium*), de la luzerne (*Medicago sativa*) ou du romarin (*Rosmarinus officinalis*), La fleur d'oranger (*Citrus sinensis*), la sauge sauvage (*Salvia officinalis*), le sarrasin (*Fagopyrum esculentum*), la menthe (*Mentha pulegium*), le tilleul, le tulipier (*Liriodendron tulipifera*) et les autres agrumes donneront un miel plus foncé et plus fort, tout en gardant un goût léger. Le miel le plus foncé est produit à partir de sarrasin (figure 10) ou du châtaigner (*Castanea sativa*) [**Web1**].



**Figure 10 :** La production de miels à M'Sila (D.S.A Msila, 2021)



Chapitre III :  
Les plantes mellifères

### III.1 Définition :

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**).

C'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**)

La notion d'espèce apicole forte proche de celle d'espèce mellifère dans sa définition élargie. Une espèce apicole est une plante utile aux abeilles en raison de sa production de nectar, de pollen, de miellat ou de propolis. Ces produits peuvent être présents de façon isolée ou conjointe. (**MELIN, 2011**).

Selon LOUVEAUX (1980), les plantes mellifères les plus importantes sont celles qui ont une productivité nectarifère élevée et régulière, qui existe en vastes peuplements et qui donnent un miel de très bonne qualité.

#### . *Catégories des plantes mellifères :*

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

\_ 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).

\_ Les plantes nectarifères : Sont celles qui produisent du nectar grâce à des organes spéciaux, le nectaire.

\_ Les plantes pollinifères : Ce sont les plantes sur lesquelles les abeilles butinent uniquement du pollen comme par exemples Coquelicots, Hélianthèmes.

### III.2.Relation entre les abeilles et les plantes à la fleur :

Nombreuses plante à fleurs sont devenues tributaires des insectes pour leur pollinisation. Ce phénomène a permis la création d'une association biologique, toutes les plantes bonnes productives de miel sont caractérisées par les nectaires floraux et extra très bien développés qui peuvent être concentrés et secrètent de sucres et leurs fleurs généralement sont adaptées pour attirer les abeilles.

Certaines plantes produisent peu ou pas de nectar mais triplement attractives pour l'abeille à cause de leur production en pollen.

La pratique de l'apiculture mérite nécessairement une connaissance élémentaire des plantes mellifère, leur physiologie (nature et qualité et leur production nectarifère et pollinifère), leur écologie, leur répartition, influence des facteurs de l'environnement (Louveaux, 1980).

Le genre *Apis* est l'insecte pollinisateur le plus efficace, non seulement par l'adaptation rigoureuse de sa morphologie au prélèvement du nectar et du pollen, mais aussi par le grand nombre d'individus qui constitue une colonie (Tautz, 2009).

Environ cinquante espèces de plantes cultivées représentent près de la moitié de plantes alimentaires majeures endogames et ont donc besoin des insectes et en particulier des abeilles domestiques pour leur pollinisation et leur fructification (Philippe, 1991).

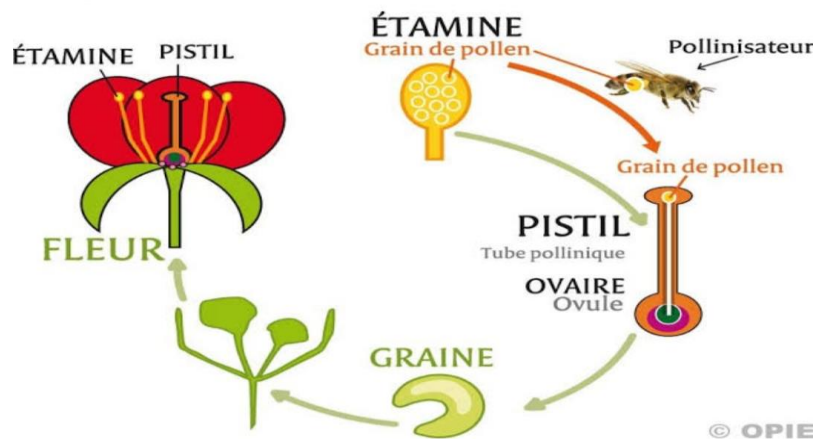


Figure 11 : Le processus de pollinisation par l'abeille

( <https://www.pollinisateurs-nouvelle-aquitaine.fr/la-pollinisation/> )

### III.3. Importance des plantes mellifères pour les apiculteurs :

L'identification des plantes productrices de nectar et de pollen est très importante pour l'apiculture. En identifiant les plantes, les apiculteurs reconnaissent le lieu et le moment où ils établissent leurs ruchers et connaissent l'origine botanique du miel. **(Guillermina et Fagundez 2007)**.

### III.4. Les produits d'origine végétale des plantes mellifères (Le nectar Le miellat La propolis et le pollen) :

#### III.4.1 Le Nectar :

➤ **Définition:**

Le nectar, qui est en générale la source principale de miel, est un liquide sucré et mielleux, il se produit à la surface des parties, il se produit à la surface de parties spéciales appelées nectaires.

En fonction de leur localisation, on distingue:

- les nectaires extra-floraux, situés sur les parties végétatives de la plante (sur les feuilles, pétioles, stipules et tiges),
- les nectaires floraux, situés sur le réceptacle floral, à la base du perianthe (sépalés et pétales), ou des organes reproducteurs : étamines ou pistil **(Fahn, 2000)**.

Il ya plusieurs facteurs influence sur La production nectarifere dépendants d'une part de la fleur (taille, durée de floraison, structure de l'inflorescence), et d'autre part de l'environnement (météorologie, moment de la journée, situation géographique, etc...). Pour recueillir un litre de nectar, on estime qu'il faut entre 20 000 et 100 000 voyages des abeilles **(Donadieu, 1984)**

➤ **Composition du nectar :**

Le nectar peut contenir jusqu'à 80% d'eau, 7 à 60% de sucres, Il contient également des acides organiques, des acides aminés, des protéines, des enzymes, des vitamines, des substances aromatiques **(Ziegler, 1968)**.

Le nectar est composé de trois sucre principaux (le saccharose. le glucose, le fructose) les proportions de ces trois sucres varient d'une plante a une autre et influent sur la qualité du miel. Ou moins de saccharose **(Schweitzer, 2005)**.

On les classe en:

- \* Des nectars à saccharoses prédominant.
- \* Des nectars à taux égaux de saccaroses, fructose et glucose.
- \* Des nectars avec prédominance du glucose et du fructose. Dans ce dernier cas, c'est en majorité le fructose qui prédomine avec un rapport Fructose Glucose (F/G) pouvant aller de 2 à 28 fois.

### III.4.2. Le miellat

#### ➤ Définition :

Le miellat est un produit sucré élaboré par divers insectes à partir de la sève des végétaux et dont se nourrissent certaines abeilles et fourmis. Il est plus complexe que le nectar. L'origine du miellat est bien établie : c'est l'excrétion des pucerons, des cochenilles ou d'autres insectes de l'ordre des hémiptères, parasites des végétaux dont ils sucent la sève élaborée. Cette sève est filtrée dans le corps de l'insecte parasite, les sucres et l'eau qu'elle contient en excès sont rejetés par l'anus sous forme de gouttelettes sirupeuses formant le miellat (**Jean-Prost, 2005**). Les périodes de récolte de miellat se situent entre la fin du printemps et l'été. Les quantités récoltées sont très variables d'une année à une autre, les pucerons étant très sensibles aux conditions météorologiques et aux attaques de prédateurs (**Adam, 2011**).

#### ➤ Composition du miellat

Slon (**PROST, 2005**), le miellat contient 60% de saccharose, 20% de mélizitose; 10% de lévulose et du maltose, du trehalose, du raffinose, du glucose, ... etc.

### III.4.3. La propolis

#### ➤ Définition:

La propolis est une substance résineuse récoltée par les abeilles (*Apis mellifera*) dans la composition biochimique dépend de l'origine botanique (**Nicolas. C; Marie. O. C, 2012**) présente sur les bourgeons, les jeunes rameaux et les arbres est utilisée par les abeilles anti-infectieuses pour assainir la ruche. L'origine du mot propolis est associée au grec *pro* qui signifie « devant, en avant de », et *polis*, « la cité ». Elle contient des flavonoïdes et des composés phénoliques, et sa pharmacologie est étendue (**CLÉMENT, 2009**).



**Figure 12** : la propolis

Source : <https://www.apolis-phytonorm.boutique/blog/la-propolis-brute-la-propolis-pure-n8>.

La propolis est une matière lipophile, dure et cassante à froid, mais devient molle, souple, caoutchouteuse et très collante à chaud (**Hausen et al., 1987**). Elle possède une odeur aromatique caractéristique et agréable et une couleur variant du jaune-vert, au rouge et au brun foncé en fonction de sa source et de l'âge de l'abeille (**Marcucci, 1995, Bankova et al., 2000**).

