

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université ABOU BAKR BELKAID-Tlemcen-  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et des Sciences de la  
Terre et de l'Univers



**Département de L'Ecologie et Environnement**

**MEMOIRE**

Présenter par :

**BERRAMDANE Asma**

Pour l'Obtention du Diplôme Master

**EnÉcologie Animale**

**Thème**

**Etude de l'apiculture, défis et solution. Cas de la  
région Tlemcen**

Soutenu le : 25/06/2023. Devant le jury :

Présidente	Mme DAMERDJI Amina	Pr	Université de Tlemcen
Examineur	Mr MESTARI Mohamed	MAA	Université de Tlemcen
Encadrant	Mr NEHAR Benameur	MCA	Université de Tlemcen

**Année universitaire : 2022-2023**



## Remerciement

Nous remercions en premier lieu le bon dieu le tout puissant de nous avoir aidé et donner courage et volonté pour achever ce modeste travail.

Nous tenons à remercier mon encadrent Mr. NAHAR Benameur, pour l'orientation, confiance, de votre compétence, votre encadrement ont toujours suscité mon profond respect,

Je remercie de votre accueil et vos conseils.

Veillez trouver ici; l'expression de mes gratitude et de ma grande estime.

Nos vifs remerciements tout les membres du jury qui

Ont eu l'amabilité d'accepter l'encadrement de ce travail.

J'adresse également mes remerciements à l'ensemble des enseignants du master écologie pour leur disponibilité et la qualité de leur enseignement.

Enfin, on remercie tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.



CLASS OF

2022-2023





## Dédicace

Je tiens c'est avec grande plaisir que je dédie ce modeste travail:

A l'être le plus chère de ma vie; ma mère.

A celui qui m'a fait de moi une femme; mon père.

A mes chers frères Omar, Sofyenet ma petite sœur Aya.

Pour leur encouragements permanents, et leur soutien moral a mes cher  
cousines : Nadjima, Amina, Wafaa; Amani; Manel.

À mes chères amies :

A tous mes amis de promotion master 2 Ecologie animal toute personne  
qui occupe une place dans mon cœur.

A tous le membre de ma famille et toute personne qui porte le nom  
BERRAMDANE ; je dédie ce travail à tous ceux qui ont participé ma  
réussite.



CLASS OF

2022-2023



قَوْلُهُ تَعَالَى: ﴿وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا  
وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ﴾ 68 ثُمَّ كُلِّي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي  
سُبُلَ رَبِّكِ ذُلًّا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ  
لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾

\*سورة النحل\*

## *Liste de tableaux*

<b>tableaux</b>	<b>Désignation</b>	<b>Page</b>
<b>tableau1</b>	Durées de développement des couvains d'abeilles pour les trois castes	10
<b>tableau2</b>	Principales différences entre miel de nectar et miel de miellat (teneurs moyennes)	21
<b>tableau3</b>	La répartition des questions par axes	35
<b>tableau4</b>	Tableau détaillés des réponses aux questionnaires	38

## *Liste des figures*

<b>Figures</b>	<b>Désignation</b>	<b>Page</b>
<b>Figure 1</b>	Morphologie de l'abeille	5
<b>Figure 2</b>	Différentes castes d'abeille	8
<b>Figure 3</b>	Le cycle de vie des abeilles	10
<b>Figure 4</b>	Nourrir l'abeille avec sirop	11
<b>Figure 5</b>	La pollinisation d'abeilles	12
<b>Figure 6</b>	Produits de la ruche	15
<b>Figure 7</b>	Les éléments de la ruche	16
<b>Figure 8</b>	L'équipement de la protection	18
<b>Figure 9</b>	Prunus persica	19
<b>Figure10</b>	Abeille butinant une lavande	19
<b>Figure11</b>	Fabrication du miel par les abeilles	22
<b>Figure12</b>	Composition moyenne du miel	23
<b>Figure13</b>	Les différentes couleurs de miel	25
<b>Figure14</b>	Pollen	27
<b>Figure15</b>	Un foyer de loque américain détecté dans des ruchers ; entourée en rouge des larves atteintes par la loque américain	29
<b>Figure16</b>	Situation géographique de la région de Tlemcen (Google maps)	32
<b>Figure17</b>	Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls, station de Tlemcen	33
<b>Figure18</b>	Laboratoire d'analyse	36
<b>Figure19</b>	Résultats de questionnaire concernant les principaux axes de l'apiculteur 1	50
<b>Figure 20</b>	Les pourcentages des actions conformes et non conformes de l'apiculteur 1	51
<b>Figure 21</b>	Résultats de questionnaire concernant les principaux axes de l'apiculteur2	52
<b>Figure 22</b>	Les pourcentages des actions conformes et non conformes de l'apiculteur 2	53

## *Liste d'abréviation*

<b>Abréviation</b>	<b>Signification</b>
<b>Km</b>	Kilomètre
<b>MEq</b>	Milliéquivalents
<b>%</b>	pourcentage
<b>°C</b>	Degré Celsius
<b>L</b>	Litre
<b>M</b>	Mètre
<b>Ans</b>	Année
<b>Kg</b>	Kilogramme
<b>ph</b>	Potentielhydrogène
<b>HMF</b>	hydroxy-2-méthylfurfural
<b>Mm</b>	Millimètre



## Sommaire

Remerciements

Dédicace

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction ..... 1

### Chapitre 1: Généralités d'apiculture et abeilles

1-Historique et évolution de l'apiculture: ..... 4

1- L'apiculture en algérie :..... 4

2- L'importance apiculture: ..... 5

2-Généralités sur les abeilles:..... 5

1- Description d'abeille : ..... 5

- La tête: ..... 6

-Le thorax:..... 6

-L'abdomen:..... 6

2-les castes des abeilles mellifères : ..... 7

-La Reine :..... 7

-Les ouvrières : ..... 7

-Les faux-bourdon : ..... 7

3-Le cycle de vie des abeilles : ..... 8

-L'œuf :..... 8

-La larve : ..... 8

-La nymphe : ..... 9

-L'adulte : ..... 9

4-Le nourrissage des abeilles:..... 11

-En automne : ..... 11

-Au printemps :..... 11

5-Le rôle des abeilles : ..... 12

-Rôle pollinisateur : ..... 12

-Rôle biologique : ..... 13

-Rôle économique : ..... 13

-Rôle de bio indicateur : ..... 13

3-Produits de la ruche : .....	<b>13</b>
1-Le miel :.....	13
2-Le pollen :.....	13
3-La cire :.....	14
4-La propolis :.....	14
5-La gelée royale : .....	14
4-Matériel apicole : .....	16
1-La ruche :.....	16
2-L'équipement de la protection :.....	17
1-Combinaison : .....	17
2-L'enfumeur :.....	17
3-Lève-cadre et La brosse : .....	18
3-La flore mellifère en Algérie : .....	18
*Zone de littoral : .....	19
*Zone de montagne .....	19
*Hauts plateaux :.....	19
*Maquis et forets :.....	19
5- Etude du miel : .....	20
1-Définition du miel : .....	<b>20</b>
2-Origine du miel : .....	<b>20</b>
- Nectar : .....	<b>20</b>
- Miellat :.....	20
3-Fabrication du miel par les abeilles : .....	<b>21</b>
- Transformation du nectar :.....	<b>21</b>
-L'emmagasinage : .....	<b>22</b>
- Maturation :.....	<b>22</b>
4-Qualité du miel: .....	<b>23</b>
-La composition du miel: .....	23
5-les caractères physico_chimiques du miel : .....	<b>23</b>
-La cristallisation :.....	<b>24</b>
-La viscosité : .....	24
-La couleur : .....	24
-Densité : .....	25
- Le PH : .....	25
6-Apiculture et l'environnement : .....	25

1-Danger biologiques :	25
2-Problemes d'origine environnementale :	26
<b>3-Météorologie et climat :</b>	<b>26</b>
4- Empoisonnement aux pesticides :	26
5-Les incendies des forets :	26
7-Qualité et quantité de nourriture :	27
8-Maladies du couvain :	28
1-La varroa :	28
2-la louque américaine :	28
3-la louque européenne:	29

## **Chapitre 2: Méthodologie**

1-Situation géographique :	32
2- Etude climatique :	33
3 -La végétation :	34
4- Méthodologie :	<b>34</b>
5- Stage pratique au laboratoire:	35

## **Chapitre 3: Résultats**

1-Tableau détaillés des réponses au questionnaire :	<b>38</b>
2-Démonstaration phraphique du diagnostic précédent :	50
<b>Discussion :</b>	<b>54</b>
<b>Conclusion :</b>	<b>58</b>
<b>Références Bibliographiques :</b>	<b>61</b>

# *Introduction*

## Introduction

---

L'apiculture est l'élevage des abeilles pour produire le miel, propolis, gelée royale. Elle est pratiquée depuis l'Antiquité. Les principales matières d'intérêt pour les apiculteurs sont répertoriées par ordre d'importance. Miel, pollen, gelée royale et propolis en ce sens, nos agriculteurs ont adopté des méthodes modernes d'apiculture, comme la pollinisation croisée des nombreuses plantes cultivées et fertilisées par les abeilles. Cet investissement s'est traduit par une offre diversifiée de produits haut de gamme sur le marché (miel d'eucalyptus, fleur d'oranger, lavande, romarin, thym...)(Donadieu, 2003).

Les insectes sont le groupe d'animaux le plus important de notre planète. Parmi eux, on trouve l'abeille, qui est considérée comme un insecte mystérieux et utile. Les abeilles sont peut-être les insectes les plus étudiés, car leurs activités pollinisatrices ont un impact fondamental sur l'ensemble de l'écosystème et l'économie(Clément, 2011). L'attention croissante à la sauvegarde des abeilles nécessite de comprendre en profondeur les mécanismes qui ont un impact sur la vie d'une colonie(Donadieu, 2003).

Aujourd'hui, malgré la communication sur l'interdépendance entre les abeilles, l'environnement et l'homme, et les dangers qui les menacent, l'apiculture n'est pas suffisamment prise en compte dans les politiques de développement et dans les organisations non gouvernementales.

Souvent alternative à l'exploitation des forêts et à la conservation des ressources naturelles, rares sont les projets axés prioritairement sur l'apiculture, pourtant, véritable outil de développement, elle doit s'imposer comme un moteur économique, social et s'inscrire dans les politiques de développement rural durable.

Cependant, inscrire un projet apicole de cette manière n'est pas une mission facile. Bien que l'Algérie dispose d'un fort potentiel apicole du fait de la richesse de ses ressources naturelles, le développement de l'apiculture s'est heurté à des problèmes environnementaux (déforestation, uniformisation des cultures, produits chimiques, problèmes climatiques, maladie des abeilles), et enfin, économiques et sociaux (relations des apiculteurs avec leur environnement, accès au marché non facilité).

Le but de notre travail est de caractériser la situation de l'apiculture dans la région de Tlemcen par une étude d'enquête effectuée dans deux sites d'apiculture.

# Introduction

---

Notre travail se divise en :

- Chapitre bibliographique sur l'apiculture.
- La deuxième partie est réservée à la présentation de la région d'étude, leur situation géographique, la présentation de la méthode utilisée.
- Le troisième chapitre est consacré à la présentation des résultats et leurs interprétations. Enfin, nous terminons avec la partie discussion, conclusion et recommandation.

***Chapitre 1:***  
***Généralités d'apiculture et abeilles***

**1-Historique et évolution de l'apiculture:**

Le miel est depuis longtemps l'un des aliments les plus appréciés. Pour les sociétés de chasseurs-cueilleurs, il est encore aujourd'hui le seul produit sucrant facile à trouver. D'autres productions issues des abeilles ont également été depuis longtemps exploitées par l'homme. Le couvain (Stades larvaires des abeilles qui se développent dans des rayons de cire au sein de la ruche) est traditionnellement consommé comme aliment riche en protéines, tandis que la cire d'abeille est utilisée pour la confection de bougies, pour les moulages à la cire perdue et comme objet de troc. La collecte du miel sauvage est une activité traditionnelle en Afrique et demeure viable tant que la densité de population est faible et que la flore naturelle exploitée par les abeilles est abondante. Toutefois, elle a été, dans une large mesure, remplacée par l'élevage des abeilles—l'apiculture. Une solide tradition apicole existe dans beaucoup de campagnes africaines, et cette activité joue un rôle important au sein de l'économie rurale. Au cours du siècle passé, alors que le flot de connaissances qui se répandait sur le sujet parvenait à un nombre croissant d'apiculteurs, les méthodes d'élevage se sont nettement améliorées. Dans le même temps, la croissance démographique et l'exode vers les villes ont entraîné la dégradation de la végétation naturelle et le déclin de l'apiculture traditionnelle. Aux Caraïbes et dans le Pacifique, les abeilles domestiques ont été introduites il y a relativement peu de temps (Peter & Paterson, décembre 2008).

**1-L'apiculture en Algérie:**

L'Algérie est riche en possibilités apicoles. L'abeille algérienne est très proche des abeilles noires européennes et est bien adaptée aux différents écosystèmes. Elle dispose d'une riche flore apicole spontanée et cultivée. L'apiculture est largement utilisée dans les zones montagneuses densément peuplées comme les Aurès, la Kabylie, la Dahra; dans les plaines côtières comme Annaba, Mitidja, Relizane, d'Oran; dans les grandes vallées sèches d'El-Kébir, Soummam, Isser, l'oued d'El-Hammam et Tafna.

Par conséquent, l'apiculture est particulièrement répandue dans le nord du pays, où la flore mellifère fournit du miel presque toute l'année. Dans le sud de l'Algérie, il y a plus d'un million de palmiers-dattiers dont les abeilles se nourrissent. Les principales espèces de miel sont les agrumes, les tournesols et de nombreuses plantes sauvages (Maguine, 2012).

## 2- L'importance apiculture:

Les apiculteurs contribuent au maintien de la biodiversité végétale en assurant une saine gestion des populations d'abeilles, dont le développement est étroitement lié à la qualité de l'environnement. Les insectes hyménoptères doivent pouvoir profiter de larges zones d'alimentation et éviter les substances phytosanitaires toxiques. Cette condition est une condition préalable à une production quantitative et qualitative de miel, à une bonne santé des abeilles et à une ruche dynamique. La deuxième condition est la sélection, qui conduit à l'amélioration des caractéristiques comportementales des abeilles, les rendant énergiques, résistantes aux maladies, productives et douces (STRAUB, 2007).

