



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université de Tissemsilt



Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme
de Master académique en
Filière : **Agronomie**
Spécialité : **Production animal**

Présentée par :

BEDAD Fayssal Cherif
RAFED Mohamed Elamine

Thème

Evaluation de l'activité apicole dans La région de Bordj Bounaama

Soutenu le,

Devant le Jury :

M. BENZOHRRA	Président	M.C.B.	Univ-Tissemsilt
M. AICHOUNI	Encadreur	Prof.	Univ-Tissemsilt
Mme. HARRICH	Examinatrice	Doctorant.	Univ-Tissemsilt

Année universitaire : 2020-2021

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله رب العالمين

والصلاة والسلام على أشرف المرسلين

سليمانا محمد وعلى آله وصحبه

ومن تبع هداة إلى يوم الدين

Remerciements	
Dédicaces	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Résumé	
ملخص	
Abstract	

Sommaire

Introduction	1
Partie 01 : Etude bibliographique	5
Chapitre 01 : Généralités sur l’apiculture	5
1. Définition de l’Apiculture.....	5
2. L’apiculture dans le monde.....	5
3. L’apiculture en Algérie	6
3.1. Nombre de ruches en Algérie.....	6
3.2. Production de miel en Algérie.....	6
3.3. Importation de miel en Algérie	7
3.4. Exportation de miel en Algérie	8
4. L’historique de l’apiculture en Algérie	8
Chapitre 02 : La biologie de la ruche	9
1. La classification (taxonomie).....	9
2. Définition de l’abeille	9
3. Les différentes castes d’abeille	9
3.1. La reine.....	10
3.2. Le faux bourdon	10
3.3. Les ouvrières	10
4. La morphologie des abeilles	11
4.1. La tête.....	11
4.1.1. Les yeux.....	12
4.1.2. Les ocelles	12
4.1.3. Les antennes	12
4.1.4. La partie buccale.....	13

4.2. Le thorax	13
4.2.1. Les trois parties de thorax.....	13
4.2.2. Les ailles	14
4.2.3. Les pattes	15
4.3. L'abdomen	15
5. La reproduction chez les abeilles	15
5.1. Le vol nuptial :	15
5.2. L'accouplement :.....	16
5.3. La ponte :.....	16
6. Le cycle de développement des abeilles	16
Chapitre 03 : Conduite d'un rucher et les produits de la ruche	18
1. Emplacement d'un rucher (Conditions de milieu).....	18
1.1. La végétation	18
1.2. L'eau.....	18
1.3. Distance entre le rucher et la source de nectar	18
1.4. Distance entre les rucher	18
1.5. Distance entre les colonies	18
1.6. Nombre de colonies dans le rucher	18
1.7. Critères de choix du terrain	18
2. Matériels d'apiculture	19
2.1. La ruche.....	19
2.1.1 Définition de la ruche	19
2.1.2. Les composants de la ruche	19
2.1.2.1. Le plancher	19
2.1.2.2. Le corps.....	19
2.1.2.3. Les cadres	20
2.1.2.4. La hausse.....	20
2.1.2.5. Le couvre cadre.....	20
2.1.2.6. Le Toit.....	20
2.1.3. Les types des ruches les plus utilisé en Algérie.....	21
2.1.3.1. La ruche Langstroth	21
2.1.3.2. La ruche Dadant.....	21
2.2. Equipements d'apiculteur.....	22
2.2.1. La tenue de l'apiculteur.....	22
2.2.2. L'enfumeur.....	23
2.2.3. Le lève – cadres	23

2.2.4. Grille à reine	24
2.2.5. Le nourrisseur	24
2.2.6. La brosse à abeilles	25
2.3. Matériels d'extraction et conditionnement du miel.....	25
2.3.1. Couteau à désoperculer.....	25
2.3.2. Extracteur.....	26
2.3.3. Maturateur	26
3. Les types d'élevage apicoles.....	27
4. Les produits de la ruche	27
4.1. Le pollen.....	27
4.2. La cire.....	27
4.3. La propolis.....	28
4.4. La gelée royale	28
4.5. Le venin.....	29
4.6. Le miel.....	30
4.6.1. Le nectar	30
4.6.2. Le miellat.....	30
4.6.3. La fabrication du miel par les abeilles.....	31
4.6.3.1. Transformation du nectar.....	31
4.6.3.2. L'emmagasinage	31
4.6.3.3. Maturation.....	31
4.6.4. Les type du miel	31
4.6.4.1. Selon l'origine géographique.....	32
4.6.4.2. Selon l'origine florale	32
a. Mono-floraux	32
b. Poly-floraux	32
4.6.5. La qualité de miel	32
4.6.6. Les facteurs de variation de la qualité du miel	32
a. La couleur	33
b. Cristallisation.....	33
5. Les facteurs de variation de la production apicole.....	33
5.1. Les facteurs climatiques	33
5.1.1. La température.....	33
5.1.2. La précipitation.....	33
5.1.3. L'humidité	33
5.1.4. Le vent	34

5.1.5. Luminosité	34
5.2. Les facteurs humaines	34
5.3. Les facteurs génétiques	34
5.3.1. Apis Mellifera Intermissa.....	34
5.3.2. Apis Mellifera Sahariensis	34
5.4. Les facteurs alimentaires et sanitaires	34
Partie 02 : Etude expérimentale	37
Chapitre 01 : Matériels et méthode	37
1. Données sur la région d'étude.....	37
1.1. Situation géographique et administrative	37
1.2. Caractéristiques climatiques.....	38
1.3. Les composantes essentielles de l'élevage dans la région	39
1.3.1. Gros élevage	39
1.3.2. Petit élevage.....	40
2. Méthodologie de travail	40
2.1. L'objectif.....	40
2.2. Le déroulement de l'enquête	40
2.3. Le questionnaire	40
2.4. Analyse statistique des résultats	41
Chapitre 02 : Résultats d'étude	42
I. Identification des producteurs	42
1. L'âge des apiculteurs.....	42
2. Niveau d'instruction.....	42
3. Formation en apiculture	43
4. Nombre d'année d'expérience	43
5. Affiliation à l'assurance	43
6. Pratiquez-vous l'Apiculture comme activité principale ? Et les raisons de choix de cette dernière (l'Apiculture) ?	43
II. Identification de l'activité	44
1. L'année de création de rucher	44
2. Type de rucher.....	44
3. La zone de rucher	45
4. Environnement de rucher	46
5. Type et nombre de ruches	47
6. La race d'abeille élevée.....	48
III. Récolte et production	50

1. Nombre de types de miel produit	50
2. Nombre de récolte et la productivité dans la bonne et la mauvaise saison	50
2.1. La bonne saison	50
2.2. La mauvaise saison	50
3. Méthode de récolte de miel	50
4. Mode de commercialisation de produits	51
5. Le type de miel le plus demandé dans le marché.....	52
IV. Contraintes et sanitaires	52
1. Les principales contraintes rencontrées.....	52
2. Les principaux ennemis.....	53
3. La lutte contre les ennemis.....	54
VI. Perspective de l'activité	54
1. Etes-vous optimiste pour l'avenir de la filière apicole dans la région de Bordj Bounaama ?.....	54
2. Comptez-vous à augmenter le nombre de vos ruches ?	55
Chapitre 03 : Discussion générale	56
Conclusion	60
Références bibliographiques	
Annexe	

Remerciements

Nos remerciements "Allah" le tout puissant qui nous a donné la force et la patience pour mener à bien ce modeste travail.