La propolis, ou «colle d'abeille», est l'un des produits de la ruche, autre que le miel bien connue des apiculteurs. La propolis a montré son efficacité contre une variété de bactéries, de virus, de champignons et de moisissures. Elle s'est même avéré être un immunostimulant non spécifique (**Castaldo et Capasso. 2002**). Les abeilles utilisent la propolis pour colmater les fissures et Réparer les rayons.



**Figure 13 :** propolis brute

(Soufiane Charifi 2022 photo originale)

Pour l'Homme, La propolis et ses extraits ont été largement utilisés dans la dermatologie et la cosmétique (**Lavie, 1975**). La propolis est utilisée dans La médecine tel que : Les problèmes cardio-vasculaires, Appareil respiratoire (pour diverses infections), Soins dentaires, Les ulcères et Cancer (**Ito et al. 2001**).

- **Composition de la propolis:**

- La composition de la propolis varie fortement selon sa provenance.
- Les résines aromatiques 50% environ.
- La cire le taux varie (30%.)
- Huiles essentielles 10%.
- Le pollen 5%.
- Divers composés organiques 5% (**Burdock, 1998 ; Park et al. 2002 ; Pietta et al, 2002**).

### III.4.4.Le Pollen

#### ➤ Définition

Le mot pollen dérive du grec « pâle » qui désignait à la fois la farine et la poussière pollinique (**Donadieu, 1982**).

Le grain de pollen est la cellule mâle des fleurs, libéré après la déhiscence des anthères situées au sommet des étamines des fleurs. L'abeille transforme le pollen en petites pelotes avec la salive qu'elle roule avec les peignes de ces pattes. C'est probablement cette salive qui contient les antibiotiques.

Il constitue la base de l'alimentation des abeilles car représente leur seul apport protéinique et permet la pérennité de la ruche. Les ouvrières nourrissent le couvain avec le pollen récolté et les larves sont nourries à partir d'un mélange de miel et de pollen plusieurs dizaines de fois par jour (**Kaoudji et al., 2020**).

Elles varient du jaune pâle au noir, en passant par toutes les nuances du brun et du rouge selon l'origine florale (**Almeida-Muradian et al., 2005**).



**Figure 14 : le pollen**  
(SK- miel 2022 photo originale)

➤ **Caractéristiques morphologique du pollen**

Les grains de pollen ont des caractères morphologiques et spécifiques et variées, Le grain de pollen a généralement une forme sphérique à ovoïde Selon (**Gharbi, 2011**) Il se différencie en deux couches :

**L'exine et L'intine**, elle entoure le cytoplasme qui est très riche en matière de réserve contenant les noyaux reproducteurs et végétatifs.

**L'intine** : est une mince enveloppe interne de grain de pollen de nature

Cellulosique.

**L'Exine** : est une enveloppe extérieure constituée du sporopollenine (substance plus polymérisée, du groupe de caroténoïdes).

Cette dernière donne à grain de pollen la résistance en permettant d'être dispersés ou distribués dans l'air sans être endommagés

Le pollen est également nécessaire pour les abeilles puisque il est constitué une source de protéine de la colonie, notamment lorsqu'il y a une intense production de couvain. De plus pour l'homme, le pollen possède une action protectrice contre les causes de maladies cardiovasculaires ou de cancers, grâce à différentes vitamines qu'il contient ainsi que le sélénium et les divers flavonoïdes. Le pollen obtenu peut être conservé congelé, lui permettant de garder son entière qualité ou bien séché mais perdant la moitié de sa valeur thérapeutique par cette méthode (**Blanc, 2010**).

➤ **Composition de pollen**

La composition du pollen est très variable Selon l'origine botanique et géographique. Néanmoins, les composants suivants s'y retrouvent de façon constante :

Protéines (environ 20 %), glucides (25 à 48 %), lipides (1 à 20 %), vitamines (surtout B, C, carotène et caroténoïdes) et sels minéraux (environ 3 %) (**MEHDI, 2016**).

Enfin et de manière générale on peut dire que :

- Le miel est considéré comme un produit riche par sa valeur nutritionnelle et ses caractéristiques thérapeutiques.
- L'apiculture est un art autant qu'une science d'élevage et des soins à donner aux abeilles en vue d'obtenir de leur travail dirigé, le miel, la cire, le pollen et la gelée

royale (BIRI. 2003).L'Algérie est riche de possibilités apicoles. L'abeille algérienne très proche de l'abeille noire d'Europe, est bien acclimatée aux différents écosystèmes. Elle dispose d'une abondante flore mellifère spontanée et cultivée.

- L'Algérie possède des ressources mellifères très étendues variées qui permettent à avoir des différents miels, ces ressources contribuent à l'apparition d'apiculture dominante dans les régions suivantes :
  - ✓ Zone de littorale: miel d'agrumes et eucalyptus.
  - ✓ Zone de montagne: Kabylie: miel toutes fleurs, lavande, carotte sauvage.
  - ✓ Hauts plateaux: miel de romarin et jujubier.
  - ✓ Maquis et forets: miel toutes fleurs et miellat (**Draiaia ,2016**).

Dans la wilaya de M'sila, il existe d'importants plantes mellifères dans la filière apicole c'est la base de la production de miel.

Les abeilles butinent diverses plantes, notamment des épineuses, des fructifères et des fleurs. Il y a des produits des plantes qui sont présentées aux abeilles à l'intérieur de la colonie pour compenser un manque de provisions ou stimuler la ponte de la reine et le développement de la colonie par la nourriture des abeilles à certaines périodes de l'année (printemps ,automne)

### III.5. Maladies de l'abeille:

#### III.5.1.1 La nosema :

Selon (Barbançon, 2003), la nosérose est une maladie parasitaire des abeilles adultes. Elle est due à un proto-zoaire, *Nosema apis*, qui se développe dans le tube digestif de l'abeille au niveau de la partie médiane de l'intestin.

##### ➤ Symptômes

Il n'y a pas de signes caractéristiques de cette maladie. Elle apparaît le plus souvent au printemps. Mortalités variables: abeilles mortes devant les ruches ou pertes de ruches, ne pouvant plus voler, abeilles traînantes (crawling), Dépopulation, Troubles digestifs: diarrhées (retrouvées parfois sur les parois, couvre cadres, cadres...).

#### III.5.2. La varroa :

La varroase est une parasitose de l'abeille adulte et de son couvain, due à un acarien par hématophage, *Varroa destructor*, Ce dernier est un ectoparasite phorétique et obligé de l'abeille. Cela signifie qu'il vit sur le corps externe de l'abeille (ectoparasite), se déplace d'une colonie à l'autre en étant transporté par l'abeille (phorétique) et ne peut se développer chez d'autres hôtes que l'abeille (**Anderson et Trueman, 2000**).

##### ➤ Symptômes

Lorsque le degré d'infestation est important, les conséquences sont visibles à l'échelle de la colonie, avec notamment une réduction en nombre des générations suivantes des abeilles.

Selon (**Barbançon, 2012**), Cet acarien est visible à l'œil nu, et seules les femelles adultes sont communément observées. Elles sont de couleur marron et présentent une convexité sur la face dorsale.

#### III.5.3. La Loque américaine :

La loque américaine (en anglais *american foulbrood*) est une maladie du couvain (larves) operculé de l'abeille *Apis mellifera*. Elle est provoquée par *Bacillus larvae* White, qui engendre des spores. Les larves sont contaminées par voie orale dès que les ouvrières leur régurgitent du miel contenant des spores de *Bacillus larvae*. La maladie touche surtout le

couvain operculé en cas d'infection très grave, les larves des cellules desoperculées, les nymphes et, exceptionnellement, les larves de faux bourdons sont atteintes (**Biri, 2010**).

➤ **Symptômes :**

Les troubles sont insidieux au début. Ils concernent principalement les larves âgées, et plus encore le couvain operculé, principalement celui d'ouvrières.

Selon (Binon et Dief, 2006), Couvain en mosaïque avec des cadres qui semblent humides ou gras. Les opercules d'une couleur différente des voisins, sont concaves, déprimés ou troués et semblent humides ou gras.

**III.5.4. Loque européenne :**

La loque européenne est une maladie infectieuse et contagieuse du couvain d'abeille moins dangereuse que la loque américaine (ALIPPI, 1999).

favorisée par un agent pathogène, d'origine bactérienne (*Melissococcus*

*pluton*, *Bacillus alvei*, *Bacillus laterosporus*, *Bacillus lavei*, etc.) (Fluri, 2003).

➤ **Symptômes :**

- Couvain est en mosaïque
- Larves prennent une couleur anormale, jaune à gris brun
- Position anormale redressée des larves, elles sont fragiles mais non filantes. Elles meurent généralement avant opérculation
- Larves et écailles non adhérentes sont facilement évacuées par les abeilles (**Binon et Dief, 2006**).



Chapitre IV :  
Matériels et méthodes

### **IV.1.Objectif :**

Notre étude consiste contribution à l'étude de la diversité des plantes mellifères dans la région de Msila leur capacité à fournir aux abeilles leurs besoin nécessaires en nectar et en pollen et vis –à-vis leur diversité en espèce pour une bonne orientation des apiculteurs par l'établissement d'une carte mellifère.