## 2-Généralités sur les abeilles:

### 1- Description d'abeille :

Les abeilles sont des insectes qui ont six pattes (Hexapoda) et deux paires d'ailes membraneuses qui sont reliées entre elles par des petits crochets appelés hamuli. L'abeille est couverte d'un squelette externe, aussi appelé exosquelette. Il confère à l'insecte sa rigidité et permet l'ancrage des muscles. Il la protège des intempéries et des prédateurs. Le corps de l'abeille se divise en 3 parties: la tête, le thorax et l'abdomen (Peacock, 2008)

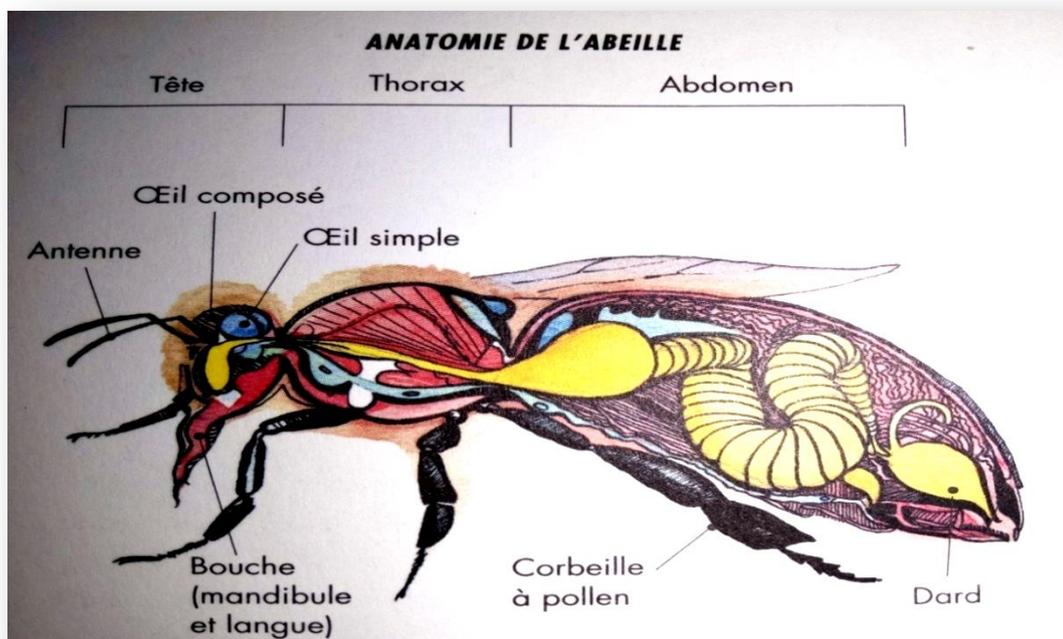


Figure N°01 : Morphologie de l'abeille (Peacock, 2008)

**- La tête:**

La tête qui porte les pièces buccales contient logiquement le cerveau, les différentes glandes, les yeux (simples et composés), et les antennes. La langue est plus longue chez l'ouvrière qui lui permettra de recueillir le nectar, que chez la reine et le mâle qui vont eux être nourris par ces dernières. Les yeux composés (ou à facettes) sont nettement plus gros chez le mâle, ce qui permet de le reconnaître. Par ailleurs, chez l'ouvrière, les yeux composés sont latéraux, bombés, noirs et poilus, constitués chacun de 4 000 à 6 000 éléments juxtaposés, facettes hexagonales, appelées les ommatidies, sortes de tubes allongés dont l'angle d'ouverture mesure un degré. Les yeux composés de l'abeille distinguent bien les couleurs, ils détectent un spectre légèrement différent de celui de l'œil humain avec en plus l'ultraviolet, et en moins le rouge; pratiquement, l'abeille reconnaît bien l'ultraviolet et le violet, le bleu jusqu'au vert. Si notre œil ne discerne que 20 à 30 images par seconde celui de l'abeille en sépare 300 dans le même temps ce qui lui permet de percevoir les formes, en particulier les figures massives ou découpées. Les yeux composés servent à la vision lointaine en dehors de la ruche et à l'orientation du vol par rapport au soleil (Biri, 2010).

**-Le thorax:**

Le thorax est formé de 3 segments soudés. Chaque segment porte une paire de pattes, Deux paires d'ailes sont attachées sur le 2e et sur le 3e segment thoracique. Les pattes se composent de segments articulés. Les ailes sont formées de membrane transparente placée à l'intérieur d'un réseau de nervures rigides et creuses. Les ailes antérieures, fixées sur les 2 anneaux du thorax, sont plus grandes que les ailes postérieures articulées sur le 3e anneau. Les ailes de la reine sont plus courtes que celles de l'ouvrière. Chez l'ouvrière chaque paire de pattes est spécialisée, la paire antérieure est utilisée pour nettoyer les antennes, la paire médiane et la paire postérieure sont adaptées à la récolte du pollen et son stockage dans des corbeilles à pollen (Biri, 2010).

**-L'abdomen:**

L'abdomen ou ventre est morphologiquement constitué de dix segments, mais, à première vue, on n'en dénombre que sept chez l'ouvrière, contrairement aux faux-bourçons où l'on dénombre 8 au lieu de 7. En termes de volume, L'abdomen est la partie la plus importante, il abrite le jabot, les organes de digestion et de circulation. Chez l'ouvrière, c'est le siège des huit glandes cirières et de la glande de Nasonov, responsable de la sécrétion des phéromones. La reine et l'ouvrière possèdent en outre un dard, modification de l'ovipositeur, relié à une glande à venin. En cas de piqûre, la glande se contracte pour libérer son contenu. L'aiguillon de la reine est lisse et

peut donc servir plusieurs fois. En revanche, lorsque l'ouvrière pique, son dard barbelé peut rester dans les tissus de sa victime et en s'éloignant, elle abandonne son appareil vulnérant, ainsi que la glande à venin et une partie des entrailles qui y sont reliées ce qui provoque la mort de cette dernière. Il faut également noter que les faux-bourçons ne possèdent ni l'aiguillon ni glandes, cirières. (Biri, 2010).

## **2-les castes des abeilles mellifères :**

### **-La Reine:**

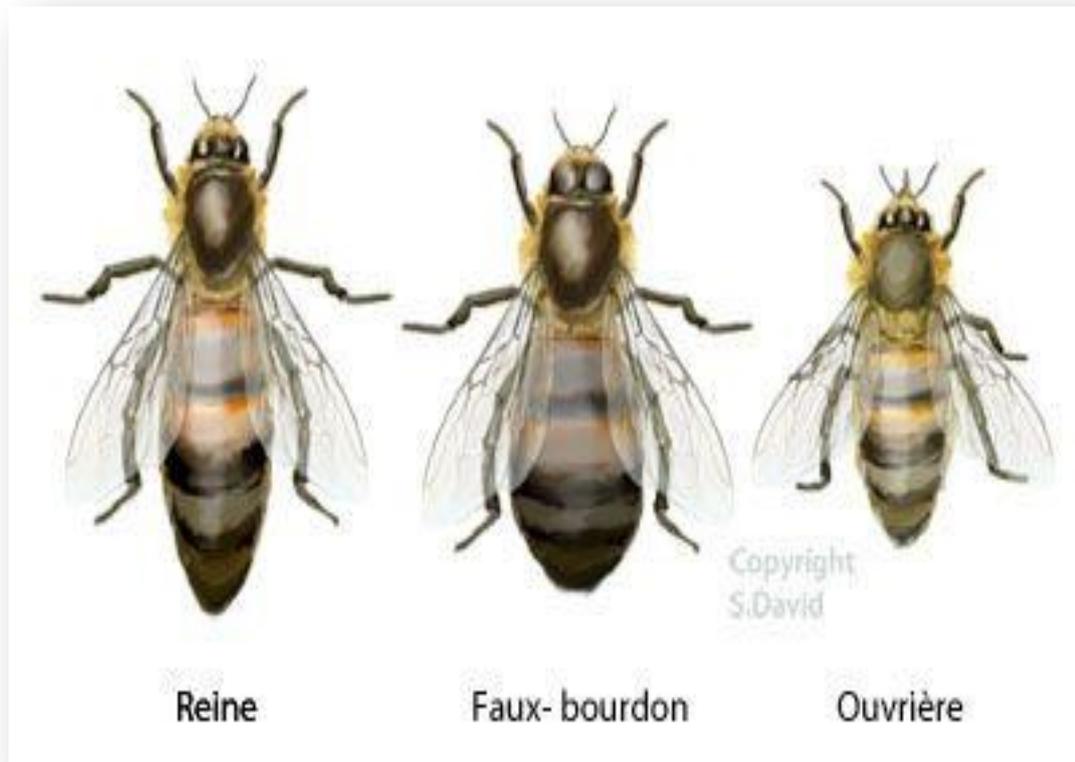
La reine est la mère de toutes les abeilles de la colonie. Son thorax est plus développé que celui des ouvrières, toutefois, contrairement à ce que l'on croit parfois, elle n'est guère plus grosse que ces derniers. En effet, la colonie se reproduisant par essaimage, la reine doit être apte à s'envoler avec le premier essaim, dit primaire (Claire Waring, 2010).

### **-Les ouvrières :**

Pendant la haute saison, les abeilles ouvrières représentent environ 95 % d'une colonie de 30 000 à 50 000 individus parce que leurs ovaires ne fonctionnent pas. Hormis quelques cas assez rares (parthénogenèse), ces femelles ne pondent pas d'œufs. D'autre part, il y a des organes très spécialisés qui ont de nombreuses adaptations pour récolter le pollen (corbeille, brosse à pollen) et du nectar (pièces buccales de type broyeur lécheur) ainsi qu'à la construction et à l'entretien du nid. La répartition du travail entre les ouvrières est réalisée en fonction de l'âge. Selon la saison une ouvrière vit de quelques semaines jusqu'à 8 mois (Guerriat, 2000).

### **-Les faux-bourçons :**

Ils naissent au bout de 24 jours d'œufs non fécondés. Ils sont présents d'avril à août uniquement pour la fécondation des nouvelles reines. Les faux-bourçons sont donc plus trapus et carrés que les autres membres de la ruche et de taille similaire à celle de la reine. Les faux bourçons commencent leur vie dans une cellule plus grande que celle des ouvrières, ou ils restent pendant près de trois semaines. Les faux-bourçons n'ont pas de dard et errent souvent autour de la ruche sans aucun but peut-être ont-ils un rôle que nous ignorons encore (Peacock, Apiculture mode d'emploi, 2011).



**Figure N°02 :** Différents castes d'abeille (Peacock, Apiculture mode d'emploi, 2011)

### 3-Le cycle de vie des abeilles :

La reine, dont le rôle est la perpétuité de l'espèce, pond plus de 2000 œufs par jour, Elle en dépose un par alvéole. L'abeille est un insecte à métamorphose complète, il se passe 22 jours entre la ponte et la sortie de l'alvéole d'un adulte reproducteur complet :

#### -L'œuf :

Un œuf d'abeille ressemble à un bâton long et fin. Il est de couleur blanche, d'environ 1,5 mm de long et 0,3 mm de diamètre. À l'intérieur de l'œuf, se trouvent le noyau et les réserves de nourriture. L'incubation dure environ 3 jours, après quoi les larves naissent. Pendant ces trois jours, les œufs occupent successivement des positions perpendiculaires, obliques, puis parallèles à l'axe vertical du cadre (Guerriat, 2000).

#### -La larve :

Les larves d'abeilles sont des asticots à saucisse avec une tête et un corps composé de 13 segments. La croissance des larves est spectaculaire : en cinq jours, leur poids est multiplié par 900 pour l'ouvrière et par 1700 pour la reine. La larve tisse un cocon de soie, évacue pour la première fois ses excréments et subit la dernière mue : elle est devenue une nymphe (Guerriat, 2000).

**-La nymphe :**

Les nymphes prennent rapidement l'apparence d'adultes et la tête, le thorax, l'abdomen et les appendices sont de plus en plus faciles à distinguer. La pigmentation commence par les yeux qui deviennent d'abord roses, puis violets avant de prendre leur couleur définitive (Guerriat, 2000).

Le stade nymphal dure 8 jours chez l'ouvrière, 4 jours chez la reine et 11 jours chez le faux-bourdon.

**-L'adulte :**

À l'éclosion, les abeilles ont encore besoin de quelques jours pour terminer leur développement. La peau extérieure doit durcir, cela évitera également les petites piqûres d'abeilles. Elles sont couvertes de riches manteaux, ce qui les fait paraître plus grises que les abeilles plus âgées (Guerriat, 2000).



Figure N°03:Le cycle de vie des abeilles(Peacock, Apiculture mode d'emploi, 2011)

Tableau N°01: Durées de développement des couvains d'abeilles pour les trois castes (Berkani Malik & Khemici, 2018).

Stade	Durée (jours)		
	Reine	Ouvrière	Faux-bourdon
<b>Œuf</b>	3	3	3
<b>Larve</b>	8	6	10
<b>Nymphe</b>	5	12	11
<b>Total</b>	16	21	24

#### 4-Le nourrissage des abeilles:

Tous ces petits détails sont nécessaires pour optimiser la miellée et l'équilibre de la colonie. Voici les deux façons d'effectuer un nourrissage :

##### -En automne :

Vos abeilles ont également besoin d'être nourries si vous avez prélevé du miel ou s'il n'y en a pas assez dans la ruche. Quelques semaines sont nécessaires pour créer du miel à partir de sirop de sucre et pour l'operculer. Le miel mûrit par évaporation, sans quoi il fermente et donne un résultat catastrophique (Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008).

Ne cessez de les nourrir que si elles arrêtent de consommer le sucre disponible ou quand les températures baissent fortement, c'est-à-dire vers le milieu de l'automne. Assurez-vous que les abeilles ont suffisamment d'espace pour stocker le sucre dans les alvéoles.

##### -Au printemps :

Lorsque les températures commencent à remonter au printemps, les abeilles se remettent à butiner. Cela peut commencer très tôt dans l'année alors qu'il n'y a pas encore assez de nectar et de pollen. Les abeilles meurent rarement de faim en hiver, mais ce risque est accru au printemps. En donnant du sirop de sucre à vos abeilles pendant les belles journées de printemps, et de poursuivre sa croissance pour tirer profit des ressources disponibles dans la nature au cœur de la saison (Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008).



**Figure N°04 :** Nourrir l'abeille avec sirop (Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008)

## 5-Le rôle des abeilles:

### -Rôle pollinisateur:

Les abeilles jouent un rôle unique dans la pollinisation, car elles évoluent en accord avec les plantes. Bien qu'il existe d'autres pollinisateurs (mouche, papillons, coéoptaires et, bien sûr, hommes) et que certaines plantes se reproduisent grâce au vent, la majorité des cultures ont besoin des abeilles.