*Nos remerciements particuliers à notre encadreur. Merci pour votre confiance et votre patience **Mr. AICHOUNIA** qui nous a honoré en acceptant de diriger ce travail, nous lui exprimons nos sentiments de reconnaissances les plus sincères pour sa précieuse aide ses encouragements et ses conseils.*

*Nous voudrions remercier le président de jury **M. BENZOHRA** et l'examinatrice **Mme. HARRICH** qui ont bien voulu accepter de lire et juger ce travail.*

Nos sentiments de reconnaissance et remerciements vont à toute personne qui a participé de près ou de loin dans la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce travail :

À ma famille,

À qui je ne montre mon affection que trop rarement.

À mon modèle dans la vie... mon cher grand-père.

Pour ton soutien moral et financier et votre insistance à poursuivre mes études.

À mon maître, mon guide, mon soutien, mon livre dans la grande école de la vie... toi ma mère.

Pour toutes tes peines durant les années et tous les sacrifices consentis pour ma formation.

Humble témoignage de ma grande affection, retrouve ici l'expression de mon profond amour.

Au grand cœur rempli d'amour, de tendresse et de pardon... toi mon père.

Pour ton soutien moral et financier et pour ta présence à tout temps.

À mes très chères sœurs Wided Nor El-Yakine et Insaf et Maram pour leurs amitié, leurs aide, leurs soutien, leurs disponibilité et leurs gentillesse. Je ne vous remercierai jamais assez.

À mes chers amis Hicham, Ali, Abderrahmane, Taha, Mourad, Bilal et Zouhir pour d'être avec moi dans des bons et les mauvais moments de ma vie. Vous êtes comme mes frères, pas des amis.

À mes camarades de classe Mohamed El-Amine, Boubaker, Abdelkrim, Meroua, Sara, Roumaïssa, Samira, Nour El-Houda Imane, Ilham, Zahia, Sara, Naima, Souad, Fella, Imane, Fayza, Fatima Zohra, Ahleme, Rabia Imane en témoignage des années passées ensemble, je leur souhaite beaucoup de courage, de réussite et un brillant avenir.

Fayssal Cherif

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A ma chère Maman, Tu m'as donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir. Tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte.

A Celui qui a été toujours la source inspiratoire et de courage....mon Cher père.

A tous mes frères et mes sœurs.

Aux chers enfants Malak et Racha.

A mes amies qui m'ont encouragé.

A tous ceux que j'aime et qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation ce travail.

Mohamed El-Amine

Liste des figures

Figure.....	Page
Figure 01 : La production mondiale de miel.....	05
Figure 02 : Evolution de nombre de ruches en Algérie entre 1961 et 2017.....	06
Figure 03 : Evolution de la production de miel en Algérie entre 1961 et 2017.....	07
Figure 04 : Importation de miel en Algérie de 1961 à 2017.....	07
Figure 05 : Exportation de miel en Algérie de 1961 à 2017.....	08
Figure 06 : Apis mellifera.....	09
Figure 07 : Les trois castes d'une colonie d'abeilles.....	11
Figure 08 : La morphologie générale d'abeille.....	11
Figure 09 : La morphologie de la tête d'abeille, avec détail de l'appareil buccal.....	12
Figure 10 : La morphologie des antennes d'abeille, antenne de male.....	13
Figure 11 : La morphologie d'ailes d'abeille.....	14
Figure 12 : La morphologie de patte d'abeilles, Patte avant (antérieure).....	15
Figure 13 : Le vol nuptial.....	16
Figure 14 : Cycle de développement des abeilles, de l'œuf à l'abeille adulte.....	17
Figure 15 : Les éléments d'une ruche.....	21
Figure 16 : Comparaison entre la ruche Langstroth et Dadant.....	22
Figure 17 : La tenue d'apiculteur.....	22
Figure 18 : Un enfumoir.....	23
Figure 19 : Un lève-cadres.....	23
Figure 20 : Grille à reine.....	24
Figure 21 : Un nourrisseur.....	24
Figure 22 : Une brosse à abeille.....	25
Figure 23 : Couteau à désoperculer.....	25
Figure 24 : Un extracteur de miel électrique.....	26
Figure 25 : Un maturateur.....	26
Figure 26 : Le pollen.....	27
Figure 27 : La cire.....	28
Figure 28 : La propolis.....	28
Figure 29 : La gelée royale.....	29
Figure 30 : Le venin.....	29
Figure 31 : Le miel.....	30
Figure 32 : Situation géographique de la région de Bordj Bounaama.....	37

Figure 33 : Les montagnes de l'Ouaresnis dans la région de Bordj Bounaama (Photo originale).	37
Figure 34 : Diagramme ombrothermique de la région de Bordj Bounaama.....	39
Figure 35 : L'âge des apiculteurs.....	42
Figure 36 : Niveau d'instruction des apiculteurs.....	42
Figure 37 : Affiliation à l'assurance de l'activité.....	43
Figure 38 : Raisons du choix de l'Apiculture.....	44
Figure 39 : Type de rucher.....	45
Figure 40 : La zone de rucher.....	45
Figure 41 : Rucher dans une zone rurale (Photo originale).....	46
Figure 42 : Environnement du rucher.....	46
Figure 43 : Environnement forestier du rucher (Photo originale).....	47
Figure 44 : Raisons de choix de la ruche Langstroth.....	47
Figure 45 : La ruche Langstroth (Photo originale).....	48
Figure 46 : La race d'abeille élevée.....	48
Figure 47 : Vérification de la race d'abeille élevée (Photo originale).....	49
Figure 48 : Renouveaulement de la reine.....	49
Figure 49 : Méthode de récolte de miel.....	51
Figure 50 : Mode de commercialisation de produits.....	51
Figure 51 : Type de miel le plus demandé dans le marché.....	52
Figure 52 : Les principales contraintes rencontrées les producteurs.....	52
Figure 53 : Diagramme des principaux ennemis qui touche les abeilles.....	53
Figure 54 : Comptez-vous à augmenter le nombre de vos ruches ?.....	55

Liste des tableaux

Tableaux.....	Page
Tableau 01 : Les Paramètres climatiques de la région de Bordj Bounaama.....	38
Tableau 02 : Les gros élevages de la région de Bordj Bounaama.....	39
Tableau 03 : Les petits élevages de la région de Bordj Bounaama.....	39
Tableau 04 : Formation en apiculture.....	43
Tableau 05 : Pratiquer-vous l'apiculture comme activité principale ?.....	44
Tableau 06 : Les principaux ennemis qui touche les abeilles.....	53
Tableau 07 : Lutte contre les ennemis.....	54
Tableau 08 : Etes-vous optimiste pour l'avenir de la filière apicole dans la région de Bordj Bounaama ?.....	54

Liste des abréviations

C °: Degrés Celsius

DSA : Direction des Services Agricoles de la Wilaya de Tissemsilt

FAO : L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

FNRDA : Fonds national de régulation et de développement agricole

J : Jaune

H : Humidité

Kg : Kilogramme

N : Noir

NJ : Noir et Jaune

P: Précipitation

PNDA : Plan national de développement agricole

T: Température

% : Pourcentage

Résumé

L'objectif de ce travail est de faire une étude d'évaluation de l'activité apicole dans la région de Bordj Bounaama la wilaya de Tissemsilt. Cette étude a été effectuée sous forme d'enquête ou nous avons collectés des données sur la culture d'apiculture dans cette région, plus un questionnaire qui comporte 29 questions sur le domaine, distribué sur des apiculteurs, et qui ont été traité par la suite afin d'enrichir l'étude.