### **IV.2.Méthodologie de travail et matériel :**

Dans une première phase nous avons effectué un pré travail d'investigation sur la situation actuelle de l'apiculture au niveau de la wilaya de M'Sila. Nous nous sommes basés sur des données statistiques, recueillies auprès des différents partenaires activant dans le domaine à savoir l'Association des Apiculture de la région, la Directions des Services Agricoles (DSA) et les Services des Forêts de M'Sila. La pré-enquête portée sur l'effectif des apiculteurs et des ruchers, des types de ruches utilisées, de la production de miel, des races d'abeilles exploitées, ainsi que des contraintes du développement du secteur apicole. Cette étape nous a permis de localiser nos sites d'étude.

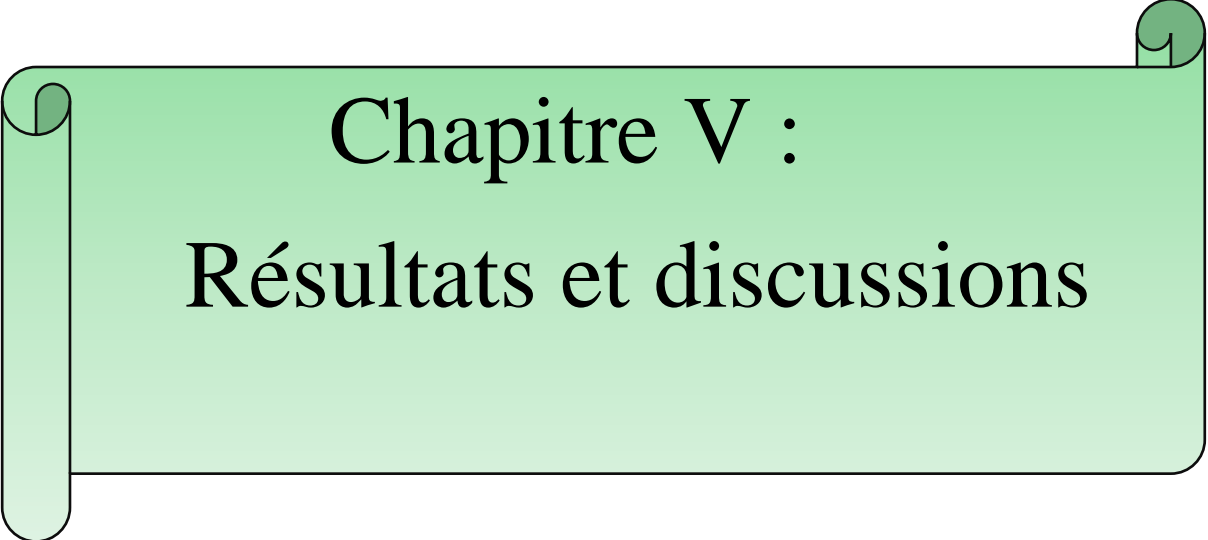
En second phase, nous avons confectionné un questionnaire (Voir annexe 1 : Fiche d'enquête), pour la réalisation des enquêtes sur terrain auprès d'environ 45 apiculteurs inscrit sur une liste de 55 apiculteurs pré établie lors de la première phase. Au cours de cette phase, nous avons récolté des informations concernant le profil de l'informateur puis sur la flore mellifère qui comporte des données botaniques (noms vernaculaires des plantes et leurs familles botaniques), des informations sur les produits récoltés par l'abeille (pollen, nectar, miellat et propolis). Enfin nous avons mené une enquête parallèle concernant la phytothérapie des ruches et des abeilles plus précisément l'usage des plantes dans le traitement des différentes maladies touchant l'abeille dans la région de M'Sila.

### **IV.3.Le choix du site :**

Afin de connaître la diversité des plantes mellifères et importantes dans la filière apicole, la région de Msila a fait l'objet de notre étude en menant une enquête auprès des apiculteurs dans les communes suivantes : M'Sila, Hammam Dhalaa, Sidi aissa, Ain hedjel , Bousaada Maadid, Ouled derradj .

#### **IV.4. Analyse statistique :**

Les données collectées ont été dépouillées manuellement avant d'être codifiées et saisies avec le logiciel Excel, version Windows office Excel 2013, en suite une liste des plantes apicoles utilisées par les apiculteurs a été créée pour contribuer à l'apiculture Ainsi que ses propriétés thérapeutiques et ses usages ethniques et vétérinaires dans le traitement des maladies des abeilles Ainsi leurs noms locaux et scientifiques, la famille d'espèces et la partie utilisée sont établis.

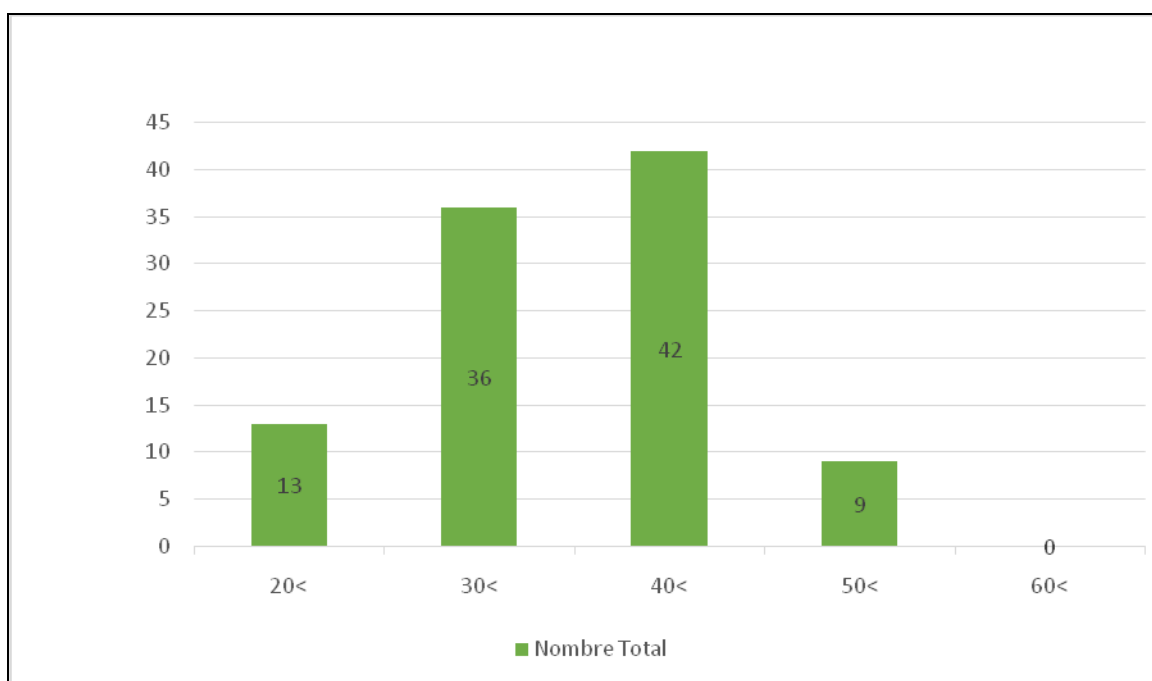


Chapitre V :  
Résultats et discussions

## V.1. Analyse de profil des informateurs:

### V.1.1. Distribution des informateurs selon l'âge :

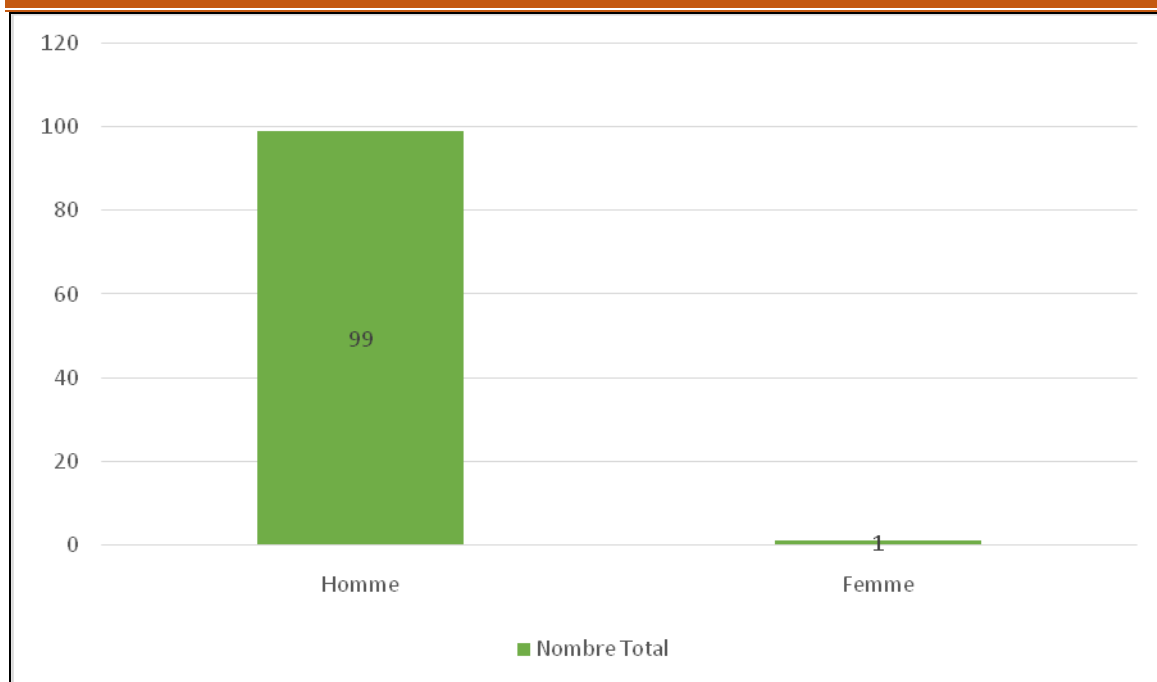
Dans cette étude, également l'attention a été portée sur les groupes d'âge des personnes interrogées, où les résultats sont présentés par la figure 15 ci-dessous : Nous pouvons donc voir que la classe des  $20 \leq$  représente la somme de 13% des personnes interrogées, et les personnes de plus de  $30 \leq$  obtiennent 36%, puis la classe d'âge  $40 \leq$ , obtient un taux de 42%, elle est considérée comme la plus importante tranche d'âge. Le taux de la classe d'âge  $50 \leq$ , ferme la marche avec 9%, et nous n'en avons pas un de l'âge  $60 \leq$ .