Eu butinant, les abeilles font travailler le champ et le fertilisent en récoltant le pollen. Il suffit d'ailleurs de comparer la pollinisation réalisée par les abeilles à celle d'une culture possédant la même quantité d'insectes d'autres espèces : la présence d'une ruche sur une parcelle l'augmente son rendement de plus de 30%, quelle que soit la culture. On utilise habituellement les abeilles pour parcourir les arbres fruitiers au printemps avant de s'occuper des champs de colza au début de l'été, puis du lin, de la lavande, des lupins, de la luzerne, et ainsi de suite, au fil des saisons.

Certes, faire travailler des abeilles dans son champ représente un coût pour un agriculteur, mais cette somme lui rapportera bien plus encore que le miel récolté. Ces activités peuvent d'ailleurs être combinées avec l'élevage de reines et le façonnage de nucléus de nouvelles colonies. La valeur de la pollinisation a été estimée à plusieurs reprises (Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008).



**Figure N°05:** la pollinisation d'abeilles (Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008).

**-Rôle biologique :**

Pour remplir sa récolte de 70 mg de nectar, une abeille doit parfois visiter plus d'un millier de fleurs; en une heure, une seule butineuse mangera entre 600 et 900 fleurs (parfois plus). Parmi les milliers de fleurs qu'il visite, le butineur transporte des grains de pollen, facilitant l'autopollinisation et la pollinisation croisée(Toullec, 2008).

**-Rôle économique :**

En butinant nectar et pollen, les abeilles participent activement à la pollinisation des plantes sauvages : aubépine (*Crataegus oxyacantha*), églantier (*Rosa canina*), sorbier (*Sorbus domestica*), ainsi que des plantes cultivées, favorisant ainsi leur reproduction. Et cultures améliorées(Toullec, 2008).

**-Rôle de bio indicateur :**

Les abeilles peuvent également être utilisées comme bio-indicateurs de la santé des écosystèmes dans lesquels elles ont évolué. En effet, les butineuses explorent de vastes zones de plusieurs kilomètres carrés autour de la ruche et y rendent compte de la récolte en détectant des résidus de pesticides, des métaux lourds ou des molécules radioactives dans l'environnement (Toullec, 2008).

**3-Produits de la ruche :****1-Le miel :**

Il présente une très grande diversité (couleur, texture, composition) selon son origine. Le miel est le résultat d'une transformation complexe des nectars de fleurs et des miellats qui eux, proviennent d'excrétions d'insectes suceurs de plantes (comme les pucerons dans les résineux). Ramenées à la ruche, ces substances sont transformées en miel par plusieurs passages dans le jabot des abeilles où elles sont longuement malaxées et additionnées de sécrétions glandulaires. Le miel est stocké dans les cellules ou alvéoles operculées(Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008).

**2-Le pollen :**

Parfois appelé « pain des abeilles », il constitue la seule source de protéines de la colonie. Le pollen est récolté par les butineuses qui frottent énergiquement les organes mâles des fleurs pour en faire tomber les grains de pollen. Ceux-ci s'accumulent sur les poils des abeilles, puis sont rassemblés et agglomérés par celles-ci à l'aide d'un peu de miel régurgité. Les pelotes ainsi formées sont stockées dans les alvéoles où elles subissent une lactofermentation (Meilleure digestibilité et conservation)(Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008).

**3-La cire :**

Elle est produite par les glandes cirières des ouvrières. Cette substance sert de matériau de construction des cellules ou alvéoles hexagonales dont sont faits les rayons de la ruche, véritables merveilles d'architecture(Peacock, l'apiculture mode d'emploi, 2008).

**4-La propolis :**

Cette substance jaunâtre que les abeilles utilisent pour colmater les fissures, ou embaumer un intrus trop gros pour être évacué de la ruche (une souris par exemple) possède des propriétés antimicrobiennes, fongicides et antibiotiques remarquables. Les ouvrières récoltent cette matière gommeuse et résineuse sur les bourgeons de certains arbres (saule, aulne, chêne, conifères). Elle est faite de plus de 150 constituants différents (résines et baumes 55%, cire 30%, huiles essentielles 7%, pollen 3%, et autres vitamines, acides aminés et oligoéléments)(Peacock, l'apiculture mode d'emploi, 2008).

**5-La gelée royale :**

Comme la cire d'abeille ou le venin, la gelée royale est un produit sécrété par le corps des abeilles ouvrières. C'est la nourriture de toutes les larves jusqu'au jour 3 et de la reine des abeilles tout au long de sa vie. Sa composition (eau, sucres naturels, protéines, lipides et de nombreuses substances rares) en fait un aliment d'exception :revitalisant, équilibrant, stimulant du système immunitaire (Jansegers, 2007).



La propolis



Le miel



La cire



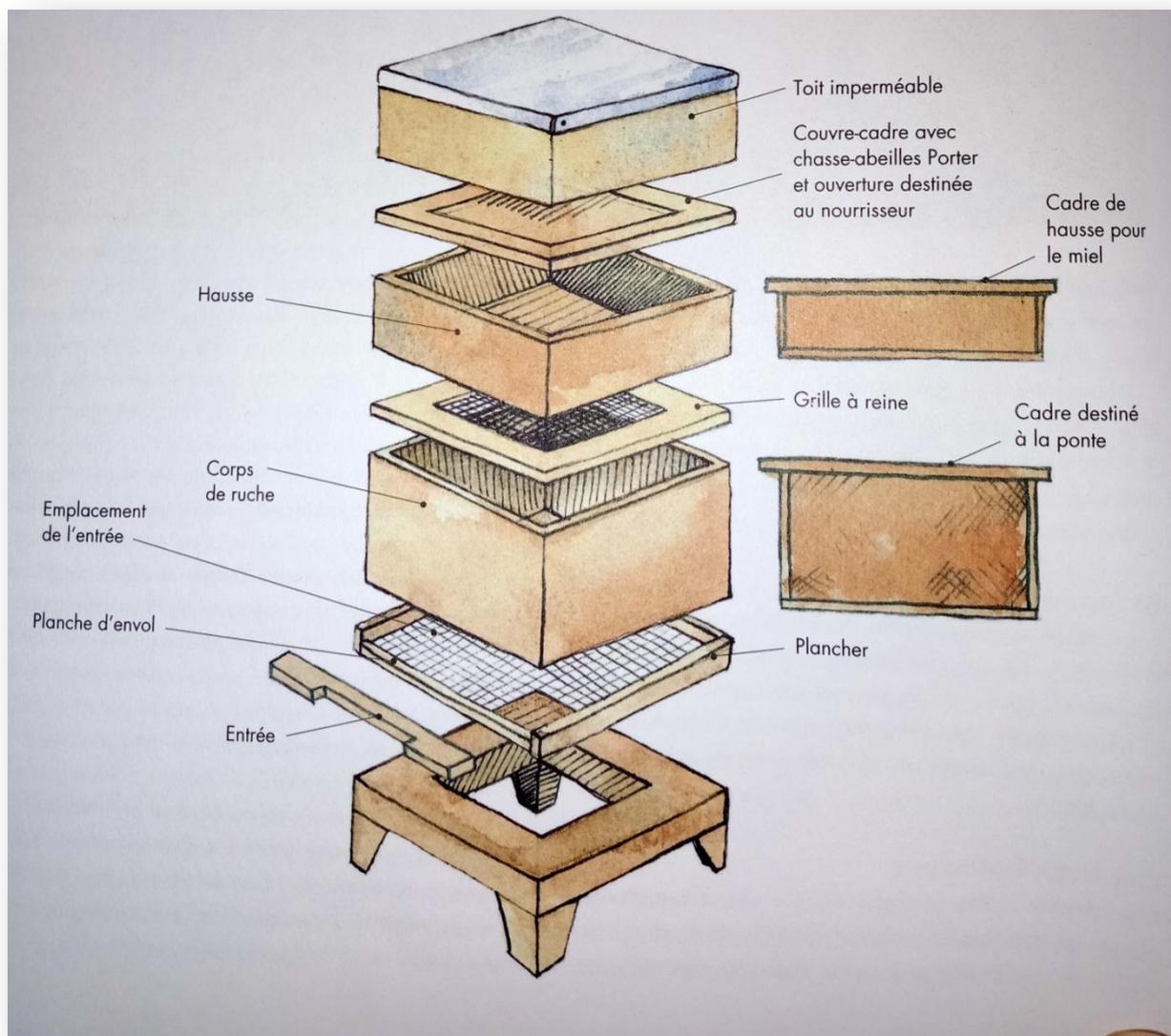
Le pollen

**Figure N°06** : Produits de la ruche(Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008)

#### 4-Matériel apicole :

##### 1-La ruche :

La ruche est un abri conçu pour recevoir une colonie d'abeilles. Les premières ruches étaient de simples troncs évidés ou des cloches en paille, etc.... Actuellement, c'est un assemblage en bois formant une caisse constituée de compartiments juxtaposés, percée d'un petit orifice (le trou de vol) par où sortent et entrent les nombreuses abeilles qui y ont établi leur logement (Hoyaux, 2002)



**Figure N°07:** les éléments de la ruche (Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008).

\***Toit** : partie de la ruche la protégeant des intempéries.

\***Cadre** : le cadre est garni d'une feuille de cire comportant les amorces des alvéoles.

\***Corps de ruche** : partie principale de la ruche.

\***Auvent** : partie de la ruche servant à protéger le trou de vol contre le vent.

\***Couvre-cadres** : planche couvrant les cadres.

\***Hausse** : étage ajouté à la ruche pour permettre aux abeilles d'emmagasiner le nectar (Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008).

### **2-L'équipement de la protection :**

Pour commencer votre carrière d'apiculture, vous aurez besoin de nombreux outils et d'accessoires ainsi que de vêtements spéciaux pour vous protéger des piques. Vous pourrez vous procurer ce matériel facilement auprès d'une association locale (Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008).

#### **1-Combinaison:**

C'est l'un des accessoires les plus importants. Non seulement il empêche les abeilles de s'accumuler dans les plis de vos vêtements ou dans le bas de votre pantalon, mais il ajoute également une épaisseur de tissu supplémentaire qui empêchera le dard des abeilles d'accéder à votre peau. Le voile leur évitera de s'attaquer à votre visage (Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008).

#### **2-L'enfumeur :**

Un enfumeur de qualité sera la pièce la plus chère de votre équipement. Vous pouvez y brûler différentes choses : des copeaux de bois, du papier, des pommes de pin séchées ou de l'herbe. Prenez soin du soufflet et protégez de l'humidité pour qu'il ne nourrisse (Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008).

**3-Lève-cadre et La brosse :**

Un lève-cadre permet de soulever doucement les cadres de façon à ne pas déranger les abeilles. Une brosse à abeilles permet essentiellement de retirer les abeilles de votre combinaison (Peacock, apiculture mode d'emploi, 2008).



**Figure N°08:** L'équipement de la protection (Peacock, l'apiculture mode d'emploi, 2008).

**3-La flore mellifère en Algérie :**

Les régions mellifères sont les forêts avec une superficie de 4 082 455 d'hectares, les prairies naturelles qui s'étendent sur 47 556 hectares, ainsi que les 934 984 hectares de plantations fruitières, dont les agrumes (60 579 ha), les espèces à noyaux et/ou pépins (231 917 ha) et les cultures maraîchères (501 869 ha) (Journal El watan ; 2020). Donc L'activité apicole est intimement dépendante des ressources mellifères dont dispose le pays et qui sont très riches et variées (Journal El Watan, 2019). D'après, l'apiculture est prédominante dans les régions suivantes:

**\*Zone de littoral:** miel d'agrumes et eucalyptus.

**\*Zone de montagne:** Kabylie : miel de toutes fleurs, lavande, carotte sauvage et bruyère, l'Amandier (*Prunus persica*).

**\*Hauts plateaux:**miel de sainfoin, romarin et jujubier.

**\*Maquis et forêts :** miel toute fleurs et miellat.



**Figure N°09 :** *Prunus persica*

(<http://www.florabeilles.org/termelaurus-nobilis-0>)



**Figure N°10 :** Abeillebutinant une lavande

([https://www.gerbeaud.com/jardin/jardinage\\_naturel/plantes-melliferes-ete,2309.html](https://www.gerbeaud.com/jardin/jardinage_naturel/plantes-melliferes-ete,2309.html))

**5- Etude du miel :****1-Définition du miel :**

Le miel est une substance sucrée naturelle que les abeilles recueillent dans le nectar des plantes ou les sécrétions de plantes vivantes ou les excréments d'insectes qui se nourrissent de plantes vivantes, se combinent avec des substances spécifiques et se transforment, stockent, se déshydratent, stockent et laissent dans le nid d'abeilles mûrir et mûrir (stan, 2001).

**2-Origine du miel :**

Le miel est produit par les abeilles à partir du sucre produit par les plantes, soit sous forme de nectar ou de miellat.

**- Nectar :**

Le nectar est une substance plus ou moins visqueuse et parfumée destinée à attirer les insectes pollinisateurs tels que les abeilles, contenant environ 60% de sucres, le plus souvent du saccharose, du glucose et du fructose, il peut contenir 80% d'eau, ainsi que des acides organiques (acide fumarique, acide ambré, acide oxalique, acide malique etc...), les protéines, y compris les enzymes, les acides aminés libres et les composés inorganiques (Biri, 2011).

**- Miellat :**

Le miellat est le liquide odorant que les abeilles butinent sur les feuilles de divers arbres ou arbustes. L'origine du miellat est établie : il s'agit des excréments de pucerons, cochenilles ou autres insectes de l'ordre des hémiptères, qui sont des parasites des plantes dont ils sucent la sève délicate. La sève est filtrée à l'intérieur du parasite, et le sucre et l'eau qu'elle contient sont expulsés par l'anus en gouttelettes sirupeuses, formant du miellat (Jean-Prost, 2005).

Le miel de miellat se caractérise par sa couleur ambre foncée, son pH élevé, ses composés phénoliques et sa teneur en cendres. Ils contiennent moins de monosaccharides et plus de di-, tri- et oligosaccharides que le nectar (nectar floral), ce qui les rend plus lents à cristalliser. Dans les régions très sèches, le miellat perd rapidement son humidité et se transforme en véritable sucre cristallisé comestible. Le miellat est récolté entre la fin du printemps et l'été. Le nombre de récoltes est très variable d'une année sur l'autre et les pucerons sont très sensibles aux conditions climatiques et aux attaques de prédateurs comme les coccinelles, les insectes et surtout les guêpes (ADAM, 2011).