La plupart des apiculteurs qui nous avons questionné sont pluriactif c'est-à-dire utilisent cette activité comme un métier secondaire (90%), par contre 10% des éleveurs l'utilise comme activité principale et la majorité des producteurs choisissent l'apiculture pour le profit. La plupart des producteurs (60%) ont choisi élevée les deux races (*Apis mellifera intermissa* et *Apis mellifera sahariensis*).

La productivité moyen durant la bonne saison est entre 10 et 25 kg/ruche et parfois touche les 30 kg/ruche. Le type de miel le plus demandé dans le marché est le miel de Sedr et Djabali. Le varroa destructor est le parasite qui menace les abeilles dans notre région d'étude. La totalité des apiculteurs (100%) sont optimistes quant à l'avenir du secteur apicole à la région de Bordj Bounaama.

Mots clés : Apiculture, Apiculteur, Région de Bordj Bounaama, miel, *Apis mellifera intermissa*, *Apis mellifera sahariensis*.

ملخص

الهدف من هذا العمل إجراء دراسة تقييمية لنشاط تربية النحل في منطقة برج بونعامة بولاية تيسمسيلت. أجريت هذه الدراسة في شكل مسح حيث قمنا بجمع بيانات عن تربية النحل في هذه المنطقة بالإضافة إلى استبيان يتضمن 29 سؤالاً ميدانياً موزعة على النحالين وتمت معالجتها لاحقاً لإثراء الدراسة.

معظم مربي النحل الذين استجوبناهم هم متعدّدو النشاط، أي يستخدمون هذا النشاط كمهنة ثانوية (90٪)، من ناحية أخرى يستخدمه 10٪ من مربي النحل كنشاطهم الرئيسي ويختار غالبية المنتجين تربية النحل من أجل الربح. اختار معظم المنتجين (60٪) كلا السلالتين ليتم تربيتها (*Apis mellifera sahariensis* و *Apis mellifera intermissa*)

متوسط الإنتاجية خلال الموسم الجيد ما بين 10 و 25 كجم / خلية وأحياناً تصل إلى 30 كجم / خلية. أشهر أنواع العسل في السوق هو عسل السدر والجبلي. الفاروا المدمر هو الطفيلي الذي يهدد النحل في منطقة دراستنا. جميع النحالين (100٪) متفائلون بمستقبل قطاع تربية النحل في منطقة برج بونعامة.

كلمات مفتاحية: تربية النحل ، النحال ، برج بونعامة ، العسل ، *Apis mellifera sahariensis* ، *Apis mellifera intermissa*

Abstract

The objective of this work is to carry out an evaluation study of beekeeping activity in Bordj Bounaama region in wilaya of Tissemsilt. This study was carried out in the form of a survey where we collected data on beekeeping culture in this region and a questionnaire that includes 29 questions on the field, submitted to beekeepers, and which were subsequently processed. In order to enrich the study.

Most of the beekeepers we questioned are pluriactive, which means use this activity as a secondary profession (90%), on the other hand 10% of breeders use it as their main activity and the majority of producers choose beekeeping. for profit. Most producers (60%) chose both breeds (*Apis mellifera intermissa* and *Apis mellifera sahariensis*) to be bred.

The average productivity during the good season is between 10 and 25 kg / hive and sometimes reaches 30 kg / hive. The most popular type of honey in the market is Sedr and Djabali honey. *Varroa destructor* is the parasite that threatens bees in our study area. All beekeepers (100%) are optimistic about the future of the beekeeping sector in Bordj Bounaama region.

Keywords: Beekeeping, Beekeeper, Bordj Bounaamaa region, honey, *Apis mellifera intermissa*, *Apis mellifera sahariensis*.

Introduction

Introduction

L'apiculture est l'élevage des abeilles domestiques en vue de l'exploitation de leurs produits (miel, cire, propolis...) et de leur intégration dans la satisfaction de certains de nos besoins. Dit autrement l'activité apicole consiste à donner un logement aux abeilles pour tirer avantage de ce qu'elles produisent. Depuis toujours, les hommes ont recueilli le miel en allant le chercher directement dans les nids des abeilles sauvages établis dans les arbres de la forêt : ces « chasseurs de miel » recueillent ce miel sauvage mais détruisent les colonies. Mais le véritable élevage des abeilles, l'apiculture proprement dite, implique la manipulation et la gestion d'une colonie d'abeille pour obtenir le maximum de miel, de cire...etc. possible et exige non seulement un matériel plus perfectionné mais surtout une certaine compréhension du comportement des abeilles **(Silarbi et Bouabdellah, 2020)**.

L'histoire des sociétés antiques et jadis florissantes témoigne de l'existence du miel et de l'abeille laborieuse. En effet, trouvé des traces d'abeilles remontant avant de 3600 ans en Egypte à l'époque des Pharaons et l'époque Gréco-romaine. Les peintures préhistoriques précèdent l'apparition de l'écriture représentaient déjà des hommes récupérant du miel des ruches. Cela fait donc plus de 100.000 ans que le miel et la cire font partie du quotidien des humains **(Biri, 2010)**.

L'apiculture est une production alimentaire ubiquiste et très ancienne. Les exemples des cueilleurs de miel, que l'on retrouve en Afrique, en Asie, en Amérique et, dans une moindre mesure en Europe, sont le signe d'une grande ancienneté des usages humains du miel **(Crane 1999 ; Viel et Doré 2003)**.

L'abeille est une espèce clé et tous les scientifiques s'accordent aujourd'hui pour dire que sa disparition entrainerait de graves problèmes pour la nature et donc pour l'homme **(Garenry, 1998)**.

Les abeilles sont une ressource merveilleuse à l'échelle mondiale. Il a une importance économique et environnementale. En génie agricole, les abeilles assurent la pollinisation des plantes pour augmenter le rendement qualitatif et quantitatif de nombreuses plantes cultivées **(Free, 1973)**.

La pratique de l'apiculture dépend non seulement de la bonne souche des abeilles, mais aussi de l'apparition et de l'abondance de source mellifères dans la zone environment d'un rucher **(Cuthbertson et Brown 2006)**.

Dans le monde, on dénombre au moins 25 sous espèces d'abeille domestique *Apis mellifera* **(Ruttner et al, 1978)**. En Algérie, les populations d'abeilles domestiques sont considérées comme les membres des deux sous espèces, *Apis mellifera intermissa* et *Apis mellifera sahariensis* **(ITELV, 2017)**.

Aujourd'hui, l'apiculteur s'efforce d'obtenir de ses abeilles un produit de qualité en quantité suffisante pour répondre à la demande des consommateurs, le miel a des propriétés nutritives et thérapeutiques donc actuellement, le miel est perçu par le grand public comme un aliment naturel, non pollué et bénéfique pour santé. Cette image d'un miel guérisseur persiste malgré quelques cas anecdotiques d'allergie ou d'intoxication (**Laudine, 2010**).

L'Algérie possède des ressources mellifères très étendues variées qui permettent à avoir des différents miels. L'apiculture est dominante dans les régions suivantes : Littoral, montagne, hauts plateaux, maquis et forêts (**Oudjet, 2012**).

La production nationale du miel connue son maximum en 2015 avec 6427 tonnes (**FAO, 2019**).