**Figure 15** : Distribution des apiculteurs selon l'âge

### V.1.2. Distribution des informateurs selon le sexe :

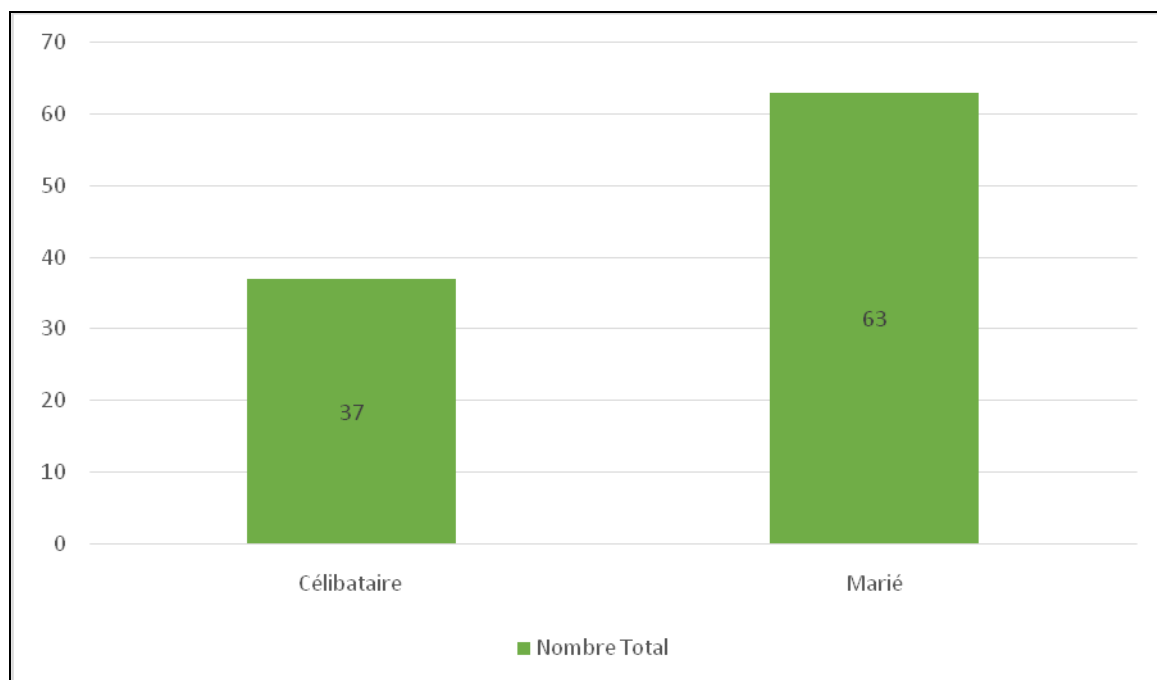
Dans la zone étudiée, les deux sexes (hommes et femmes) exercent dans le secteur apicole cependant selon les résultats de l'enquête représentés dans la figure 16 le nombre d'hommes est dominant (99% des personnes) et le nombre de femmes est bien très inférieur au nombre d'hommes, Nous n'avons qu'une seule femme (1%).



**Figure 16:** Distribution des informations sur les apiculteurs selon le sexe.

### V.1.3. Distribution des informations selon situation familiale :

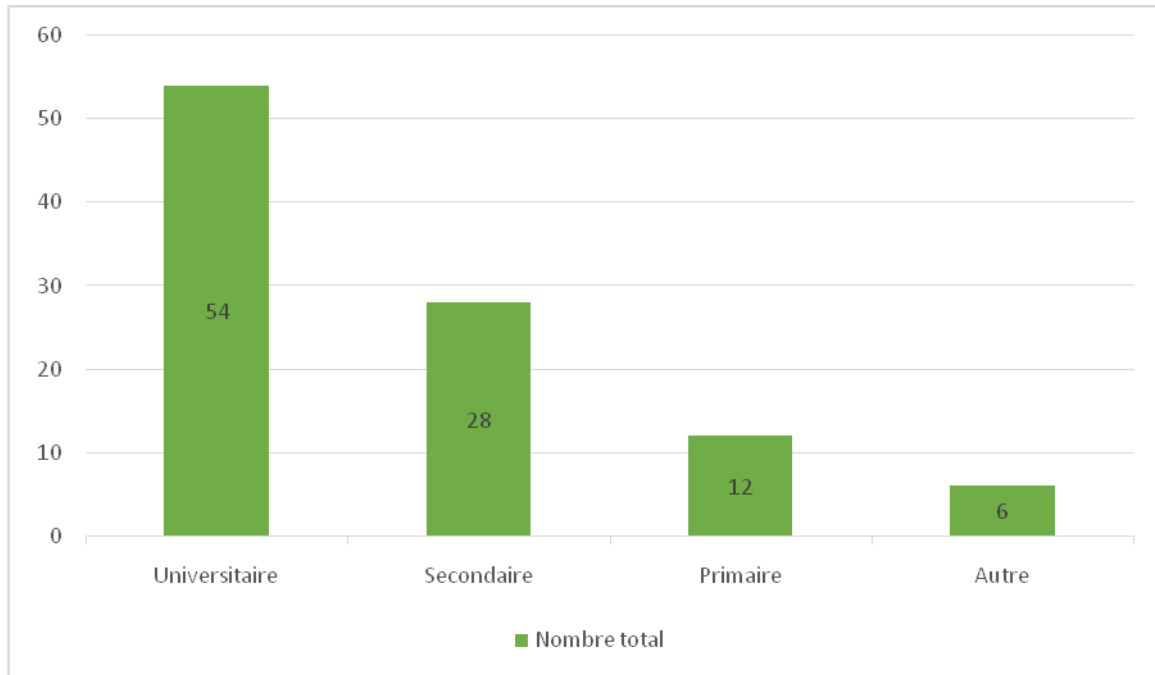
Dans cette étude, nous constatons, selon la figure 17, que la plupart des apiculteurs sont mariés, au nombre de 63%, et les autres sont célibataires, au nombre de 37%.



**Figure 17 :** Distribution des informations sur les apiculteurs selon situation familiale

#### V.1.4. Distribution des informateurs selon le niveau académique :

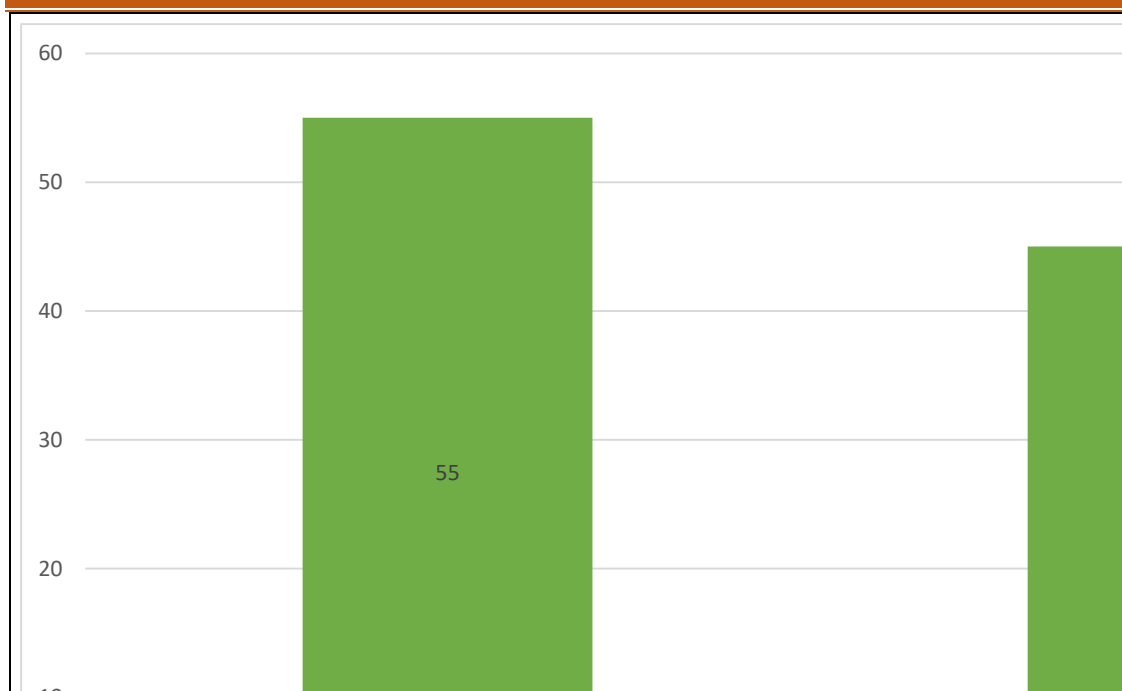
La connaissance de niveau d'instruction joue un rôle très important dans l'apiculture par les apiculteurs si nous remarquons selon la figure 18 ci-dessous quelle plus grand nombre a été estimé à 54% des diplômés universitaires, suivi du secondaire avec 28% personnes, du primaire avec 12% personnes, et au final nous avons eu 6% personnes autres .