**Tableau N°02:** Principales différences entre miel de nectar et miel de miellat (teneurs moyennes)

Paramètres	Miel de miellat	Miel de nectar
<b>Acidité</b>	33,5 méq/kg	22,4 méq/kg
<b>Ph</b>	4,50	3,90
<b>Minéraux (cendres)</b>	0,58%	0,26%
<b>Fructose + glucose</b>	61,60%	74%
<b>Autres sucres exprimés en % des sucres totaux</b>		
<b>Mélézitose</b>	8,6%	0,2%
<b>Raffinose</b>	0,84%	0,03%
<b>Maltose isomaltose</b>	9,60%	7,80%

Source : (Bruneau, Le traité rustica de l'apiculture, 2002)

### **3-Fabrication du miel par les abeilles :**

Une fois les abeilles habitent déjà la ruche, elles peuvent produire les miels dans une échéance de 3 à 5 mois (après leur installation). Une fois dépassée cette période les miels peut être recueillie par les producteurs et la cire servira pour loger les larves de la ruche. Des larves grandissent, elles nourrissent d'autres jeunes abeilles sorties des alvéoles.

#### **- Transformation du nectar :**

Une butineuse effectue entre 20 et 50 voyages par jour, chacun demandant environ 15 minutes. Le rayon d'action moyen se situe entre 500 m et 2 km, elle prélève sur les fleurs le nectar, sécrète par des glandes dites nectarifères, présenté sur des nombreuses plantes. Le changement de la solution sucrée en miel commence déjà lors du voyage, au cours du quel elle est accumulée dans le jabot de l'abeille. C'est dans sont tube digestif que s'amorce la longue transformation, des enzymes agissent sur le nectar. Le saccharose sous l'action de l'invertase, se transforme en glucose, fructose, maltose et autres sucres(Eyer M, 2016).

**-L'emmagasinage :**

Les modifications physico-chimiques se poursuivent dès l'arrivée à la ruche. A son retour, la butineuse régurgite, la passe aux ouvrières, qui elles-mêmes la communique à d'autres et ainsi de suite. D'individu en individu, la teneur en eau s'abaisse en même temps que le liquide s'enrichit de sucres gastriques et de substances salivaires : invertase, diastase, et gluco-oxydase. D'autres sucres qui n'ont pas existé au départ sont synthétisés simultanément. La goutte épaisse et déversée ensuite dans une alvéole, d'où l'eau du miel s'évapore(Eyer M, 2016).

**- Maturation :**

La solution sucrée transformée (contenant 50% d'eau) va subir une nouvelle concentration par évaporation, qui se fait sous double influence : - D'abord de la chaleur régnant dans la ruche qui est d'environ 36 °C. - Ensuite de la ventilation par le travail des ventileuses qui entretiennent un puissant courant d'air ascendant par un mouvement très rapide de leurs ailes. Dans la ruche, le miel se garde bien, car il est très concentré en sucre. Mais on dit que les abeilles, pour plus de sécurité, injectent dans chaque cellule une gouttelette de venin. Et celui-ci est un produit conservateur quand tout ce travail sera terminé, la cellule pleine du miel sera fermée par un opercule de cire(Eyer M, 2016).



**Figure N°11 :** Fabrication du miel par les abeilles(Peacock, Apiculture mode d'emploi, 2011)

#### 4-Qualité du miel:

L'évaluation de la qualité du miel dépend principalement de la vérification de son authenticité, de l'estimation de la maturité, de la fraîcheur et de l'identification de l'origine botanique. Afin d'offrir aux consommateurs des produits de qualité, les normes physiques et chimiques du miel sont établies par le codex alimentaire et le Journal officiel des Communautés Européennes, notamment la teneur en eau, la conductivité, les sucres réducteurs et non réducteurs, l'acidité, l'activité de diastase et la quantité d'HMF (Muli E., 2007).

#### -La composition du miel:

La composition du miel varie selon (catherine, 2010):

- De la flore ;
- De la richesse et de la nature du sol ;
- Des conditions météorologiques (pression, ensoleillement, humidité) ;
- Des méthodes utilisées par l'apiculteur ;
- De l'environnement (Agricole, routes).

La figure 6, présente la composition moyenne du miel

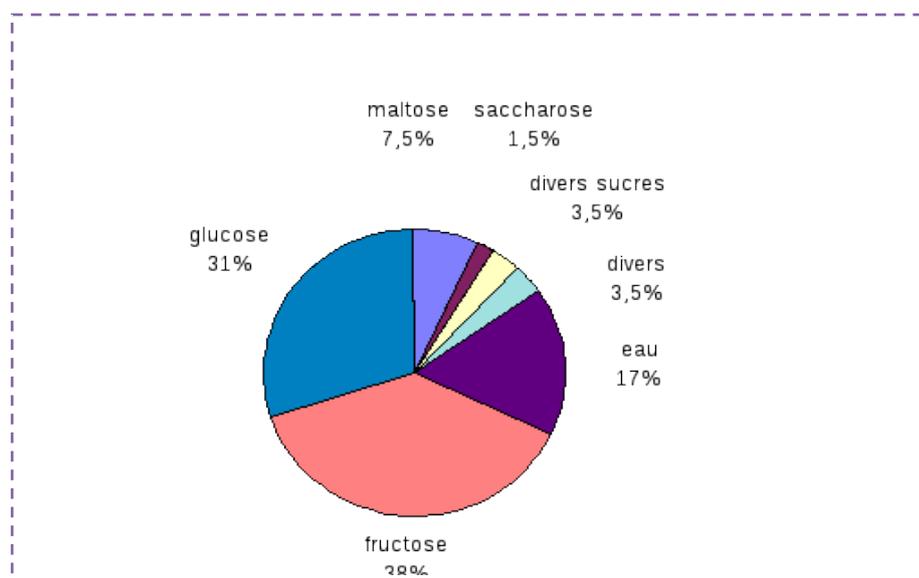


Figure N°12 : Composition moyenne du miel (Huchet E., 1996)

**5-Les caractères physico-chimiques du miel :****-La cristallisation :**

La cristallisation est un phénomène naturel qui modifie l'état du miel, sans altérer sa qualité. La vitesse de cristallisation des miels est très variable. Elle est en fonction de la température optimale est de 14°C pour une bonne cristallisation. Plus le rapport glucose/eau est élevé, plus la cristallisation sera rapide. Ce rapport doit :

- Se situer entre 1,6 et 2,5. Il faut donc une teneur en eau faible 18%. Les miels avec plus de 28% de glucose cristallisent très rapidement.

-Le rapport glucose/fructose : plus il y a de fructose, moins vite le miel cristallisera

-La présence des germes de cristallisation : qui peuvent être des cristaux de glucose microscopique, des poussières ou des grains de pollen (Bogdanov, 1999).

**-La viscosité :**

Elle dépend de trois facteurs qui sont : sa teneur en eau, sa composition chimique et de sa température (Louveaux, 1985).

**- La couleur :**

Elle varie du blanc au noir. Elle dépend de l'espèce végétale butinée. Le miel peut aussi changer de couleur avec le temps ou le chauffage. Le miel de toutes fleurs présente plusieurs couleurs, en général brun foncé ou ambré sombre en fonction des localités et des périodes de récolte. Elle constitue aussi un critère de classification notamment d'un point de vue commercial (Schweitzer, 2001).

L'arôme, le goût et la couleur du miel dépendent des plantes où les abeilles ont récolté le nectar. Les tournesols, par exemple, donnent un miel jaune d'or; le trèfle donne un miel sucré et blanc. La couleur peut aussi être un indice de qualité car le miel devient plus foncé pendant le stockage ou sous l'effet de la chaleur (Bradbear, 2005).



**Figure N°13:** Les différentes couleurs de miel

Source : <https://www.baudinard.fr/parcours-decouverte>

#### **-Densité :**

Comprise entre 1,410 et 1,435. La teneur en eau : la teneur en eau : doit être < 20% idéalement <18%. On la vérifie à l'aide d'un réfractomètre. On peut pratiquement se servir de la densité comme moyen de connaître la teneur en eau d'un miel (Blanc, 2010).

#### **- Le PH :**

Entre 3,5 et 5,5 ; elle est due à la présence des acides organiques (Bogdanov S., 2004). Notamment l'acide gluconique qui résulte de la transformation du glucose par l'action d'une bactérie (*Gluconobacter*) lors de la maturation du miel (Blanc, 2010).

### **6-Apiculture et l'environnement :**

#### **1-Danger biologiques :**

Les abeilles, à l'instar de tous les animaux et de l'homme, sont sensibles aux bactéries, aux virus et aux parasites. Lorsqu'elles jouissent d'un état de santé et d'une alimentation optimale, leur résistance aux conditions adverses est plus forte. Les menaces pesant sur l'environnement, y compris les produits chimiques destinés à protéger les cultures contre les insectes et les mauvaises

herbes, peuvent avoir des effets néfastes sur la santé des abeilles, en particulier quand elles hébergent des agents pathogènes (Malick Sada Sy et Mylène, 2022).

### **2-Problèmes d'origine environnementale :**

Selon le temps de l'année et le type de nourriture disponible, les abeilles tendent à explorer leur environnement dans un rayon de 2 à 5 km de leur ruche, mais peuvent se rendre jusqu'à 10 km à la recherche d'une ressource attirante.

Leur alimentation dépend donc directement de la disponibilité et de la qualité des ressources dans ce rayon. Elles sont donc particulièrement exposées aux facteurs environnementaux tels que la météo ou les pesticides lors du butinage. De plus, les abeilles peuvent être déplacées d'un environnement à l'autre pour la pollinisation commerciale, et être soumises à différentes pratiques de régie selon l'apiculteur (Malick Sada Sy et Mylène, 2022).

### **3-Météorologie et climat :**

La vie des colonies d'abeilles est dépendante de facteurs météorologiques tels que l'ensoleillement, la pluie, la température, le vent et l'humidité. Les abeilles adaptent leur comportement aux conditions météorologiques : elles ne sortent pas quand il pleut et, par temps extrêmement chaud, elles butinent et vont chercher de l'eau pour garder la colonie au frais (Malick Sada Sy et Mylène, 2022).

### **4- Empoisonnement aux pesticides :**

L'abeille est le maillon indispensable des écosystèmes. Autre menace liée cette fois-ci à l'Homme, il s'agit de pesticides et d'insecticides. Lorsque l'abeille butine une fleur traitée, elle meurt avant d'avoir pu retourner à la ruche. Il existe une multitude d'agents potentiellement toxiques pour les abeilles. Parmi ceux-ci, on retrouve les insecticides, herbicides, acaricides, fongicides, molluscicides et bactéricides. Ciblent le système nerveux, ceux qui agissent sur la croissance des insectes, ceux qui bloquent la respiration cellulaire (Malick Sada Sy et Mylène, 2022).

### **5-Les incendies des forêts :**

Aujourd'hui, les causes naturelles sont beaucoup moins fréquentes et laissent désormais place aux activités humaines, qu'elles soient volontaires ou non : 43% des feux de forêts causés par l'homme sont liés à l'imprudence (mégots, dépôts d'ordures). Ils peuvent également survenir à la suite d'un endommagement des lignes électriques. Si certains spécialistes considèrent le feu

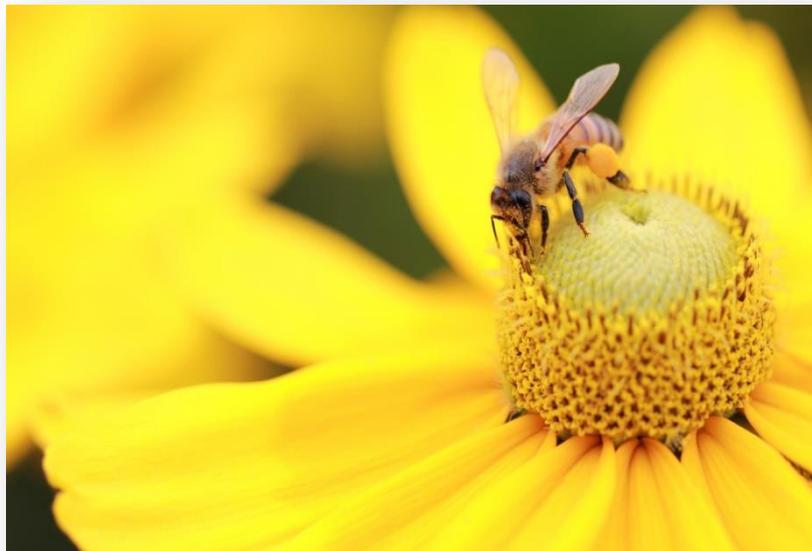
comme une aubaine pour l'écosystème (élimination des parasites et des plantes malades), augmentation de la diversité des plantes et des animaux. Diminution des ressources nutritives donc affaiblissement des colonies. Les feux de forêt induisent une réduction de l'habitat des abeilles et augmentent les niveaux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère qui endort les abeilles (Malick Sada Sy et Mylène, 2022).

### **7-Qualité et quantité de nourriture :**

Le pollen est l'unique source de protéines et de lipides chez les abeilles. Sa composition en nutriments varie selon l'espèce de plantes. La diversité du pollen disponible est primordiale, afin de fournir une diète complète et équilibrée en acides aminés. De rares diètes monos pollen sont considérées équilibrées, telles que celles à base de mélilot.

L'abeille domestique a le potentiel de s'adapter à la chaleur extrême, à la condition d'avoir un approvisionnement en eau, nécessaire en grande quantité pour élever les larves et réguler la température du couvain. Il existe des abeilles du désert, vivant dans les oasis. Cependant, dans un environnement trop aride, les fleurs sont incapables de fournir suffisamment d'eau aux abeilles et celles-ci meurent.

Il est donc raisonnable de supposer qu'une sécheresse prolongée serait néfaste pour la survie des abeilles (Bruneau, 2002).



**FigureN°14:**Pollen(Bruneau, 2002)

**8-Maladies du couvain :****1- Le varroa :**

Le varroa est une parasitose de l'abeille adulte et de son couvain, due à un acarien parasite externe hématophage, *Varroa destructor*. Les abeilles ont été plus affaiblies sensibles à la maladie. Lorsque la colonie n'a pas été traitée de manière adéquate ou mal du tout, insuffisamment ou mal avant l'hivernage, c'est au printemps, lors des premières sorties que les manifestations de la varroa sont visibles (Hummel R., 2014).

**-Symptômes :**

-les abeilles malades perdent leur capacité de vol. On en voit alors des centaines sur le sol, devant les ruches, les unes à l'état de repos, les autres très agitées, faisant des efforts inutiles pour s'envoler.

-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 (Hummel R., 2014).

**2-La loque américaine :**

Maladie très redoutable et très répandue qui affecte le couvain (larves). Elle est causée par les larves productrices de spores de *Bacillus albicans*. Une fois que les fourmis ouvrières ont recraché du miel contenant des spores de larves de *Bacillus*, les larves sont contaminées par voie orale. La maladie affecte principalement les couvées operculées ; dans les cas très graves, les larves des cellules désoperculées, les nymphes et, exceptionnellement, les larves de faux bourdons sont atteintes (Fert, 2017).



**Figure 15 :** Un foyer de loque américaine détecté dans des ruchers ; entourée en rouge des larves atteintes par la loque américain (Biri, 2010).