L'Algérie possède des ressource mellifère extrême riche, un climat favorable et un sol fertile mais la production de miel reste très inférieure par apport aux potentialités mellifères existantes .En effet, des études et des recherches sur les miels Algérien montrent ses meilleures qualité et ses propriétés antimicrobiennes (**Abid, 2017**). Il est donc d'autant plus important de s'intéresser encore et toujours aux abeilles et à l'apiculture pour en améliorer les méthodes et la production d'une façon durable. En outre, malgré cette biodiversité floristique de notre pays, la production du miel en Algérie est presque négligeable ; une grande partie des apiculteurs produit moins de sept kilogramme par ruche (07kg/ruche). L'apiculteur Algériens ne profite pas de tous les produits de la ruche, uniquement du miel, mais pas de cire, venin, propolis, gelé royale et pollen (**Sebti et Dahmani, 2019**).

Alors, quelle est la situation de l'activité apicole dans la région de Bordj Bounaama, et quels sont les principaux obstacles ou contraintes rencontrés les producteurs, et y a-t-il un avenir pour cette filière dans la région ?

Cette étude est basée sur des enquêtes menées auprès des apiculteurs de la région de Bordj Bounaama, elle vise à mieux comprendre :

- La situation de la filière de miel dans la région de Bordj Bounaama.
- Le circuit de cette filière (la production, la commercialisation).
- Les contraintes et les perspectives de cette filière.

Le plan de travail de cette mémoire est structuré en deux parties :

- La première partie porte sur une étude bibliographique, qui se divise en trois chapitres :
 - Le premier chapitre contient une généralité sur l'apiculture.
 - Le deuxième chapitre on va parler sur la biologie de la ruche.
 - Le troisième chapitre on mettre la loupe sur la conduite d'un rucher et les produits de la ruche.

- La deuxième partie est consacrée à l'étude expérimentale, dans lequel on a présenté la région d'étude et le déroulement de l'enquête et les résultats de notre travail. Cette partie est divisée en trois chapitres :
 - Le premier chapitre sur le matériel et méthode de travail.
 - Le deuxième chapitre contient les résultats.
 - Le troisième chapitre contient la discussion générale.
- Enfin, une conclusion générale est donnée.

Partie 01

Etude bibliographique

Partie 01 : Etude bibliographique

Chapitre 01 : Généralités sur l'apiculture

1. Définition de l'Apiculture

L'Apiculture est l'élevage des abeilles domestiques, d'une part pour l'exploitation des produits qu'elles élaborent (miel, gelée royale, pollen, cire) et d'autre part pour la pollinisation des cultures (Boucif, 2017).

2. L'apiculture dans le monde

L'apiculture est une activité pratiquée depuis la plus haute Antiquité et encore largement répandue dans le monde, elle est très importante dans le domaine agricole, et en particulier dans celui de la pollinisation croisée de nombreuses plantes cultivées et fécondées par les abeilles (Badren, 2016).

L'apiculture diffère d'une région à une autre. D'un pays à un autre et d'un continent à un autre. Cela à cause du climat, de la flore existante et aussi des conditions techniques et organisationnelles dans lequel on pratique l'apiculture (Boucif, 2017). Le nombre d'apiculteurs dans le monde est estimé à 6.6 millions (Boucif, 2017) possédant plus de 90999730 de ruches (FAO, 2019).

Le premier producteur du miel dans le monde est l'Asie (32.7%) suivie par l'Europe (29.6%) et de l'Amérique (24.5%) après l'Océanie (10.7%). La production de miel la plus faible se trouve en Afrique (2.5%) (FAO, 2019).

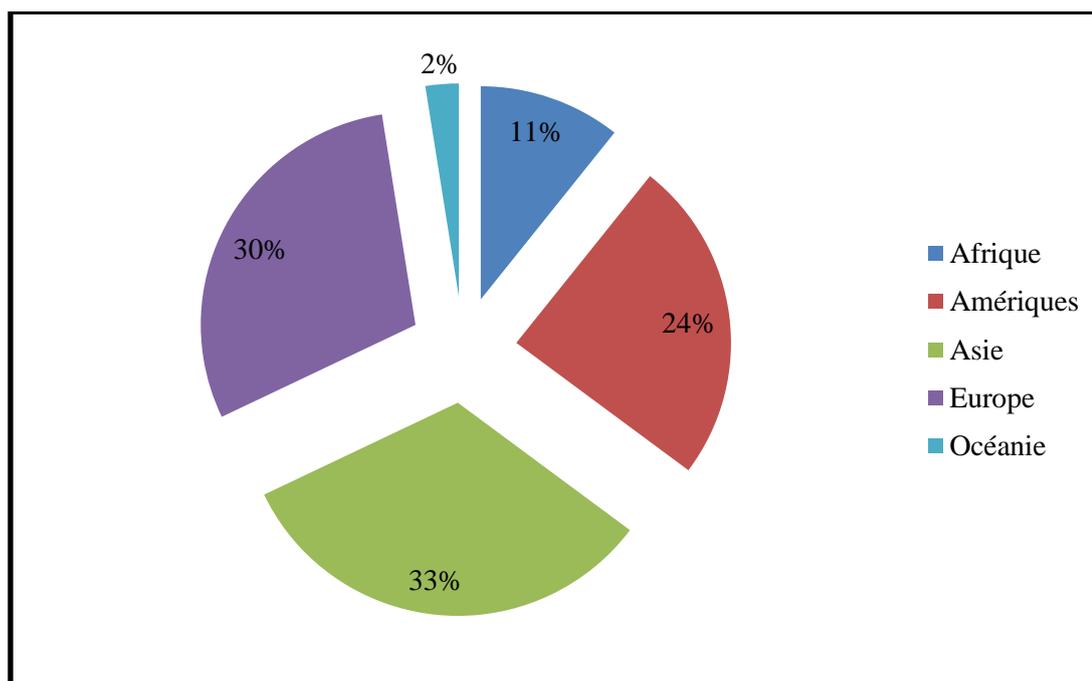


Figure 01 : La production mondiale de miel.

(1)

3. L'apiculture en Algérie

3.1. Nombre de ruches en Algérie

Selon les données de la FAO, ce n'est qu'en 1985 que l'augmentation de nombre de ruche s'est fait ressentir. Dans la période de 1985 à 2001 l'évolution de nombre de ruche est perturbée à cause de la situation politique et sécuritaire du pays. A partir de l'année 2001 une évolution très remarquable a été enregistrée grâce aux mesures initiatives mises en place par les pouvoirs publics dans le cadre de PNDA, puis FNRDA, actuellement le nombre de ruche dépasse les 414244 ruches (FAO, 2019).