**Figure 18 :** Distribution des informations sur les apiculteurs selon le niveau académique.

#### V.1.5. Distribution des informations selon profession :

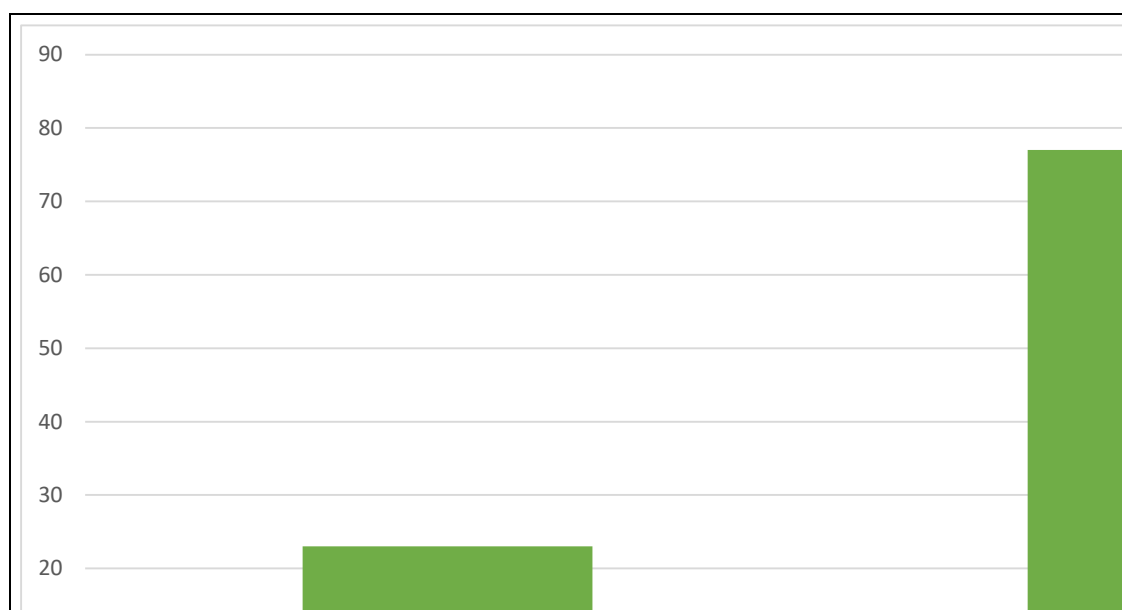
La figure 19 ci-dessous montre les différents nombres de types d'apiculteurs, où l'on note les apiculteurs professionnels 55% des personnes et les autres apiculteurs amateurs 45 % des personnes interrogés.



**Figure 19 :** Distribution des informateurs selon la profession.

#### V.1.6. Distribution des apiculteurs selon le mode d'élevage (transhumance /rucher fixe)

Les apiculteurs utilisent la technique de transfert d'abeilles d'une région à une autre, où le nombre d'apiculteurs qui pratiquent cette technique était de 23% des personnes, et les régions sont : M'Sila , Alger, Batna, Sétif, Bouira, Biskra, Laghouat, Ghardaïa , Media, Tizi ouzou, Tiarat , Blida, Tipaza, Taraf, Djalfa, Khenchla, Boumerdes, Tlemcen, Skikda, Sidi bel abass. Par contre le nombre d'apiculteurs (sédentaires), qui ne transfèrent pas leurs abeilles a atteint 77%.



**Figure 20 :** Distribution des apiculteurs selon le mode d'élevage (transhumance /rucher fixe).

### V.1.7. Distribution des informations selon diagnostic maladies :

Les apiculteurs traitent les abeilles eux-mêmes, où nous avons eu 52% des personnes, et il y a les apiculteurs qui font confiance à la médecine vétérinaire avec un nombre de 29% de personnes, suivis des apiculteurs qui traitent avec des herboristes, leur nombre est de 19%.

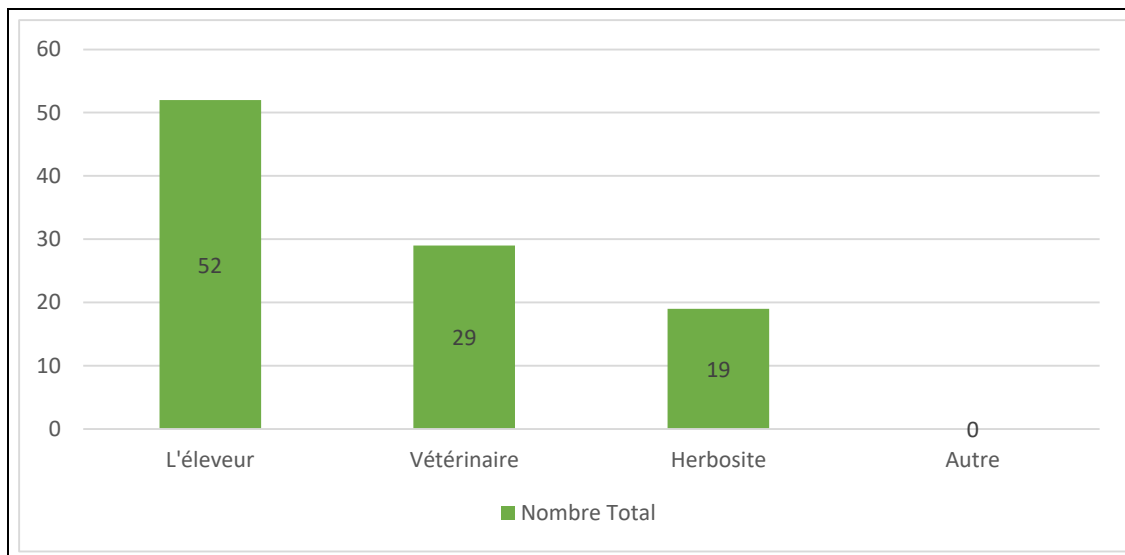
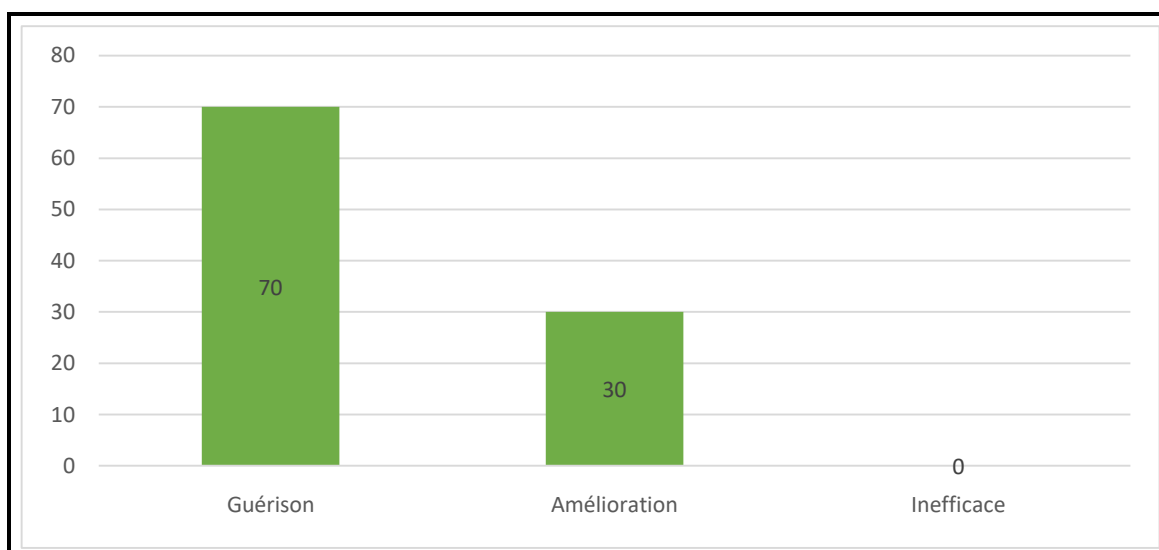


Figure 21 : Distribution des informations sur les apiculteurs selon diagnostic maladies.