#### **-Symptômes :**

Couvain en mosaïque avec des cadres qui semblent humides ou gras. Couvertures branchiales de couleur différente de celles adjacentes, enfoncées, apparaissant humides ou grasses (Binon P, 2006).

#### **-Traitement :**

Un traitement préventif est indispensable; il doit s'appliquer à toutes les ruches dans un rucher où une ou plusieurs colonies sont atteintes de loque américaine. Les colonies très fortement attaquées doivent être détruites par le feu et les matériaux stérilisés.

Les médicaments de lutte contre la loque américaine sont le « sulfathiazol » qui est un sulfamide, ainsi que la « terramycine » (oxytétracycline) et « la sanclomycine » (chlorhydrate de tétracycline) qui sont tous deux des antibiotiques (Philippe, 2007).

### **3-La loque européenne :**

La loque européenne (European foulbrood) est une maladie infectieuse et contagieuse du couvain d'abeille, favorisée par un agent pathogène, d'origine bactérienne (*Melissococcus pluton*, *Bacillus alvei*, *Bacillus laterosporus*, *Bacillus lavei*, etc). Il affecte les larves avant le coiffage, et lorsque la population bactérienne est très élevée, les larves sont moins résistantes (Fert, 2017).

**-Symptômes :**

- Couvain est en mosaïque.
- larves et écailles non adhérentes sont facilement évacuées par les abeilles.
- larves prennent une couleur anormale, jaune à gris brun.
- Colonies faibles.
- Odeur souvent acidulée, parfois de matières fécales.
- position anormale redressée des larves, elles sont fragiles mais non filantes. Elles meurent généralement avant operculation (Binon P, 2006).

**-Traitement :**

Le traitement consiste en un apport alimentaire important pour bloquer la ponte. Il faut faire en sorte que l'arrêt de ponte soit d'environ 10 jours afin de permettre aux abeilles de pratiquer un nettoyage poussé (Naquet.N, 2011).

## *Chapitre 2: Méthodologie*

### 1-Situation géographique:

La zone d'étude, la région de Tlemcen (hammam boughrara et maghnia) est située dans le nord-ouest de l'Algérie. Il a sa place dans tout le pays. C'est une région géographiquement située à l'extrême ouest de l'Algérie, aux longitudes  $1^{\circ}27'$  et  $1^{\circ}51'$  ouest et aux latitudes  $34^{\circ}27'$  et  $35^{\circ}18'$  nord. Tlemcen s'étend de la côte au nord aux steppes au sud, couvrant une superficie de 9 018 km<sup>2</sup> et constitue ainsi un paysage diversifié où l'on rencontre quatre éléments naturels distincts : la chaîne des Monts des Traras et les Monts de SebaaChioukh dont l'altitude varie entre 500 et 1,000m ; les plaines sublittorales représentées par le bassin de Tlemcen et les basses vallées de la Tafna et d'Isser, et les plateaux d'OuledRiah se situant entre 200 et 400m d'altitude ; les Monts de Tlemcen, qui s'érigent en une véritable barrière naturelle entre la steppe et le tell, et qui culminent à 1,843m au Djebel Tenouchfi (Sidi Djillali) et ne dépassant pas les 20 km de large ; L'ensemble des hautes plaines steppiques plates et larges d'environ 100 km et d'une altitude de 1,100 moyenne (Lajjal, 2018).

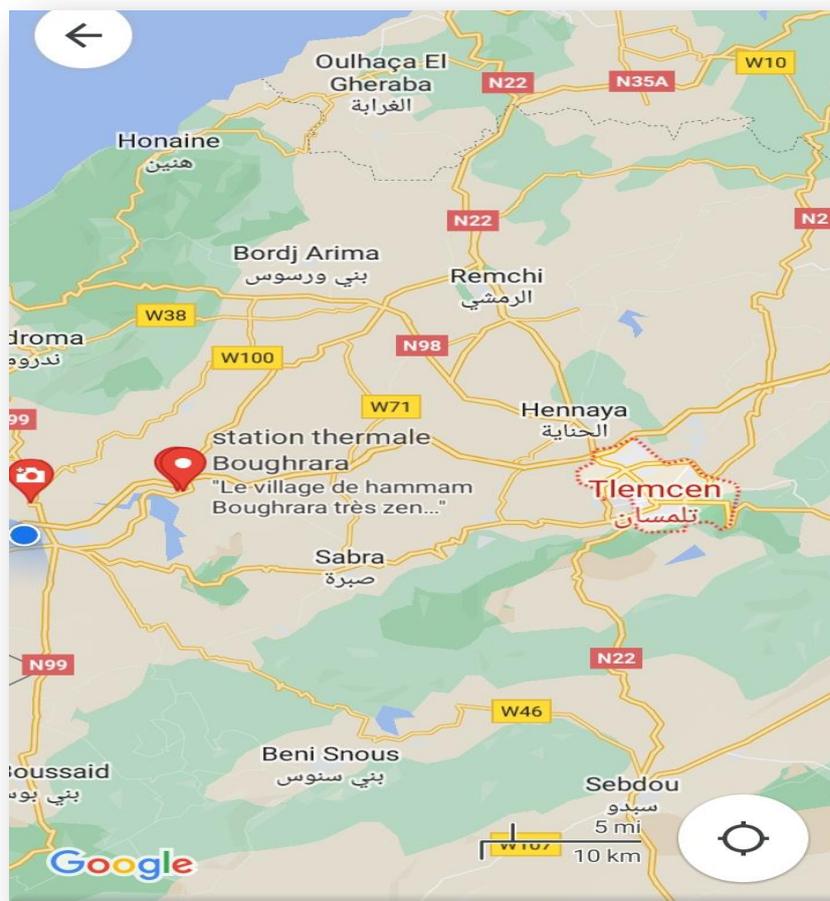
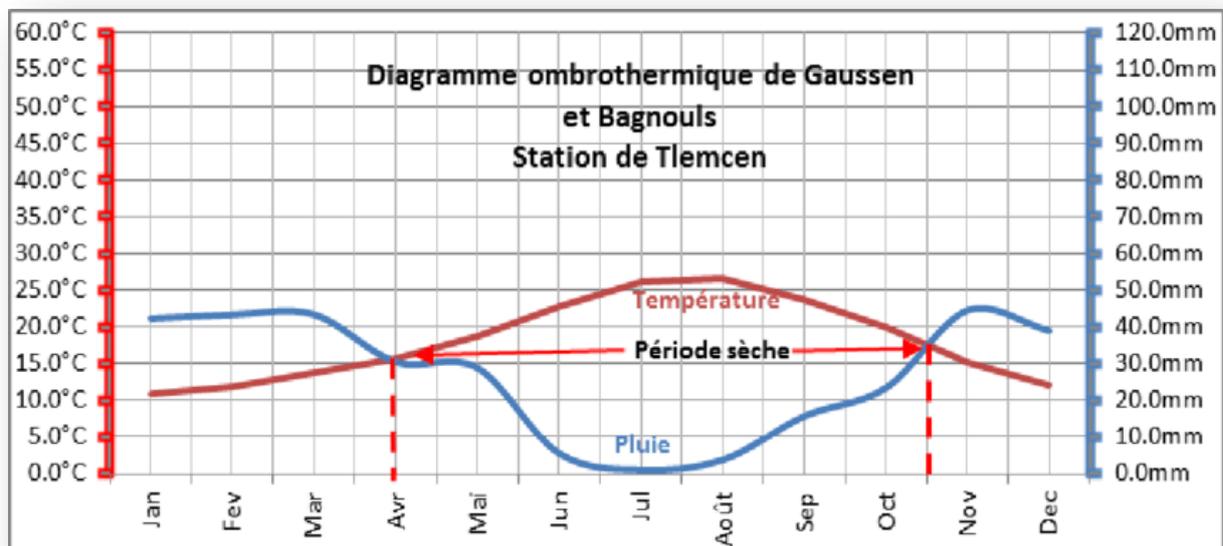


Figure N°16 : Situation géographique de la région de Tlemcen (googlemaps).

## 2- Etude climatique :

Le climat de Tlemcen est méditerranéen tempéré, caractérisé par deux saisons. La saison des pluies dure d'octobre à mai et la saison sèche dure de juin à septembre. Selon la classification des étages bioclimatiques de Köpen et Geiger, Tlemcen se situe dans l'étage semi-aride. La complexité du terrain accidenté contribue à la formation de plusieurs microclimats dans la région. Les diagrammes ombrothermiques de Gausson (Figure17), traçant les données de précipitations et de températures moyennes de 1981 à 2010, montre une période sèche qui dure d'avril jusqu'au milieu du mois d'octobre, soit six mois et demis, avec les variations du climat d'une année à l'autre, et son changement, cette période tend à se prolonger d'avantage (Lajjal, 2018).



**Figure N°17:** Diagramme ombrothermique de Gausson et Bagnouls, station de Tlemcen

Les précipitations augmentent généralement d'ouest en est, ce qui dépend également de la latitude et de l'altitude. Spatialement, la région de Tlemcen reçoit 330 mm par an au nord et 250 mm au sud. La saison des pluies commence en octobre et dure jusqu'en mai et est très variable. Les mois les plus humides sont: octobre (1, 29, 89 mm), novembre (0, 49, 192 mm), décembre (0, 35, 93 mm), janvier (0, 41, 124 mm), février (0, 39, 101 mm) et mars (0, 35, 137 mm). Les valeurs dans les parenthèses indiquent respectivement le minimum, la moyenne et le maximum de la précipitation du mois.

- Deux entités géographiques affectent la température dans la région. La Méditerranée agit comme un régulateur de température, en particulier pour les régions côtières et proches du littoral. À l'intérieur, le climat est contrôlé par le grand désert du Sahara au sud, avec des étés chauds et secs et des hivers frais et pluvieux. Les températures moyennes varient de 12°C en hiver à 26,6°C en été.

-Vents dominants dans la province de Tlemcen. Du nord, mais nous remarquons des vents secondaires du nord-ouest, de l'ouest et du sud-ouest. Le régime est caractérisé par des vitesses comprises entre 1 m s-1 et 10 m s-1 (c'est-à-dire faibles à modérées). Les vents forts à très forts sont rares. Les vents dominants au printemps, en été et en automne viennent des régions du nord. En hiver, les vents changent de direction et se renforcent à l'ouest et au sud-ouest (Lajjal, 2018).

### **3-La végétation :**

Avec 210 000 hectares de forêt, Tlemcen est considérée comme l'une des régions les plus boisées de l'Ouest algérien. Boudy (1950) note qu'il est également plus homogène dans sa structure physique et sa composition des peuplements, et reçoit plus de précipitations, avec une pluviométrie moyenne de 600 à 800 mm pour les monts de Tlemcen. Les forêts de la région de Tlemcen sont principalement réparties dans les monts de Tlemcen et le littoral (Monts des Trara et Sebaa Cioukh). Les plaines (de Magnia à Sidi Abdelli) sont principalement utilisées à des fins agricoles. Les principales espèces d'arbres sont: le chêne vert (*Quercus rotundifolia*), le pin d'Alep (*Pinus halepensis*), le genévrier oxycèdre, le thuya de Berbérie, chêne zeen, chêne kermes et le chêne liège (*Quercus ilex*). Dont le pin et le chêne vert sont les deux espèces dominantes (Lajjal, 2018).

### **4- Méthodologie :**

Notre étude a été réalisée en utilisant un questionnaire issu d'un guide de l'organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, notre questionnaire composé de 79 questions pour chaque question on vérifie la situation est ce que c'est conforme ou non conforme :

- **C** : conforme ou répond à l'exigence du guide

- **NC** : non conforme ne répond pas à l'exigence.

- **NA** : Non appliqué

-Voici un extrait du tableaude questions

**Tableau N°3** :La répartition des questions par axes

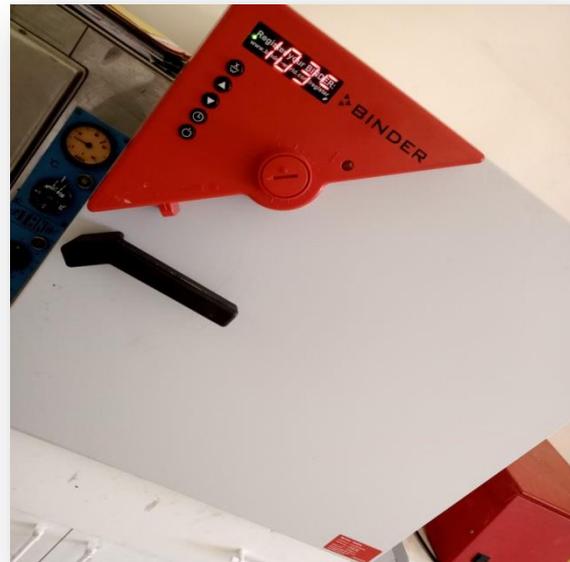
<b>Les actions</b>	<b>Nombre des questions</b>
Augmentation de temperature	3
Diminution de pluie; sécheresse	3
Augmentation de l'intensité des pluies et inondation	3
Période de floraisons plus courtes; absentes au changeantes	2
Baisse des rendements de miel	5
Dégradation de habitat/environnement de l'abeille	4
Accroissement des problèmes de santé des abeilles et désertion	2
Attaques de termites et de fourmis	1
Besions et santé des abeilles	8
Maladies et parasites des abeilles	17
Principales causes de désertion des abeilles	4
La récolte	5
Le traitement et la conservation du miel	4
Le conditionnement et la conservation du miel	17

### **5- Stage pratique au laboratoire:**

J'ai réalisé un stage pratique au laboratoire vétérinaire –régional Tlemcen. Du 16 au 22 /05 /2023.

J'ai appris beaucoup de choses pratiques au laboratoire concernant l'analyse physico-chimiques et microbiologie du miel.

Cela ma permet de mieux comprendre mon domaine d'étude.