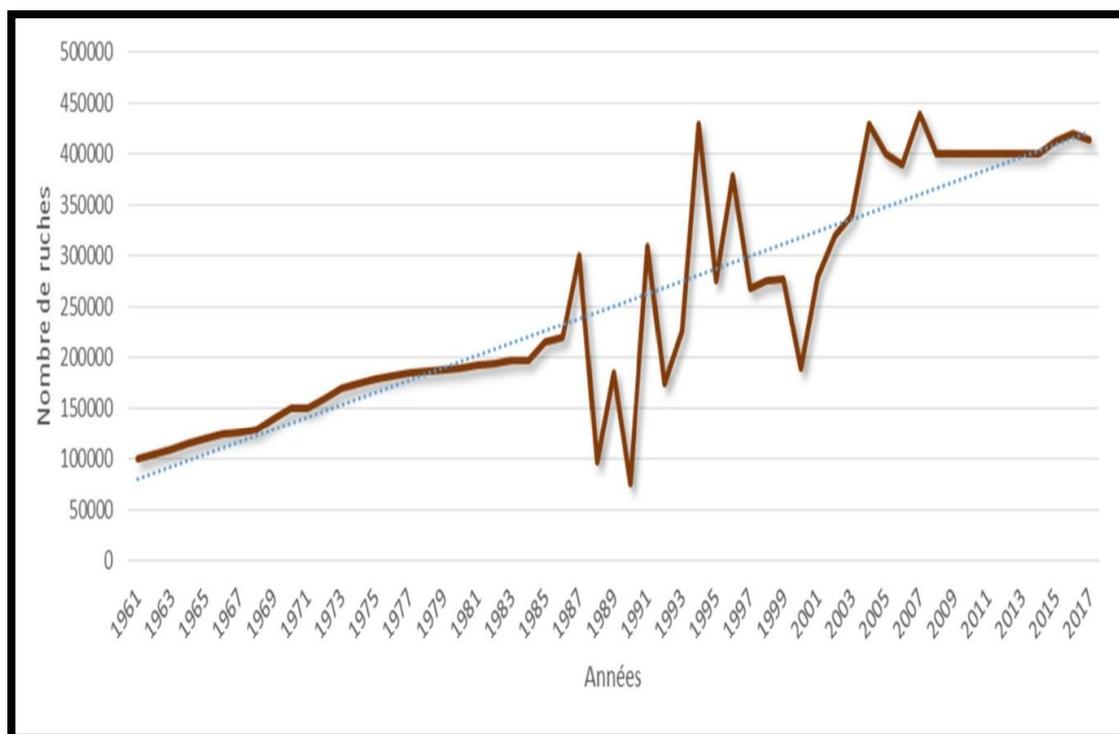


Figure 02 : Evolution de nombre de ruches en Algérie entre 1961 et 2017.

(1)

3.2. Production de miel en Algérie

La production nationale du miel est variable chaque année en quantité et en qualité comme toute production agricole, elle est dépendante des conditions climatiques.

Cette production était stagnée dans la période de 1971 à 1985, après l'année 2001 on observe une évolution sans déclin, elle a connu son maximum en 2015 avec 6427 tonnes (FAO, 2019).

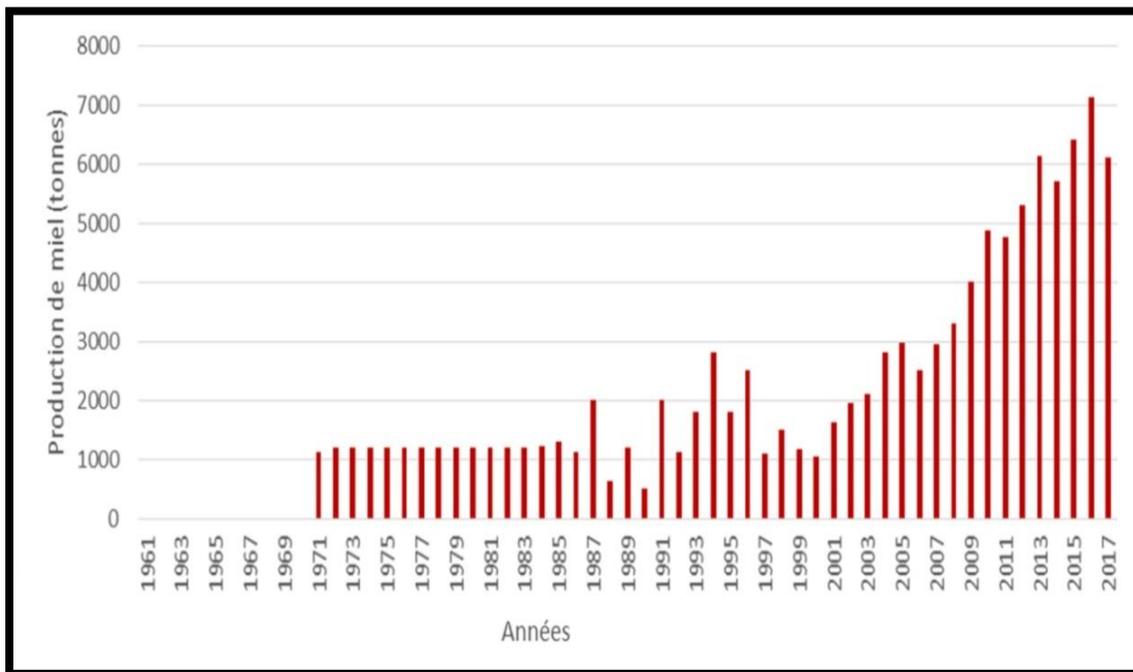


Figure 03 : Evolution de la production de miel en Algérie entre 1961 et 2017.

(1)

3.3. Importation de miel en Algérie

L’Algérie est considérée comme un grand consommateur de miel. A cause de la faiblesse de sa production, il doit faire appel aux importations. On remarque qu’il y a une augmentation significative durant la période 1965-1983 avec une quantité maximale de 3848 tonnes en 1981. Après cette période il n’y a aucune d’importation jusqu’aux les dernières années l’importation a été mais en petites quantités (FAO, 2019).

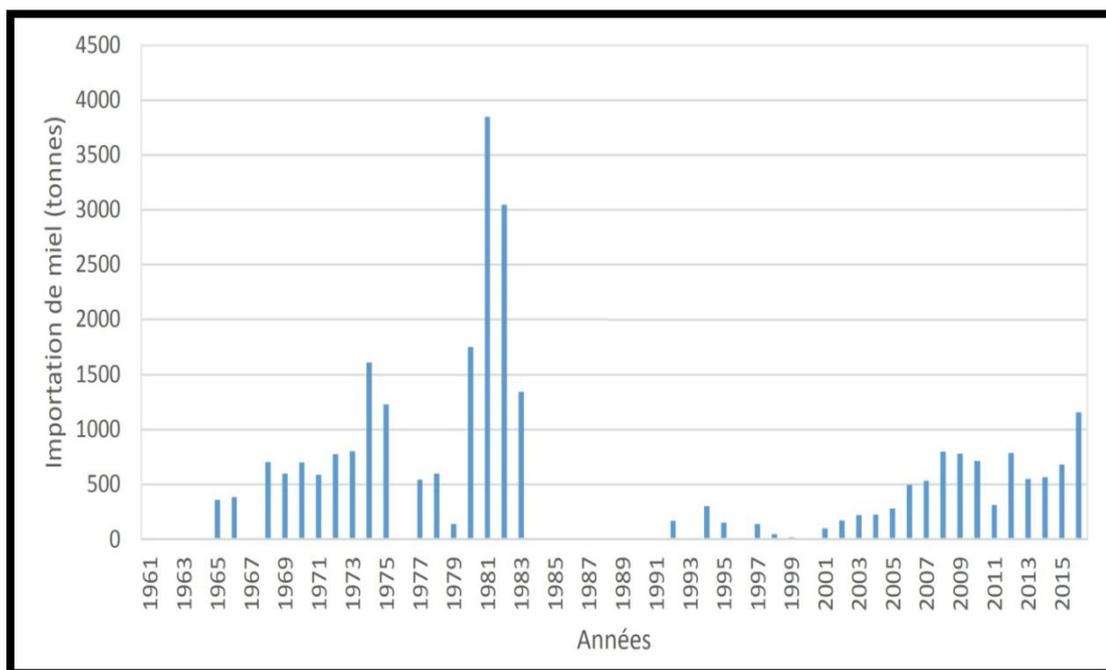


Figure 04 : Importation de miel en Algérie de 1961 à 2017.