### V.1.8. Distribution des informations selon résultats des traitements :

Le résultat du traitement des abeilles avec les plantes dans cette étude, est comme indiqué ci- dessous dans la figure 22, nous avons obtenu 70% personnes ont indiqué guérison, 30% amélioration et 0% résultats inefficaces. ce qui montre la valeur très importante de la phytothérapie et l'usage des plantes.



**Figure 22** : Distribution des informations selon les résultats des traitements.

Tableau N°13 : Récapitulatif des résultats de l'étude de recensement des plantes mellifères de la région de M'Sila								
Famille botanique	Nom Scientifique	Nom vernaculaire	Période de Floraison	Plantes à pollens	Plantes à nectar	Plantes à propolis	Plantes à miellat	Fréquence
Rhamnaceae	<i>Zizyphus jujuba</i>	السدرية	Printemps		×			90
Zygophyllaceae	<i>Péganum harmala</i>	الحرمل	Février _Mars	×	×			62
Lamiacées	<i>Rosmarinus officinalis</i>	اكليل الجبل	Eté _Hiver	×	×			59
	<i>Thymus</i>	الزعتر	Printemps _Automne	×	×			37
Fabaceae	<i>Vicia faba</i>	الفول	Printemps _Eté	×				34
Fabacées	<i>Retama retam</i>	الرتم	Février _Mars		×			25
	<i>Medicago minima</i>	الحسكة	_____mai juillet	×				10
	<i>Astragalus armatus</i>	الكداد	Décembre_Janvier	×				22
Chenopodiaceae	<i>Atriplex halimus</i>	القطف	Mars _Avril	×				25
Apiaceae	<i>Pituranthos chloranthus</i>	القزاح	Printemps		×			20
Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i>	شعير	Février_Mars_Avril	×	×			10
	<i>Triticum aestivum</i>	القمح	Février_Mars_Avril	×	×			18
Oléacées	<i>Olea europaea</i>	الزيتون	Avril _Mai _Juin	×	×			15
Rosacées	<i>Prunus domestique</i>	البرقوق	Printemps	×				30
	<i>Malus pumila Mill</i>	التفاح	Printemps	×	×			44
	<i>Prunus dulcis</i>	اللوز	Printemps	×	×			34

	<i>Pyrus communis</i>	اللاجاص	Printemps	×	×			17
	<i>Prunus persica</i>	الخوخ	Printemps	×	×			13
	<i>Prunus armeniaca</i>	المشمش	Printemps	×	×			38
	<i>Cydonia oblong</i>	سفرجل	Printemps	×	×			20
Astéracées	<i>Galactite tomenteuse</i>	الشوك	Eté	×	×			22
	<i>Chrysanthème</i>	بوشيشة	Février_Mars_Avril	×				13
	<i>Artemisia herba alba</i>	الشيح	Avril_Mai		×			41
	<i>Helianthus annuus</i>	دوار الشمس	Mai_Juin_Juillet	×	×			39
	<i>Launea glomerata</i>	الحرشاية	Février_Mars	×	×			22
Ombellifere	<i>Daucus Carota</i>	الجزر	Eté	×				15
Rutacées	<i>Citrus sinensis</i>	زهرة البرتقال	Mars_Avril	×	×			36
	<i>Citrus×limon</i>	الحمضيات	Printemps	×	×			41
	<i>Ruta graveolens</i>	الفيجل	Printemps	×				25
Cactacée	<i>Opuntia ficus-indica</i>	التين البربري	Mai_Juin	×	×			15
Papavéracées	<i>Papaver somniferum</i>	الخشخاش		×	×			16
Brassicaceae	<i>Diplotaxie harra</i>	الحارة	Décembre_Janvier	×	×			28
	<i>Moricondia arvensis</i>	الكرم	Printemps	×				24
	<i>Eruca sativa</i>	الجرجير	Printemps	×	×			20
	<i>Brassica napus</i>	بذور اللفت	Avril_Mai_Juin					03
	<i>Sinapis</i>	الخردل البري	Printemps	×				12

	<i>arvensis</i>							
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	البرسيم	Hiver _ Printemps _Eté_Automne	×				28
	<i>ceratonia silqua .L</i>	الخروب	Séptembre_Octobre					07
	<i>Acacia</i>	الطلع	Juin _Juillet					04
Asclepiadaceae	<i>Pergularia tomentosa</i>	كالغا	Mars _Avril	×				19
Puniceae أو Lythracée	<i>Punica grantum L</i>	الرمان	Printemps	×	×			22
Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	العرعار	Avril _Mai _Juin			×		20
Fabacées ou Légumineuses	<i>Vicia faba</i>	فاصولياء	Hiver	×				24
Pinacées	<i>Pinus</i>	الصنوبر	Avril _Mai _Juin			×		20
Palmaceae	<i>Phoenix dactylifera L</i>	النخيل	Janvier _Février_Mars	×				10
Malvacées	<i>Malva aegyptiaca</i>	الخبيز	Janvier _Février		×			12
Anacardiaceaes	<i>Faux poivrier Schinus molle</i>	الفلفل الكاناب	Printemps	×	×			10
Lamiacées	<i>Ocimum</i>	الحبق	Printemps	x				10
Solanacée	<i>Solanum lycopersicum</i>	الطماطم	Printemps, Eté					20
Moracées	<i>Morus alba</i>	التوت	Printemps	×	×			13
Thyméléacées	<i>Thymelaea</i>	المتنان	Printemps					12
Euphorbiacées	<i>euphorbia .L</i>	اللبينة	Eté		×			20
Mytaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	الكاليبتوس	Quatre saisons		×	×		34

**Tableau N°14** : Récapitulatif des résultats de l'étude ethnobotanique de plantes médicinales utilisées dans la lutte contre les maladies de la ruche

Famille	Espèce (nom scientifique)	Nom vernaculaire	Partes utilisés	Malades et pathologies	Mode d'emploi	Fréquence
Astéraceae	<i>Artemisia herba L.</i>	الشيح	Partie aérienne	Noséma	Macération Fumigation Infusion	89
Liliaceae	<i>Allium sativum L.</i>	الثوم	bulbes	Varroa	Inhalation  Macération	90
Urticaceae	<i>Urtica dioica L.</i>	الحريق	Partie aérienne		Inhalation  Fumigation	25
Lamiaceae	<i>Thymus sp L.</i> <i>Origanum glandulosum L.</i>	الزعتر	Feuilles	La grippe	Infusion  Fumigation	48
Zingiberzceae	<i>Curcuma longa L</i>	الكركم		Varroa Nosema apis	Infusion Patte	24
	Zingiberaceae <i>officianale Roscose L</i>	الزنجبيل		Varroa Nosema apis	Infusion Patte	21
Lauraceae	<i>Cinnamomum zeylanicum L</i>	القرفة	Rhizomes	Varroa Nosema apis	Infusion Patte	45
Rutacées	Citron	الليمون	Fruit		Inhalation Infusion dans le sirop	15

## Discussion générale

Au terme de l'étude en constate que :

La présente étude nous permet de collecté un nombre appréciable d'espèces de plantes mellifères en effet, 52 plantes apicoles répartie sur 30 familles botaniques, dont les plus représenté sont : les Rosacées (06 taxons) les Astéracées (05 taxons), les Brassicaceae (05 taxas), les Lamiacées (03 taxas), les Fabacées (03), les Rutacées (03) et les Fabaceae (03 taxas) le reste une espèce par famille. Nous nous sommes basés sur deux périodes saisonnières, notre analyse nous a permis de constater que la floraison en saison hivernale était à prédominance de couleur violette et blanche, appréciée par les abeilles et de couleur jaune et rose en saison printanière.

Notre étude a aussi montré que la floraison de ces plantes à lieu à 77% pendant la saison printanière. L'émergence de la flore mellifère dépend de plusieurs facteurs, l'environnement, la saisonnalité et l'impact de l'activité humaine.

L'analyses des données du **tableau** montrent que 40 espèces de plantes à pollen contre 30 plantes a nectar. Est en fin les plantes mellifères les plus dominantes dans la zone d'étude sont : *Zizyphus jujuba*, *Péganum harmala*, *Rosmarinus officinali*, *Retama retam* et le *Thymus sp L*. Neuf espèces de plantes utilisés dans le domaine de lutte contre les maladies des abeilles (tabeau ), dont les plus utilisés de ces plantes c'est l'ail *Allium sativum.L.* , l'armoise *Artemisia herba L.* , le thym *Thymus sp L.* et l'ortie *Urtica dioica* Le mode de preparation le plus utilisés c'est dans ces remèdes c'est la décoction, suivie par le mode poudre mélangé a la pate sucre.