**Photos N°18** :laboratoire d'analyse

## ***Chapitre 3 : Résultats et discussion***

1-Tableau détaillés des réponses au questionnaire :

Tableau N°4 :Tableau détaillés des réponses au questionnaire

N°	Questions	Réponses I	évaluation I %	Réponses II	évaluation II %
1	est-ce que le changement climatique affecte l'apiculture en Algérie	altère les activités des abeilles et d'autres pollinisateurs car elles doivent changer leurs habitudes		altère les activités des abeilles et d'autres pollinisateurs car elles doivent changer leurs habitudes	
Action 01: Augmentation de température			100%		100%
2	L'environnement est-il ombragé ?	Seulement en été	100	Oui	100
3	Est-ce qu'il ya un accès à l'eau à l'intérieur de 50 mètres ?	Oui	100	Oui, 10 mètres, source naturel	100
4	Conservez-vous le miel dans un endroit frais et bien aéré ?	Oui	100	Oui	100
Action 02: Diminution de pluies; sécheresse			66,666667%		100%
5	Est-ce que vous désherber autour des ruches ?	Oui	100	Oui	100

6	Est-ce que vous déposez les ruches dans un environnement ombragé ?	Oui	50	Oui	100
7	Est-ce que vous herbagez la zone pour favoriser la rétention de l'eau?	Oui	50	Oui	100
<b>Action 03: Augmentation de l'intensité des pluies et inondation</b>			<b>100%</b>		<b>90%</b>
8	Comment protéger les ruches pour diminuer les dommages causés par la pluie et le vent ?	Sac plastique - sous les arbres - La ruche est placée en biais pour éviter l'accumulation de gouttes de pluie	100	déposer les ruches sous la protection d'arbres	80
9	Élevez-vous des ruches dans un lieu où il n'y a aucune accumulation d'eau?	Non		Non	
10	Vérifiez-vous les épidémies et les traitez-vous dès que possible ?	Oui (printemps une fois par 10 jours) (automne une fois par 15 jours)	100	Oui, chaque semaine	100
<b>Action 04 : Période de floraisons plus courtes; absentes au changeantes</b>			<b>100%</b>		<b>100%</b>
11	Utilisez-vous un modèle de ruche avec des cadres et des feuilles de cire ?	Oui	100	Oui	100
12	Nourrissez-vous les abeilles 40 jours avant la floraison ?	Oui	100	Oui	100

<b>Action 05: Baisse des rendements de miel</b>			<b>96%</b>		<b>82%</b>
13	Les abeilles, sont-elles nourries en préparation de la saison ?	Oui	100	Oui	100
14	Assurez-vous toujours que les abeilles ont accès à l'eau ?	Oui (artificiel)	100	Oui	100
15	Y a-t-il une augmentation du nombre et de la variété des plantes à fleurs ?	Oui	80	Oui, Selon la saison	100
16	Suivez-vous le calendrier pour maximiser la production et transport des ruches selon les différentes floraisons ?	Oui (ça se déplace en fonction de la saison) (plaque b13)	100	Oui, mais cela ne change pas l'emplacement de la ruche	50
17	Est-ce que vous réalisez la capture d'abeilles pour augmenter la taille des colonies ?	Oui	100	Oui, mais pas toujours	60
<b>Action 06: Dégradation de habitat/environnement de l'abeille</b>			<b>100%</b>		<b>96%</b>
18	Quelle est la température à l'intérieur de la ruche ?	36°C	100	35°C	90
19	Est-ce que vous utilisez des produits chimiques à proximité des ruches ?	La position de la ruche est dans le sens du vent, Placez les sacs plastiques	100	Non	100

		pendant 48 heures			
20	Comment les abeilles maintiennent-elles la température à l'intérieur de la ruche ?	Les abeilles forment une sorte de groupe immobile et font vibrer les muscles de leurs ailes	100	Les abeilles forment une sorte de groupe immobile et font vibrer les muscles de leurs ailes	100
21	Utilisez-vous des produits naturels comme le composte et le fumier ?	Non		Non	
<b>Action 07: Accroissement des problèmes de santé des abeilles et désertion</b>			<b>85%</b>		<b>90%</b>
22	Fournissez-vous de l'eau et du sucre aux abeilles avant la période de floraison ?	Oui	100	Oui	100
23	Est-ce que vous utilisez les techniques de capture appropriées ?	Oui	70	Oui	80
<b>Action 08: Attaques de termites et de fourmis</b>			<b>80%</b>		<b>50%</b>
24	Est-ce que vous utilisez un modèle de ruche avec support et protecteur ?	Oui	80	Il ya que le protecteur	50
<b>Action 09: Besoins et santé des abeilles</b>			<b>100%</b>		<b>88%</b>

25	Quelle est la durée de vie de la reine ?	6 ans	100	4 à 5 ans	100
26	Au cours de quelle année de vie, l'abeille double-t-elle sa production de miel ?	1 <sup>er</sup> et 2e année	100	2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> année	80
27	Est-ce qu'ils ont des flotteurs pour que l'abeille puisse se poser ?	Non		Non	
28	Quand le récipient et sal est-ce que vous le nettoyez et le remplir d'eau ?	Oui	100	source naturel (eau plate)	100
29	L'abeille en a besoin du quoi ?	Pollen et Nectar	100	nectar et de pollen, d'eau	100
30	Est-ce que vous apportez aux abeilles un supplément alimentaire à basse de sucre pour repeupler les colonies ?	Oui (Farine - basbas à frire - pois chiches moulus)	100	Oui (1kg de sucre +2L d'eau tiède)	50
31	Comment préparer un mélange pour les abeilles ?	2kg sucre + 1L d'eau	100	2kg de sucre +1L d'eu tiède	90
32	Saviez-vous que le bénéfice d'un supplément alimentaire est de renforcer la coloniser et non de produire du miel ?	Oui	100	Oui	100

Action 10 : Maladies et parasites des abeilles			100%		96%
33	Est-ce que vous visitez et surveiller les ruches pour dépister la présence de maladies ou de parasites ?	Oui	100	Oui	100
34	Il ya plusieurs pratiques permettant de prévenir de maladies et de parasites. Les quelles ?	nettoyer les ruches - la nourriture doit être diversifiée - utiliser un équipement propre pour manipuler les cellules saines	100	nettoyer les ruches - la nourriture doit être diversifiée	100
35	La cellule a-t-elle déjà été infectée par la loque américaine ?	Oui	100	Non	
36	Combien de jourvisité vous les ruches par semaine ?	Une fois par semaine	100	une foi par semaine	100
37	Est ce que vous changez les feuilles de cire qui devenir noires ?	Oui	100	Oui	100
38	Combien de temps devez-vous changer les papiers cirés?	2 ans	100	3 ans	90
39	La ruche, a-t-elle déjà été infectée par Varroa ?	Oui (la fin de l'été, début d'automne, Le début de l'hiver)	100	Oui	100

40	Quels sont les signes qui indiquent une infection grave à Varroa ?	les abeilles mortes -Absence d'abeilles au portail - Abeilles faibles - ailes déformées	100	les abeilles mortes - abeilles déformées (ailes déformées)	100
41	Quels critères l'apiculteur vérifie-t-il lors de sa visite?	À population d'abeilles - santé du couvain - l'âge de la reine - L'alimentation	100	une rien en bonne santé - eau - pas de parasite	100
42	Pour fabriquer 1 kg de cire, il faut environ 10 kg de miel !	Oui	100	Oui	100
43	Pourquoi utilisons-nous des supports métalliques et des protections?	Vent et de la pluie - Protégez-le des vers et des insectes nuisibles	100	Pour empêcher l'entrée d'insectes	100
44	Quelle est la distance entre le site du rucher et les champs qui sont traités avec des produits chimiques ?	La distance n'a pas d'importance, il suffit d'être dans la direction du vent	100	3 km	100
45	Comment savez-vous que la ruche ment ou a de fausses mères ?	Plusieurs ouvrières pondent des œufs non fécondés et irréguliers dans des yeux hexagonaux. Ces œufs, après avoir été coupés, donnent des mâles stériles.	100	les ouvrières pondent des œufs non fécondés et irréguliers dans des yeux hexagonaux. Ces œufs, après avoir été coupés, donnent des mâles stériles	100
46	L'endroit, est-il calme, loin des sources de bruit ?	Oui	100	Oui	100
47	À quel moment les ruches doivent-elles être installées avant le	Début du printemps	100	30 à 40 jours avant	100

	démarrage de la floraison?				
48	À quoi sert la tenue complète de l'apiculteur?	Des gants - vêtement tissu épais - bottes - un couvre-chef avec un voile en maille serrée	100	des gants - vêtement tissu épais - bottes - un couvre chef avec un voile en maille serrée	70
49	Pour assurer la santé humaine et la santé d'abeilles. Que faire ?	Nettoyer de la tenu - ne pas manipuler des ruches malade et sain avec même équipement	100	Nettoyer de la tenu - ne pas manipuler des ruches malade et sain avec même équipement	80
<b>Action 11 : Principales causes de désertion des abeilles</b>			<b>100%</b>		<b>100%</b>
50	Quelles sont les Principales causes de désertion des abeilles ?	Récolte néfaste - la chaleur - manque d'eau - deux reines dans une seule ruche	100	La chaleur - manque d'eau - récolte néfaste	100
51	Quels sont les moyens de recoloniser la ruche?	La reproduction - capture d'abeilles	100	La reproduction - capture d'abeilles expulsées	100
52	Quel est le but de la capture d'abeilles ?	Pour recolonisez la ruche	100	Maximiser la saison de reproduction	100
53	Quand procéder à une capture d'abeilles ?	Printemps (début de floraison)	100	Printemps (début de floraison)	100

<b>Action 12 : La récolte</b>			<b>100%</b>		<b>100%</b>
54	Quand récolter ?	Printemps et été	100	2 fois par ans (printemps - été)	100
55	Les abeilles, ont-elles déjà produit du miel vert ?	Non		Non, Jamais	
56	Est-ce que vous utilisez l'enfumoir au le bâton de feu ?	l'enfumoir (Kalyptus)	100	L'enfumoir	100
57	Respectez-vous les conditions suivent : transport propre, traitement au plus tard en 24h après récolte; conserver dans une pièce bien aérée ?	Oui	100	Oui	100
58	Connaissez-vous qu'une teneur en eau au-delà de 20 % est nuisible à la qualité du miel ?	Oui	100	Oui	100
<b>Action 13 : Le traitement et la conservation du miel</b>			<b>100%</b>		<b>100%</b>
59	Y a-t-il Le matériel de réception (seaux, fûts, balance, etc.) ?	Oui	100	Oui	100

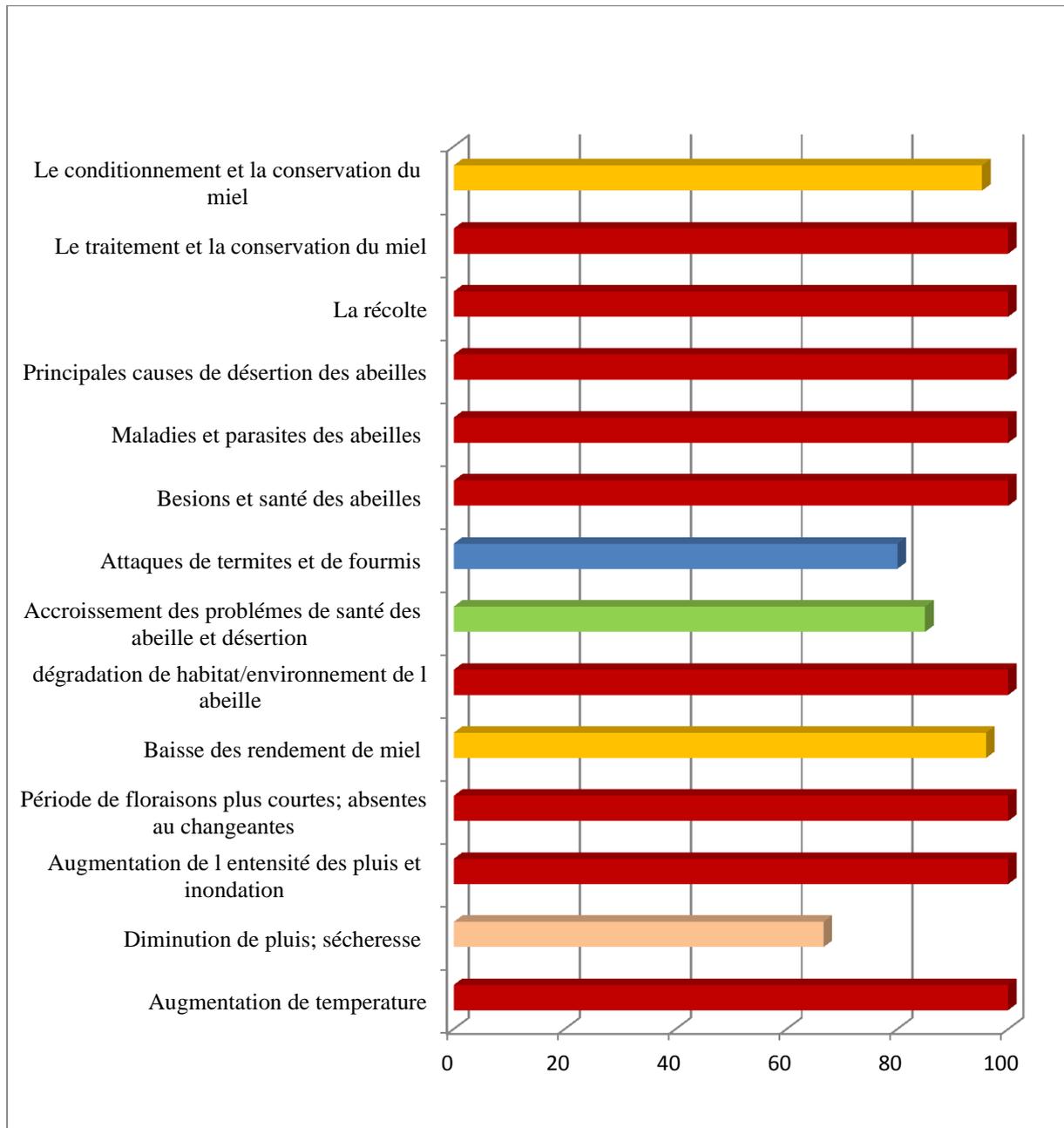
60	Est-ce que L'équipe de réception vous porter les tenues de travail appropriées (blouse, gants, chaussures de travail) ?	Oui	100	Oui	100
61	Quelle sont les caractéristiques d'un bon rayon miel ?	N'a pas été chauffé- miel de nectar de fleurs	100	Miel pure - une couleur homogène	100
62	Quelle est l'usage de la cire ?	Réutilisée pour constituer des feuilles de cire servant pour les cadrages des ruches - Il est utilisé pour les brûlures	100	Réutilisée pour constituer des feuilles de cire servant pour les cadrages des ruches	100
<b>Action 14 : Le conditionnement et la conservation du miel</b>			<b>95,29%</b>		<b>92%</b>
63	Quel est le délai idéal pour emballer le miel ?	24h	90	une semaine	80
64	Les emballages sont-ils stérilisés avant utilisation ? Et comment ?	Non	80	Oui - avec l'eau bouillante savonneuse	50
65	Pourquoi préférer les récipients transparents?	Qualité du miel et sa couleur	90	Qualité du miel et sa couleur	100
66	Les abeilles jouent un rôle fondamental dans les fleurs, comment ça s'appelle ?	Polinisateur	100	Polinisateur	100