(1)

3.4. Exportation de miel en Algérie

Les exportations de miel sont insignifiantes. Durant la période de 1961-2006, l'Algérie n'a rien exporté sauf dans l'année de 1995 il a exporté une faible quantité de 1 tonnes. Après cette période depuis 2007 les exportations sont considérablement augmentées avec une quantité de 6 tonnes en 2013 grâce au soutien de l'Etat (FAO, 2019).

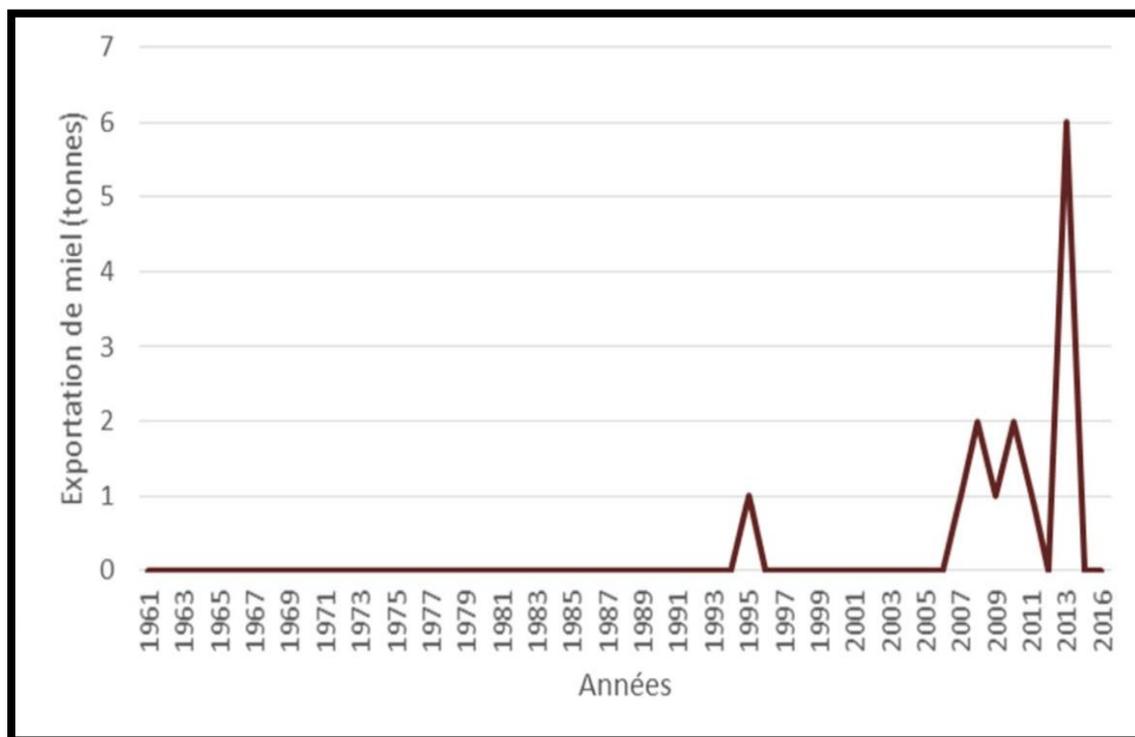


Figure 05 : Exportation de miel en Algérie de 1961 à 2017.

(1)

4. L'historique de l'apiculture en Algérie

L'apiculture toujours occupé une place de choix en Algérie. Des pierres tombales représentant des apiculteurs tenant des rayons de miel existent à Djemila (Sétif) (ITELV, 2017).

Les méthodes d'entretien et de confection de ruches, de récolte de miel et de cire sont transmises de génération en génération depuis les temps les plus reculés sans aucune amélioration notable constatée (ITELV, 2017).

Cependant, l'apiculture pratiquée dans la campagne demeurait essentiellement de type traditionnel jusqu'en 1970 bien qu'ils existaient quelques ruches modernes (ITELV, 2017).

Chapitre 02 : La biologie de la ruche

1. La classification (taxonomie)

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**).

Sa position systématique est la suivante :

- Règne : Animalia.
- Embranchement: Arthropode.
- Sous embranchement : Mandibulatesi.
- Classe : Insecta.
- Sous-classe : Pterygota.
- Ordre : Hymenoptera.
- Sous-ordre : Apocrita.
- Section : Aculeata.
- Sup famille : Apoidea.
- Famille : Apidae.
- Genre : Apis.
- Espèce : Apismellifera. (**Buttel-Reepen, 1906**), (**Nedji, 2015**)



Photo by Thomas Shahan
Oregon
Department
of Agriculture

Figure 06 : Apis mellifera.

(2)

2. Définition de l'abeille

L'abeille est un insecte social Hyménoptère vivant en colonies de la famille des Apidés. Les mieux connus et les plus utilisées en apiculture sont dans le Genre Apis et font partie de l'espèce «Apis mellifera». Ces insectes produisant plusieurs produits tels que le miel. Ils sont apparus il y a 45 millions d'années nettement avant l'homme (**Boucif, 2017**).

3. Les différentes castes d'abeille

Une colonie d'abeilles est constituée, selon la saison, de dix mille à quatre – vingt mille ouvrières rassemblées autour d'une seule reine. Au printemps, lors de la reproduction, la reine pond les œufs destinés à produire les mâles, quelques milliers tout au plus, dénommés faux bourdons. Cet ensemble très structuré forme une véritable société dans laquelle chacun doit participer à la vie de la communauté, et seul le partage des tâches bien définies peut assurer la

survie du groupe. Aucun individu, reine, ouvrière ou faux bourdon, ne peut vivre isolé (**Zambou, 2009**).

3.1. La reine

- ✓ La reine est la seule femelle fertile de la communauté.
- ✓ La mère de tous les individus de la ruche.
- ✓ Elle peut vivre 3 à 5 ans.
- ✓ La reine est reconnaissable à sa grande taille (16 à 20 mm de long).
- ✓ Elle est nourrit seulement à la gelée royale.
- ✓ Sa capacité maximum de ponte est environ 2000 œufs par jour (**ITELV, 2017**).

3.2. Le faux bourdon

- ✓ Leur taille est entre 15 et 16 mm de long.
- ✓ Ils ont des yeux grands et étroits.
- ✓ Leur nombre peut varier de 50 à 2000 selon les colonies.
- ✓ Les mâles vivent 15 jusqu'à 60 jour selon la saison (**ITELV, 2017**).

3.3. Les ouvrières

- ✓ Des insectes femelles aux organes reproducteurs atrophiés.
- ✓ Leur taille est de 12 à 14 mm de long.
- ✓ Durée de vie des ouvrières est entre 6 semaines à 3 mois.
- ✓ On peut dénombrer jusqu'à 50 000 abeilles ouvrières dans une seule ruche (**ITELV, 2017**).



Figure 07 : Les trois castes d'une colonie d'abeilles.

(3)

4. La morphologie des abeilles

Le corps de l'abeille est divisé en plusieurs parties. On distingue facilement trois parties, caractéristiques de la classe d'insectes, composant le corps de l'abeille : la tête, le thorax et l'abdomen (Winston, 1993).