La plupart des apiculteurs utilisent des remèdes naturels pour éliminer les maladies des abeilles

\*Nosema.

La lutte biologique traditionnelle pour Nosema en utilisant (l'armoise).

\*varroa

Pour lutter contre cette maladie la majorité des apiculteurs utilisent l'ail et le vinaigre de cidre cru (inhalation), directement sur les cadres.et l'ortie, le thym en fumigation.

**Tableau 15** : quelques modes de Lutte contre les ennemis de la ruche

<b>Maladies /les ennemis</b>	<b>Méthode de Lutte contre les ennemis</b>
Fausse teigne de la cire	Lutte biologique (citron)
Varroa	Lutte biologique (l'ail) et (l'ortie) Lutte chimique (Bayvarol, Apivar)
Loque européenne et américaine	Lutte chimique (des antibiotiques comme Terramycine)
Nosema apis	Lutte biologique (L'armoïis)
La grippe	Lutte biologique (thym)

**Tableau 16** : Listes des familles botaniques recensés

Les familles botaniques	Nombre d'espèce
Rosacées	6
Astéracées	5
Brassicaceae	5
Lamiacées	3
Fabacées	3
Rutacées	3
Fabaceae	3
Poaceae	2
Oléacées	1
Rhamnacées	1
Zyhophyllaceae	1
Ombellifere	1
Chenopodiacées	1
Cactacée	1
Papavéracées	1
Malvacées Oleacées	1
Apiaceae	1
Asclepiadaceae	1
Puniceae	1
Cupressaceae	1
Fabacées	1
Pinacées	1
Palmaceae	1
Malvacées	1
Rubiaceae	1
Solanacée	1
Moracées	1
Thyméléacées	1
Euphorbiacées	1
Mytaceae	1

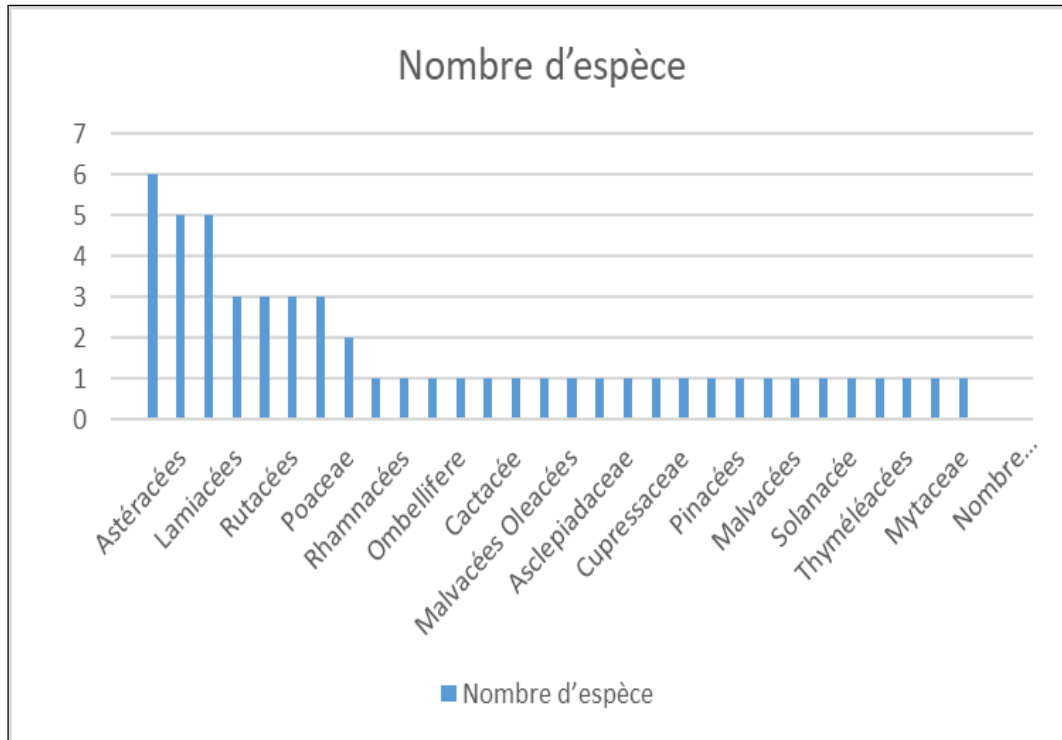


Figure 23 : Répartition des espèces par familles botaniques



# Conclusion et perspectives

## Conclusion :

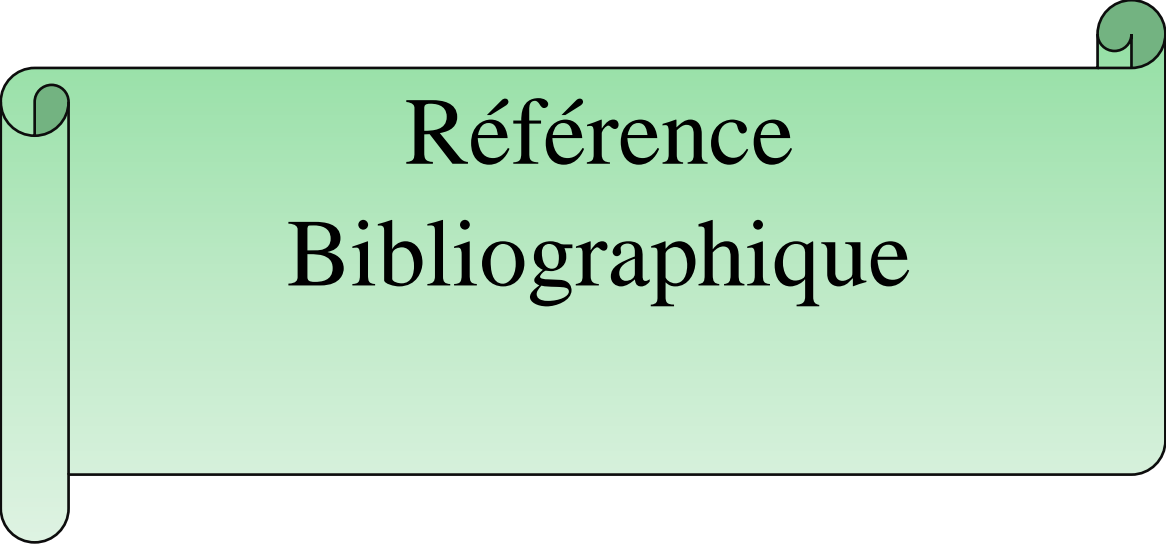
Notre travail de recherche a permis de répertorier une diversité de plantes mellifères dans la région de M'sila. Il nous a démontré que ces essences sont en majorité spontanée et diversifiée sur un répertoire appréciable de flore mellifères. En effet, 52 plantes apicoles réparties sur 30 familles botaniques, dont les plus représentées sont : les Rosacées (06 taxons), les Astéracées (05 taxons), les Brassicaceae (05 taxons), les Lamiacées (03 taxons), les Fabacées (03), les Rutacées (03) et les Fabaceae (03 taxons) le reste une espèce par famille. L'analyse des données du **tableau** montrent que 40 espèces de plantes à pollen contre 30 plantes à nectar. Parmi les plantes mellifères les plus dominantes dans la zone d'étude sont : *Zizyphus jujuba*, *Péganum harmala*, *Rosmarinus officinalis*, *Retama retam* et le *Thymus sp L.* Neuf espèces de plantes utilisées dans le domaine de lutte contre les maladies des abeilles (**tableau**), dont les plus utilisées de ces plantes c'est l'ail *Allium sativum.L.*, l'armoise *Artemisia herba L.*, le thym *Thymus sp L.* et l'ortie *Urtica dioica*. Le mode de préparation le plus utilisé c'est dans ces remèdes c'est la décoction, suivie par le mode poudre mélangé à la pâte sucrée.

La plupart des apiculteurs utilisent des remèdes naturels pour éliminer les maladies des abeilles, vu l'important rôle joué par ces insectes dans la reproduction des espèces végétales, l'amélioration des rendements et l'augmentation de la productivité en agriculture.

Nous nous sommes basés sur deux périodes saisonnières, notre analyse nous a permis de constater que la floraison en saison hivernale était à prédominance de couleur violette et blanche, appréciée par les abeilles et de couleur jaune et rose en saison printanière.

Notre étude a aussi montré que la floraison de ces plantes a lieu à 77% pendant la saison printanière. L'émergence de la flore mellifère dépend de plusieurs facteurs, l'environnement, la saisonnalité et l'impact de l'activité humaine.

Vu l'étendue de la flore apicole existante dans notre région, il est nécessaire de préserver les abeilles pour une bonne production du miel. Cela ne pourra se faire qu'en protégeant l'habitat exploité par cette espèce contre les fortes pressions humaines à travers une mise en place urgente des moyens de protection appropriés. Ainsi, il serait bénéfique d'exploiter cette richesse naturelle, afin de motiver les apiculteurs au développement de l'apiculture dans la région.



Référence  
Bibliographique

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**ADAM, G. (2011).** Botanique apicole, production du nectar et pollen. Ecole d'apiculture Ruchers du Sud-Luxembourg, p : 1-11.