67	Quelle est la meilleure qualité de miel ?	Miel de <u>Ziziphus mauritiana</u>	100	Miel de Sidr	100
68	La reine vit 40 à 50 fois plus longtemps que l'abeille ouvrière ?	Oui (printemps 45 jours ; hiver 4-5 mois)	100	Oui - l'ouvrière vie le maximum 48h	100
69	Quel est le produit qui renforce le système immunitaire ?	La propolis	100	Le pollen	100
70	Citez 3 produits fabriqués par les abeilles :	Le miel - La propolis - La cire	100	la cire - Gellée royale - propolis	100
71	Combien d'abeilles compte une ruche en pleine saison ?	100000 (selon la hauteur de la ruche)	100	70000	100
72	Combien de reines il y a-t-il dans une ruche ?	Une seule reine	100	une seule reine	100
73	Quelle est la durée de vie d'une abeille en période d'activité ?	45 jours	100	48 h	100
74	À quelle température le venin est-il détruit ?	60° c	60	60 °c	80
75	Avez-vous du miel dans différentes teintes?	Oui (Selon les saisons de floraison)	100	miel d'orange ; Miel de cresson (blanc) Le miel de Sidr (jaune)	100

76	Que faut-il faire si on se fait piquer par une abeille ?	Couvrez la piqûre pour éviter la ttaquer des abeilles	100	les glaces	100
77	Comment les abeilles font-elles pour se communiquer les adresses des champs de fleurs ?	La position de son corps par rapport aux rayons indique la situation du champ de fleurs par rapport au soleil	100	Les abeilles repèrent donc cette position en palpant la butineuse avec leurs antennes	100
78	Comment les abeilles communiquent-elles ?	Les danses -les phéromones- les antennes	100	Les danses	60
79	Pour protéger la colonie et la ruche, l'abeille perd la vie en piquant. Vrai ou faux ?	Oui	100	Vrai	100

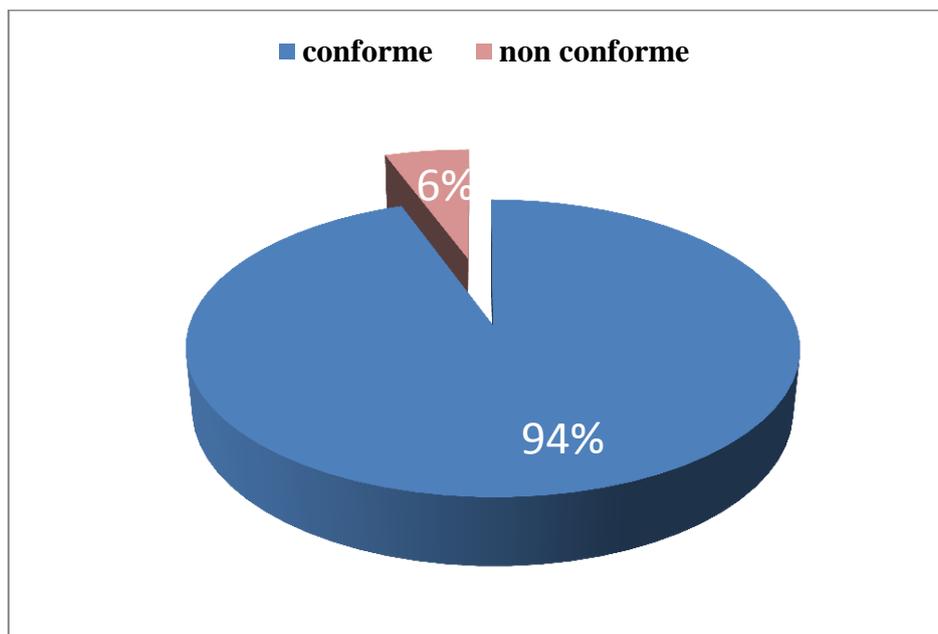
**2-Démonstration graphique des résultats du diagnostic précédent :**

Les résultats obtenus de notre diagnostic (questionnaire) sont illustrés dans les figures suivantes :

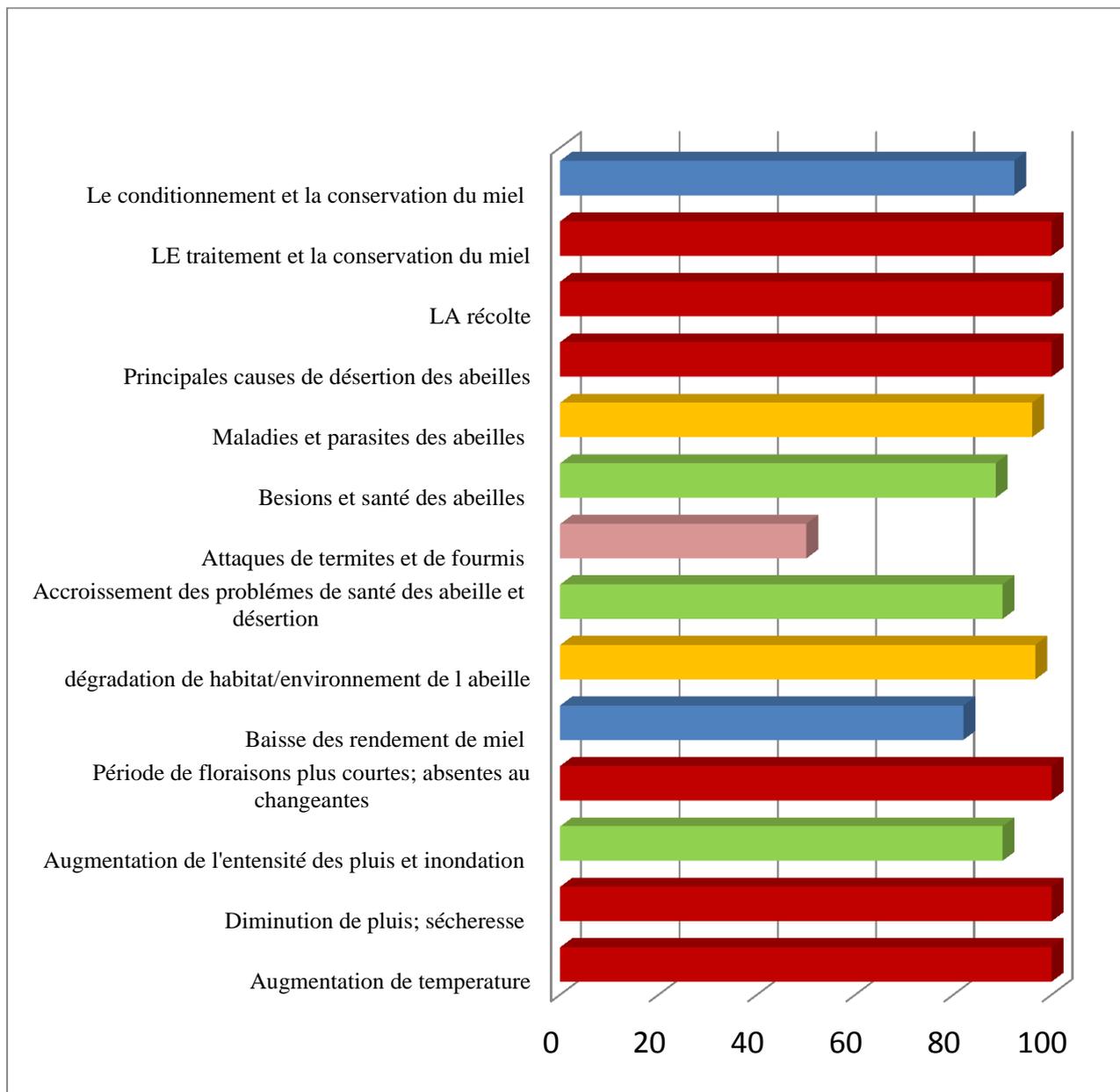


**Figure N°19 :** Résultats de questionnaire concernant les principaux axes de l'apiculteur1

-Ce graphemontreles axes qui nécessitent des solutions pour améliorer le rendements de l'apiculture1 : (Diminution de pluie; sécheresse(66,66%), Baisse des rendement de miel (96%), Accroissement des problèmes de santé des abeille et désertion (85%), Attaques de termites et de fourmis (80%), Le conditionnement et la conservation du miel (95,29%)).

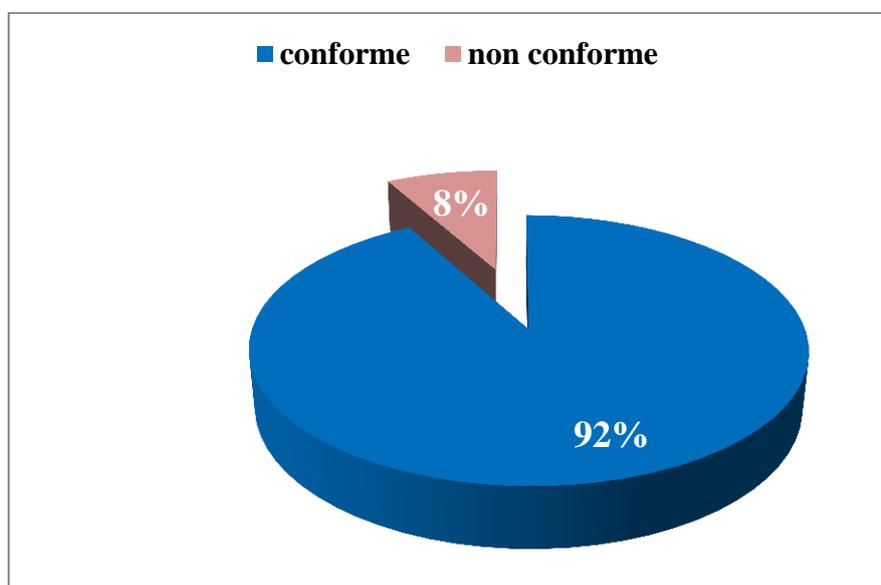


**Figure N°20** : Les pourcentages des actions conformes et non conformes de l'apiculteur 1



**Figure N°21 :** Résultats de questionnaire concernant les principaux axes de l'apiculteur2

-Ce graphemontre les axes qui nécessitent des solutions pour améliorer le rendements de l'apiculture 2 : Augmentation de l'entensité des pluies et inondation (90%), Baisse des rendement de miel,(82%), dégradation de habitat/environnement de l'abeille(96,66%), Accroissement des problèmes de santé des abeille et désertion(90%), Attaques de termites et de fourmis(50%), Besions et santé des abeilles(88,57%), Maladies et parasites des abeilles(96%), Le conditionnement et la conservation du miel(92,35%).



**Figure N°22 :** Les porcentages des actions conformes et non conformes de l'apiculteur 2

## *Discussion*

## Discussion

---

Concernant l'apiculture 1, pour (Fig19) en vois que la diminution de pluie et sécheresse (66,66%). la sécheresse peut être définie comme un phénomène naturel dû essentiellement à un déficit des précipitations ce phénomène est amplifié par l'action néfaste de l'homme sur l'environnement, déforestation, rejets des gaz nocifs, pression du cheptel sur les parcours, surexploitation des ressources naturelles « eaux et sols », etc. D'après Deluzarche; 2019. Les impacts de la sécheresse la diminution des apports des barrages et des lacs conduira à faibles stocks d'eau dans les réservoirs naturels (lacs) et les barrages artificiels perturbent la distribution d'eau zones irriguées, en constat l'absence des arbres autour des ruches, d'où l'absence d'ombre, la diminution du rendement des cultures. En propose quelques solutions d'après Wilhite, 2014. Amélioration et réhabilitation des systèmes d'irrigation traditionnellement, sensibilisation des cultivateurs et éleveurs, contrôle des parcours, forestation, entretien des forêts. Concernant la baisse des rendements de miel (96%) à cause de Températures nettement supérieures à la normale, peu de précipitations en conséquence le manque de diversité florale et comme solutions d'après le guide, nourrir les abeilles en préparation de la saison, suivez le calendrier pour maximiser la production et transport des ruches selon les différentes floraisons, réaliser la capture d'abeilles pour augmenter la taille des colonies. On voit que il y a accroissement des problèmes de santé des abeilles et désertion (85%) par manque d'eau et de nourriture, la propagation de la maladie dans les ruches. Et pour protéger les abeilles de la migration, nous fournir de l'eau et du sucre aux abeilles avant la période de floraison, vérifier l'apparition de maladies pour traiter le plus tout possible.

Selon (fig19) l'axe d'attaques de termites et de fourmis (80%) d'après pierre. Et grasse, 1958. Les termites se placent au premier rang des insectes ravageurs, les dégâts les plus graves sont fait aux dépens des matières végétales le bois est de toutes celles-ci la plus exposée aux atteintes des termites, pour éviter ces attaques, on éloigne la ruche des arbres, éviter d'utiliser des supports en bois. Pour conclure, montre le taux du conditionnement et la conservation du miel (95,29%) il ne nécessite pas une grande révision. D'après le guide, 2022. Le faible conditionnement et stockage du miel est dû à l'absence de matériel de réception (seaux, barils, balances, etc.) et de vêtements de travail appropriés (chemisier, gants, chaussures de travail) et au manque d'hygiène et pour la gestion et la conservation du miel, se laver régulièrement les mains; bien nettoyer et désinfecter les équipements avec du savon et de l'eau de javel, ne pas exposer le miel au soleil, travailler dans des lieux les plus frais et aérés possibles. Et pour le taux des actions (100%) ont n'a été rien signalé pour ces axes.

## Discussion

---

Concernant l'apiculture 2, (fig21) on constate que l'augmentation de l'intensité des pluies et inondation (90%), d'après Saint-Jean 2011 les inondations sont le danger naturel et elles sont les plus coûteuses en ce qui a trait aux dommages matériels. Les inondations peuvent survenir dans toutes les régions, rurales ou urbaines. Et pour protéger les ruches de l'augmentation des pluies déposer les ruches sous la protection d'arbres. Concernant la baisse des rendements de miel (82%) à cause de Températures nettement supérieures à la normale, peu de précipitations en conséquence le manque de diversité florale et comme solutions d'après le guide, nourrir les abeilles en préparation de la saison, suivez le calendrier pour maximiser la production et transport des ruches selon les différentes floraisons, réaliser la capture d'abeilles pour augmenter la taille des colonies. Ainsi le taux de dégradation d'habitat/environnement/l'abeille (96,66%) d'après Mark, 2010. L'effet conjugué des produits phytosanitaires et infections virales ou fongiques impactant les abeilles. Ce qui nécessite une révision du système de réglementation de la température à l'intérieur de la ruche, évité d'utiliser des produits chimiques à proximité des ruches. Et pour le taux d'accroissement des problèmes de santé des abeilles et désertion (90%) de l'apiculteur 2 il est moins dangereux de l'apiculteur 1. Concernant l'attaque de termites et de fourmis on voit une valeur de (50%) ce chiffre très bas présente le point le plus faible à l'apiculteur.