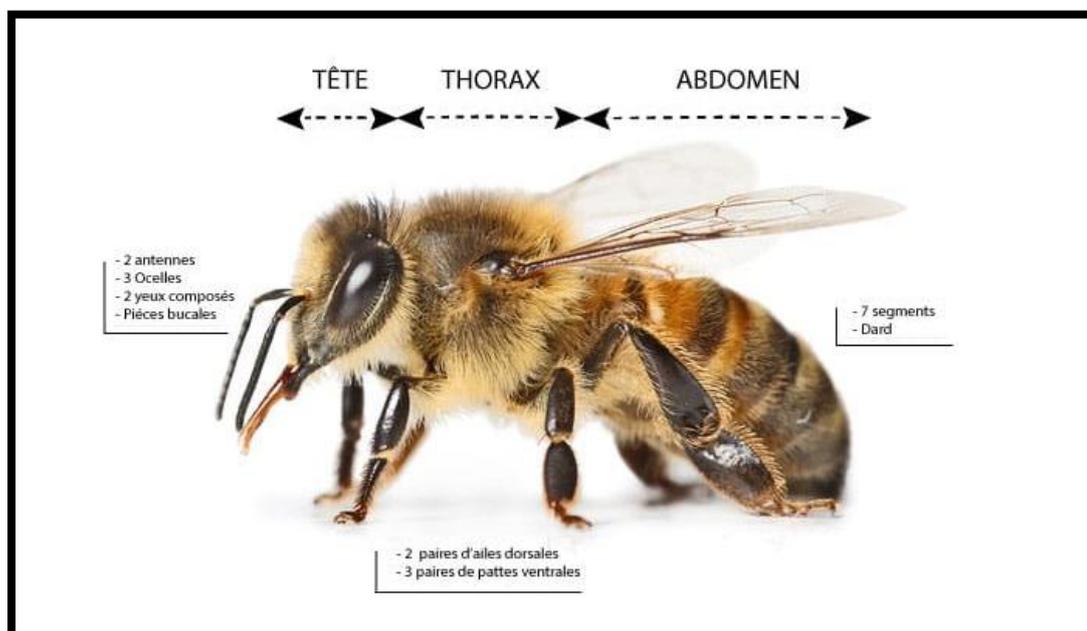


Figure 08 : La morphologie générale d'abeille.

(4)

4.1. La tête

Ce segment a une fonction sensorielle et alimentaire. Il comprend les antennes, les yeux composé, les ocelles et l'appareil buccal (Winston, 1993).

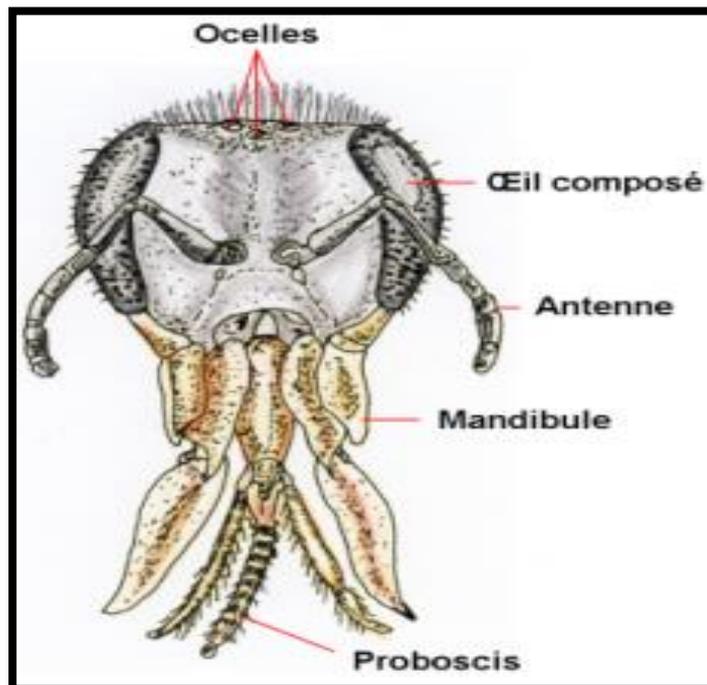


Figure 09 : La morphologie de la tête d'abeille, avec détail de l'appareil buccal.

(5)

4.1.1. Les yeux

Situé sur les côtés, on peut distinguer une paire d'yeux énormes, chacun d'eux est constitué d'une juxtaposition d'une très grande quantité d'yeux élémentaires appelés facettes ou ommatidies (yeux simples, davantage chez le mâle que chez la femelle) (**Winston, 1993**).

Leur nombre varie selon les castes :

- L'ouvrière : de 3 000 à 4 000 facettes
- La reine : de 4 000 à 5 000 facettes
- Le mâle : de 7 000 à plus de 8 000 facettes (**Winston, 1993**).

4.1.2. Les ocelles

Les ocelles consistent en une lentille provenant de l'épaississement de l'exosquelette surmontant des cellules rétinienne. Elles ne forment pas d'image, mais permettent de détecter l'intensité lumineuse, ce qui jouerait un rôle dans l'orientation (Elles permettent notamment à l'abeille de sortir de la ruche ou de repérer le soleil, même dans le brouillard) (**Winston, 1993**).

4.1.3. Les antennes

Les antennes sont constituées d'un flagellum de 10 segments (11 chez le mâle) portés par le scape et le pédicelle qui est courbe. Au même temps sont le nez de l'abeille (**Winston, 1993**).

Au moins sept types d'organes sensoriels figurent sur le flagelle, parmi lesquels les plaques poreuses (+/- 3000 par antenne) qui servent à l'odorat. Les autres structures servent au goût, au toucher, à la mesure de l'humidité de l'air et du taux en CO₂, à l'ouïe et probablement à la mesure de la température (Winston, 1993).

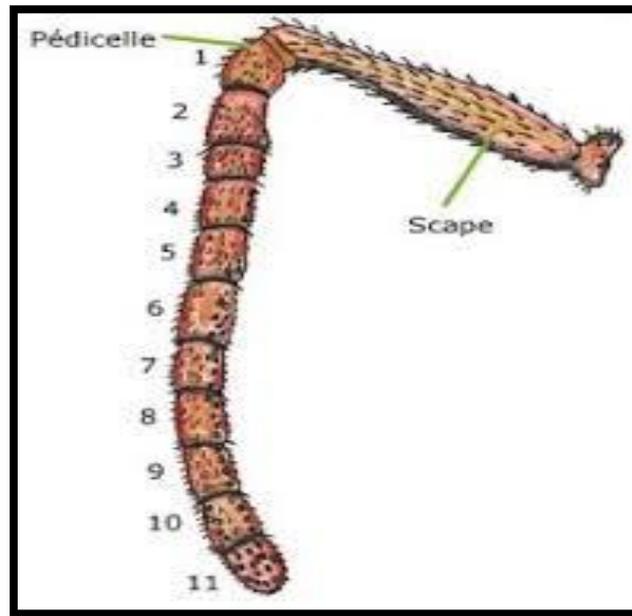


Figure 10 : La morphologie des antennes d'abeille, antenne de male.

(5)

4.1.4. La partie buccale

Il est situé au bas de la tête et est pourvu de plusieurs appendices : une paire de tenailles fortes (mandibules) ainsi que deux paires de mâchoires (maxillaire) auxquelles s'attachent des ramifications articulées appelées palpes (Bruneau, 1999).

La mâchoire inférieure agit comme une paire de pinces ; Les mâchoires supérieures et leurs palpes sont disposées et touchées pour former une trompe qui permet à l'abeille de sucer le nectar ou l'eau (Bruneau, 1999).