**Almeida-Muradian, L. B., Pamplona, L. C., Coimbra, S. et Barth, O. M., 2005.** Chemical composition and botanical evaluation of dried bee pollen pellets. *Journal of food composition and analysis*, 18(1), 105-111.

**Allipi, A.M. (1999).** Disinfecting with hot paraffin. *Am. Bee. J.*, 139 (9): 657  
**Fluri P. (2003).** Directive de lutte contre les maladies des abeilles. Centre de recherche apicole, station fédérales de recherche laitières 39p.

**Anderson, D.L. et Trueman, J.W.H. (2000).** *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species, 165-189.

**Bankova, V., Castro, S.L., Marcucci, M.C., (2000).** Propolis: recent advances in chemistry and plant origine. *Apidologie* ,31,3-15.

**Belaid T et Bensalem S (2020).** Les facteurs entrainant le déclin d'Apismellifera: effets des pesticides sur l'altération des fonctions vitales de l'abeille Mémoire Master Sciences Biologique Biodiversité et Environnement, Université Akli Mohand Oulhajde Bouira

**Barbancon J.M. (2003).** Soigner et protéger les abeilles. *Le Traité Rustica de l'apiculture.* Ed Rustica, Paris: 86-118.

**Berkani. ML. (2007).** Etude des paramètres de développement de l'apiculture Algérienne. These de doctorat d'état, INA El-Harrach Alger. 233p.

**Biri . (2010).** Tout savoir sur les abeilles et l'apiculture. 7ème Ed Parisde Vecchi, 302 p

**Binon P., Diel J.P. (2006).** Les maladies de la ruche. Pages extraites du livret de cours << Initiation et perfectionnement à l'apiculture » délivré par le GDSA 07, 11p.

**Burdock, G.A., (1998).** Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis). *Food and Chemical Toxicology*, 36, 347-363.

**Castaldo S, Capasso F. (2002).** Propolis an Old Remedy Used in Modern Medicine. *Fitoterapia*,73, Supplement 1,S1-S6.

**Cherif, K. (2014).** Etude éco-épidémiologiques de la leishmaniose Cutanée dans le bassin du Hodna (m'sila). Thèse de doctorat: Biochimie. Université Ferhat Abbas-Setif. 59-65p

**DONADIEU Y., 1984:** Le miel. Thérapeutique naturelle, 3<sup>o</sup> Ed. Lib. Maloine Paris, pp: 21-33.

**D.S.A, 2014:** Direction des Services Agricoles de la wilaya de M'sila 2014.

**D.S.A, 2020:** Direction des Services Agricoles de la wilaya de M'sila 2020.

**D.S.A, 2021:** Direction des Services Agricoles de la wilaya de M'sila 2021.

**DjaZairess.com.**

**Donadieu, Y., 1982.** "Pollen: thérapeutique naturelles "; 5<sup>ème</sup> Ed Maloine SA.

**Draiaia,R. (2016).** Caractérisation physico-chimique et appellation botanique des miels Algériens (Cas des ruches langstroth). Thèse en vue de l'obtention du diplôme de doctorats Sciences en Biochimie. UNIVERSITE BADJI MOKHTAR – ANNABA. p15, 25, 121, 122, 139.

**Fahn.A 2000 cité par Pacini .E et al .2003**

**Free.J.B.1970 :** Insect pollination of corps. London Academic Press Pp 544, 725.

**Gharbi, M., 2011.** Les produits de la ruche: origines-fonctions naturelles-composition-propriétés thérapeutiques: apithérapie et perspectives d'emploi en médecine vétérinaire (Doctoral dissertation), pp 55.

**Hausen, B., M., Wollenweber, E., Senff, H., Post, B., (1987).** Propolis allergy II. the sensitizing properties

of 1,1-dimethylallyl caffeic acid ester. Contact Dermatitis,17,171-177

**HENRI CLÉMENT. (2009).** L'abeille, sentinelle de l'environnement. Edition Alternatives, 33 Rue SAINT-ANDRÉ-DES-ARTS 75006 Paris

**Ito M I, Moreno A R. Sampietro M.A. (2001):** Antioxidant activityof Argentine propolis extracts, Ethnopharmacol. 76, 165-170.

**JEAN-PROST P. (2005).** Apiculture ; Connaitre l'abeille, Conduire Le Rucher (7ème édition). Edition Tec & Doc.

**Kaoudji Younes, Nehlil Malek, Sadadou Amina. (2020).** Etude physico-chimique et Pharmaco-toxicologique des effets du miel et du pollen. Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou.

**Lavie P. (1975):** La propolis. Edition: Apimondia. Bucharest.

**Marcucci, M.C., (1995).** Propolis: Chemical composition, biological properties and therapeutic activity. *Apidologie*,

**Marchenay P., (1984)-** L'homme et l'abeille. Ed. Berger-Leviat, Paris, Pp: 27-41 ; 140-142.

**MELIN, 2011 :** Université de Liège, Institut de Botanique, B22, Sart Tilman, B-4000 LIEGE p9.

**MEHDI Y.,2016-**Caractérisation physicochimique, palynologique et effets antibactérien, antioxydant et immunomodulateur des miels de la région ouest d'Algérie. Thèse de Doctorat, Univ. Djillali Liabes.Sidi Bel Abbes. 159p.

**Michel B (2019).** Mise en valeur des produits de l'apiculture locaux dans les wilayas de Aïn Temouchent, Laghouat, Sétif et Tlemcen Programme d'action pilote pour le développement rural et l'agriculture –ENPARD Algérie.

**Nair, S. (2014).** Identification des plantes mellifères et analyses physicochimiques des miels algériens. Thèse de Doctorat en Biologie végétale. Université d'Oran - Algérie p 202.

**Nicolas Cardinault, Marie-Odile.cayeux (2012).** La propolis: origine, composition et propriétés. Springer-Verlag France 2012.

**NOAH- Wilkson-Riche (2014).** Une histoire naturelle

**Park, Y.K., Alencar, S.M., Aguiar, C.L., (2002).** Botanical origin and chemical composition of Brazilian propolis. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 50, 2502–2516.

**Peter P (2008).** L'apiculture.1 Ed, Edition Quae CTA presses agronomique de Gembloux pour la version française. Nancy-France.

**Pietta, P., G., Gardana, C., Pietta, A., M., (2002).** Analytical methods for quality control of propolis. *Fitoterapia*, 73, 7-20.

**Quezel, P., Santa, S. (1962-1963)** . Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome I et II Edition du centre national de la recherche scientifique, Paris. 1200p.

**RABIAT E., 1984.-** Plantes mellifères, plantes apicoles. pp : 188-301.

**Ramade, F. (2003).** Eléments d'écologie, écologie fondamentale 3ème édition, Paris. 99.112-122 p.

**Schweitzer P, (2005).** encore des miels hors normes. Revue L'abeille de France N°917 .laboratoire d'analyse et d'écologie apicole.


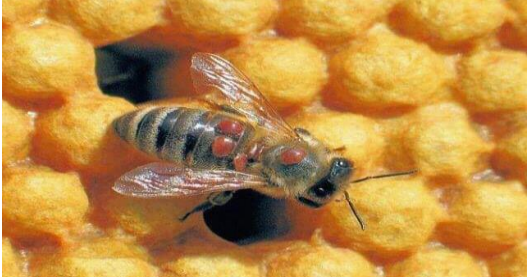


**Seltzer, P. (1946).** Le climat d'Algérie. Univ. d'Alger. Institut de Météorologie et de Physique du Globe. 219 p.

**Walters S A & Taylor B H (2006).** Effect of honeybee pollination on pumpkin fruit and seed yield. Hortscience 41(2) : 370-373.

**ZIEGLER H., 1968:** La sécrétion du nectar, traité de l'abeille de chauvin. Ed. Masson et Cic, 218p.



# Les Annexes

Les maladies d'abeille	Les photos
Nosema	
Varroa	
Ver de cire	
La loque Américaine et Européenne	

<https://la1ere.francetvinfo.fr/nouvellecaledonie/des-millions-d-abeilles-menacees-par-le-varroa-en-australie-1299476.html>

1-INFORMATIONS PERSONNEL

Age :  20≤  30≤  40≤  50≤  60≤

Sexe : Masculin  Féminin

Situation familiale : Célibataire  Marié

Niveau académique : Universitaire  Secondaire  Primaire  Autre

2-Profession : Apiculteur professionnels  Apiculteur Amateur

3-Transumance : transfert  fixé  Où transfert ou fixé ?.....

amille botanique	Nom Vernaculaire	Plantes à <b>pollens</b>	Plantes à <b>nectar</b>	Plantes à <b>résine propolis</b>	Plantes à <b>miellat</b>

**2-DIAGNOSTIC MALADIES**

L'éleveur  Vétérinaire  Herboriste  Autres

**3-RESULTATS DES TRAITEMENTS**

Guérison  Amélioration  Inefficace

Famille botanique	Nom Vernaculaire	Partes utilisés	Malades et pathologies	Mode d'emploi