D'après là (fig21) le taux des Besoins et santé des abeilles (88,57%) est les principaux causes de ces résultats exposer les abeilles au produit chimique et ont ainsi conduit à l'émergence de leur santé, Pollution des sources d'eau, manque de nourriture. Et pour subvenir aux besoins et maintenir la santé des abeilles considéré la santé de la reine, apporter aux abeilles un supplément alimentaire à la basse de sucre pour repeupler les colonies.

Pour conclure, le taux des maladies et parasites des abeilles (96%), d'après Alexis Ballis (2014) L'abeille joue un rôle majeur pour l'environnement, les maintenir en bonne santé est devenue un défi des pertes hivernales excessives (>10%) essaim d'abeilles à cause de pathologie, pollution et produits phytosanitaires, changements environnementaux. Pour lutte contre c'est maladie visiter les ruches une fois par semaine pour dépister la présence des maladies ou parasites; utiliser des outils propres: les outils doivent être nettoyés et désinfectés avec une solution d'eau bouillante savonneuse après chaque visite, l'emplacement des ruches: éviter de placer les ruches dans un endroit humide, constamment à l'ombre ou enclavé. Et le

## Discussion

---

conditionnement et la conservation du miel (92,35%) il ne nécessite pas une grande révision. D'après le guide, Le faible conditionnement et stockage du miel est dû à l'absence de matériel de réception (seaux, barils, balances, etc.) et de vêtements de travail appropriés (chemisier, gants, chaussures de travail) et au manque d'hygiène et pour la gestion et la conservation du miel, se laver régulièrement les mains; bien nettoyer et désinfecter les équipements avec du savon et de l'eau de javel, ne pas exposer le miel au soleil, travailler dans des lieux les plus frais et aérés possibles.

## *Conclusion*

## Conclusion

---

L'Algérie est considérée comme le pays le plus arabe et africain intéressé par les projets apicoles. Le ministère algérien de l'Agriculture a annoncé quelques statistiques. 8 500 éleveurs actifs au travers de 120 000 ruches. L'abeille algérienne est très proche de l'abeille noire européenne, qui est bien adaptée aux différents écosystèmes.

Le but de notre travail est de caractériser la situation de l'apiculture dans la région de Tlemcen pour l'étude d'enquête effectuée dans deux sites d'apiculture. Ce questionnaire constitue la base de notre diagnostic, il est fait à partir d'un guide Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, il est composé de 79 questions réparties en catégories. Le diagnostic a été réalisé par deux apiculteurs, et l'objectif était d'analyser la situation sur le terrain.

Notre travail se divise en :

- Le premier chapitre présente chapitre bibliographique sur l'apiculture.
- La deuxième partie est réservée à la présentation de la région d'étude, leur situation géographique, la présentation de la méthode d'approche utilisée
- Le troisième chapitre est consacré à la présentation des résultats et leurs interprétations. Enfin nous terminons avec la partie discussion, conclusion et recommandation.

Notre étude a été réalisée en utilisant un questionnaire issu d'un guide de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, notre questionnaire composé de 79 questions pour chaque question, on vérifie la situation est ce que c'est conforme (C) ou non conforme (NC), non appliqué (NA).

Nos résultats peuvent être résumés comme suit

Concernant le diagnostic (questionnaires), les points nécessitants, une amélioration et des corrections ont été analysés afin d'établir une vision clair voyante sur les causes majeures et leurs sources d'occurrences, nous pouvons en déduire globalement que le taux des résultats le plus faible est de Diminution de pluie; sécheresse, Attaques de termites et de fourmis, Accroissement des problèmes de santé des abeilles et désertion, est estimée à une moyenne de 71% qui reste toujours insuffisant malgré la pratique réalisée sur site, cela est dû au manque infaillible d'une sensibilisation aussi au manque des moyens nécessaires et le suivi par contrôle périodique pour améliorer la situation, ce qui induit baisse des rendement de miel.

## Conclusion

---

Vu nos résultats obtenus nous pouvant recommander les solutions suivantes :

-Amélioration et réhabilitation des systèmesd'irrigation traditionnellement, sensibilisation des cultivateurs et éleveurs, contrôle (des parcours, boisement, entretien des forêts), pour réduire les risques de sécheresse.

- Fournir les conditions nécessaires (Nourrir les abeilles en préparation de la saison, suivre le calendrier pour maximiser la production et le transfert des ruches selon les différentes floraisons, et mettre en place des familles d'abeilles pour augmenter la taille des colonies.

-Garantie permanente des moyens de traitement et pour vérifier les maladies et les traiter dès que possible au lieu de brûler

- Pour éviter ces attaques des termites, on éloigne la ruche des arbres, évité d'utiliser des supports en bois.

-Élaborer un rapport d'état par période à examiner, par exemple lavage régulier des mains ; nettoyez et désinfectez soigneusement l'équipement avec du savon et de l'eau de Javel, n'exposez pas le miel au soleil et travaillez dans l'espace le plus frais et le plus ventilé.

-Assurer un suivi et des contrôles périodiques pour corriger les écarts et atteindre les objectifs liés à la protection de l'apiculture.

- Il est conseillé d'indiquer l'emplacement(s) du/des rucher(s), le nombre de ruches, les mouvements des ruches.

-Élaborationde la fiche récapitulative relative aux interventions des vétérinaires (agents spécialisés dans les maladies apicoles agréés par l'autorité administrative compétente et les interventionnistes sous sa responsabilité pour lutter contre les maladies des abeilles).

- Aux conseillers apicoles, il faut aussi ajouter les inspecteurs apicoles et les contrôleurs apicoles Miel. Un apiculteur doit recevoir une formation de base et éducation complète.

# **Références bibliographique**

## Références bibliographique

---

### A

**Adam. G, 2011.** Botanique apicole, production du nectar et pollen. Ecole d'apiculture Ruchers du Sud-Luxembourg.

**Alexis BALLIS, 2014.** Maladies des abeilles. Service Elevage - Chambre d'Agriculture Régionale d'Alsace.

### B

**Berkani Malik & Khemici Aicha, 2018.** Pratique de l'apiculture dans le nord algérien. Projet de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire.

**Benhamouda, 2016.** La politique de développement de la filière apicole au niveau national, régional et locale.

**Biri. M, 2010.** Tout savoir sur les abeilles et l'apiculture. Ed. Devecchi. 7<sup>e</sup> édition revue augmentée.

**Binon. P et Diel J.P. 2006.** Les maladies de la ruche. Pages extraites d'un livret de cours «Initiation et perfectionnement à l'apiculture».

**Bruneau. E, 2002.** Les produits de la ruche. In : Clément et al. «Le traité rustica de l'apiculture». Éditions Rustica, Paris, 2002.

**Bogdanov. S, 1999.** Stockage Cristallisation et Liquéfaction du miel, Centre Suisse de Recherches Apicoles 1999, Station de Recherche Laitières, Liebefeld, CH-3003 Berne.

**Bogdanov.S et Ruoff K, Oddo P.L, 2004.** Physicochemical Methods for the Characterisation of unifloral Honeys. Apidologie.

**Bradbear.N, 2005.** Apiculture et moyens d'existence durable, Brochure sur la diversification 1, Division des systèmes de soutien à l'agriculture, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome 2005.

**Blanc. M, 2010.** Propriétés et usage médical des produits de la ruche. Thèse pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie. Université de LIMOGES. Faculté de Médecine et de Pharmacie.

## Références bibliographique

---

### C

**Catherine. B, 2010.** Les bienfaits de l'apithérapie. Consulté le 4/04/2020.

**Codex Stan (12-1981, 1987, 2001).** Codex Alimentarius commission Standards

**Céline Deluzarche, 2019.** Plannationalsechressealgerielignes directricesen vuede sonoperationnalisation.

**Clément. H, 2011.**Les bons gestes de l'apiculteur. Editions Rustica.

### D

**Donald Wilhite, 2014.** Modèle du Plan National « Sécheresse » CNULCD, modifié de l'OMM et du PME (2014) National Drought management Policy Guidelines

### E

**Eyer, MEI OL, 2016.** A Look into the Cell: Honey Storage in Honey Bees, Apismellifera.

### J

**Jansegers. Erik, 2007.** Les produits de la ruche. Fiche pédagogique. Entretien avec Maurice Rouvière, apiculteur à Lablachère

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

**Journal El Watan, 2019.** Tizi-Ouzou : 5e édition de la foire du miel et des produits de la ruche.

**Jean. Marie Philippe, 2007.** Le guide de l'apiculteur. Ed, Edisud.

### H

**Huchet. E, Coustel. J, Guinot. L, 1996.** Les constituants chimiques du Miel. Méthodes d'analyses chimiques - Département Science de l'Aliment. 2ème Edition. OPIDA

**Hummel. R, Feltin. M, 2014.** Reconnaître les maladies des abeilles quand on est apiculteur débutant, syndicat des apiculteurs de Thann et environ.

## Références bibliographique

---

**Hoyaux, 2002.** Le vocabulaire de l'apiculteur-illustré d'extraits littéraires.Éditions Presses agronomiques gembloux.

### G

**Guerriat. Hubert,2000.** Entre performant en Apiculture. Editio, rucher tilleul 15 novembre 1996.

### K

**Kaci. S, 2004.**Contribution a l'étude des potentialités de l'apiculture en milieu oasien : cas de la Wilaya de Ghardaia. Mémoire d'Ingénieur d'état en agronomie saharienne. Ourgla.

### L

**Louveaux. J, w 1985.** Les abeilles et leur élevage. 2ème EditionOpida.

### M

**Maguine.S, 2012.**Abeille et Apiculture. Pour toutssavoir sur le monde des abeilles et les produite dr la ruche.

**Mark Daniels, 2010.**The strangedispearance of the bees.Canada, France

**MalickSadasy et Mylénesavard, 2022.**Guide d'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture,Rome.

**Muli. E, Munguti. A, ET Raina S. K. 2007.** Quality of ohoney Harvested and Processed Using Traditional Methods in Rural Areas of Kenya.

### N

**Naquet N.V, 2011.**Les maladies de l'abeille domestique d'élevage, Apis mellifera. Communication à l'académie vétérinaire de France.

### O

**Ottavio Novelli ET GhizlaneLajjal, 2018.**Reduction d'échelle et modelisation climatique avec une application a la gestion des forets en Algerie.

## Références bibliographique

---

### P

**Paul Peacock, 2011.** Apiculture mode d'emploi. Edition Marabout. P 25.

**Peter ET Paterson, 2008.** L'apiculture : Agricultures tropicales en poche. Éditions Quæ, c/o Inra, RD 10, 78026 Versailles Cedex, France.

**Perrin. N, ETCahé P, 2009.** Conduire ses ruches. 1<sup>ère</sup> édition, Presses agronomiques de Gembloux

**PIERRE-P. GRASSÉ, 1947.** La lutte contre les termites. Éditions 120, Boulevard Saint-Germain, Paris.

### R

**Riondet. J, 2013.** Le rucher durable- Guide pratique de l'apiculteur d'aujourd'hui.

### S

**Schweitzer. P, 2001.** La couleur du miel. Revue l'abeille de France n°872. Laboratoire d'analyse et d'écologie apicole.

**Saint-Jean, 2011.** Inondation, la Croix-Rouge canadienne, Ressources naturelles Canada.

### T

**Toullec. A.N.K, 2008.** Abeille noire, apis mellifera, historique et sauvegarde. Thèse de doctorat faculté de médecine de Creteil, Seine-Maritime

### W

**Waring.AndWaring, 2010.** Abeilles tout savoir sur l'apiculture. Editions Artémis.

**Wilhite, 2014.** Modèle du Plan National « Sécheresse » CNULCD, modifié de l'OMM et du PME, National Drought management Policy Guidelines,

## Références bibliographique

---

### Sites web :

1-<http://www.florabeilles.org/termelaurus-nobilis-0> - p19

2-[https://www.gerbeaud.com/jardin/jardinage\\_naturel/plantes-melliferes-ete,2309.html](https://www.gerbeaud.com/jardin/jardinage_naturel/plantes-melliferes-ete,2309.html) - p19

3-<https://www.baudinard.fr/parcours-decouvert> - p25

## Résumé :

Le but de notre travail est de caractériser la situation de l'apiculture dans la région de Tlemcene pour l'étude d'enquête effectuée dans deux sites d'apiculture.

Ce questionnaire constitue la base de notre diagnostic, il est fait à partir d'un guide Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, il est composé de 79 questions réparties en catégories. Le diagnostic a été réalisé pour deux apiculteurs, l'objectif était d'analyser la situation sur le terrain. Nos résultats montrent une faiblesse concernant : la sécheresse avec un effet de (66,66%), Attaques de termites et de fourmis (50%), Accroissement des problèmes de santé des abeilles et désertion (85%). Et des points forts : comme la récolte, le traitement et la conservation du miel. À l'issue de cette enquête, nous avons proposé quelques solutions et recommandations pour améliorer la situation chez les apiculteurs.

**Mots clés:** Apiculture, Abeille, Miel, Questionnaire, Tlemcen.

The purpose of our work is to present a survey on beekeeping in the Tlemcen region conducted in two locations.

This questionnaire is the basis of our diagnosis. It is made from the Food and Agriculture Organization of the United Nations manual and consists of 79 questions divided into categories. Two beekeepers were diagnosed with the aim of analyzing the situation. Our results showed a weakness due to: drought with effect (66.66%), termite attacks (50%), and increased bee health problems and abandonment (85%). And strengths stand out in honey harvesting, processing and storage. At the end of this survey, we proposed some solutions and recommendations to improve the situation of beekeepers.

**Key words:** Beekeeping, Bee, Honey, Questionnaire, Tlemcen.

الغرض من دراستنا هو تقديم معاينة عن تربية النحل في منطقة تلمسان التي أجريت في موقعين.

79 هذا الاستبيان هو أساس تشخيصنا، وهو مأخوذ من دليل منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، ويتكون من 79 سؤال مقسماً بالفئات. تمالتشخيصصلاثنين من النحالين بهدف تحليل الوضع. أظهرت نتائجنا وجود ضعف ذلكرا جعالى : الجفافبتأثير (66.66%) وهجمات النمل الأبيض (50%) وزيادة مشاكل صحة النحل الهجر (85%). ونقاط القوة تبرز في جني العسل ومعالجته وتخزينه. في نهاية هذا الاستبيان اقترحنا بعض الحلول والتوصيات لتحسين وضع النحالين.

**الكلمات المفتاحية:** تربية النحل ، النحل ، العسل ، الاستبيان ، تلمسان.