La langue (proboscis), constituée d'un tube capillaire et d'une ventouse, est utilisée pour la recherche de nourriture. Pomper le nectar dans le calice de fleurs. Il mesure 5 à 7 mm de longueur (Bruneau, 1999).

4.2. Le thorax

Formé par la soudure de trois segments embryonnaires (pro-, méso-, métathorax), il porte les deux paires d'ailes et les trois paires de pattes (Biri, 2002).

4.2.1. Les trois parties de thorax

Le thorax est constitué de nombreux poils qui dissimulent sa segmentation, chacun d'entre eux étant composé de 4 parties distinctes: une plaque dorsale, une ventrale et deux latérales. Ces plaques se nomment respectivement: tergite, sternite et pleures (Biri, 2002).

Le thorax est composé de trois segments appelés :

- ✓ Le premier segment appelé prothorax porte la première paire de pattes (pattes antérieures) et est très réduit (**Biri, 2002**).
- ✓ Le deuxième appelé mésothorax porte la deuxième paire de pattes (pattes médianes) et la première paire d'ailes (ailes antérieures appelées méso-thoraciques). Le mésothorax est le segment thoracique le plus développé et le plus puissant : il contient les muscles alaires destinés à faire vibrer les ailes antérieures (**Biri, 2002**).
- ✓ Le troisième c'est le métathorax porte la troisième paire de pattes (pattes postérieures) et la deuxième paire d'ailes (ailes postérieures appelées méta-thoraciques), ce dernier est réduit ainsi que la paire d'ailes qu'il porte (**Biri, 2002**).
- ✓ S'ajoutent à ces trois segments un demi-segment dorsal appelé **propodéum** qui peut être considéré comme le premier segment de l'abdomen rattaché au thorax (**Biri, 2002**).

4.2.2. Les ailles

Les ailles sont des replis membraneux parcourus par les nervures, qui sont des vaisseaux où circule l'hémolymphe (le sang de l'abeille) (**Lampeitl, 1987**).

Les ailles antérieures sont plus grandes que les postérieures; elles sont munies d'un repli où peuvent venir s'ancrer des crochets (hamules) qui bordent l'aile postérieure, de telle sorte que les ailles ne forment qu'un seul plan pendant le vol (**Lampeitl, 1987**).

Les nervures divisent l'aile antérieure en cellules, qui ont reçu chacune un numéro. Le rapport entre les segments a et b de la cellule 33 - l'index cubital - est un critère de race et la variation de ce rapport, un critère de pureté de la race (**Lampeitl, 1987**).

Une abeille non chargée peut battre des ailles 250 fois/seconde et atteindre la vitesse de 8m/seconde (+/- 29 km/heure) (**Lampeitl, 1987**).

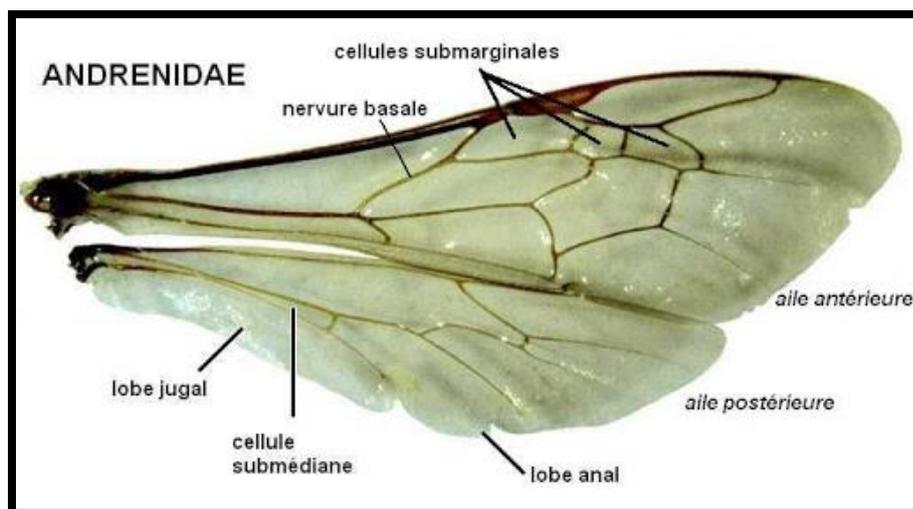


Figure 11 : La morphologie d'ailes d'abeille.

(6)

4.2.3. Les pattes

Les pattes ont toutes la même structure de base (Coxa-trochanter-fémur- tibia-tarse), mais les antérieures et les postérieures portent des structures spécialisées. Les extrémités des pattes sont pourvues de coussinets (adhésion aux surfaces lisses) et de griffes que l'abeille utilise pour s'agripper aux surfaces rugueuses, aux autres abeilles dans la grappe, l'essaim ou la chaîne cirière, ainsi que pour manipuler le pollen, la cire et la propolis, et pour se nettoyer (**Gould et Gould, 1993**).

Les pattes antérieures portent le pince tibio-tarsiale (peigne à antennes), les pattes postérieures tiennent les outils servant à la récolte du pollen et de la propolis: peigne, râteau et corbeille (**Gould et Gould, 1993**).



Figure 12 : La morphologie de patte d'abeilles, Patte avant (antérieure).

(7)

4.3. L'abdomen

L'abdomen est poilu, d'une couleur pouvant aller du brun au jaune comme le thorax. Il est cependant doté de bandes plus claires à la base de chaque segment. L'abdomen assure une fonction reproductive et contient les organes vitaux principaux comme les organes reproducteurs, les organes du système respiratoire, les organes digestifs ainsi que l'appareil vulnérant (dard, etc.).

Il est divisé en 7 segments chez la femelle et 8 chez le male et chaque segment est formé d'un tergite dorsal et d'un sternite ventral (**Biri, 2010**).

5. La reproduction chez les abeilles

Pour pouvoir se reproduire la reine passe par plusieurs étapes à savoir : Le vol nuptial / L'accouplement / La ponte :

5.1. Le vol nuptial :

La fécondation de la reine est effectuée en plein vol, il se fait par un temps chaud (au moins 20°C), calme et une luminosité intense en générale entre 10 heures et 17 heures, le durée de ce vol est de quelques minutes à une heure (**Medjouel, 2008**).

5.2. L'accouplement :

Il s'effectue en plein vol à une hauteur de 20 à 60 mètres, les mâles sont attirés par l'odeur spécifique de la reine (la phéromone).après l'éjaculation le mâle ne survit pas longtemps à la perte de ses organes génitaux (Medjouel, 2008).

5.3. La ponte :

La reine commence à pondre deux à cinq jours après l'accouplement, et elle est capable de pondre deux types d'œufs :

- Œufs fécondés donnant naissance à des ouvrières et les futures reines.
- Œufs non fécondés donnant naissance à des mâles (faux-bourçons) (Medjouel, 2008).



Figure 13 : Le vol nuptial.

(8)

6. Le cycle de développement des abeilles

On dit que les abeilles sont des insectes holométaboles ou complètement métamorphiques. Ils sont complètement différents au stade larvaire et au stade adulte. Au cours de son développement, l'abeille passe par une série d'étapes : œuf, larve, nymphe et adulte. La variation entre les castes se fait sur la durée de chaque étape (Biri, 2010).

Ces durées sont sujets à des variations importantes, selon les sous-espèces d'abeilles notamment, également selon l'alimentation du couvain. Elle dépend donc de facteurs génétiques et climatiques (Winston, 1993).

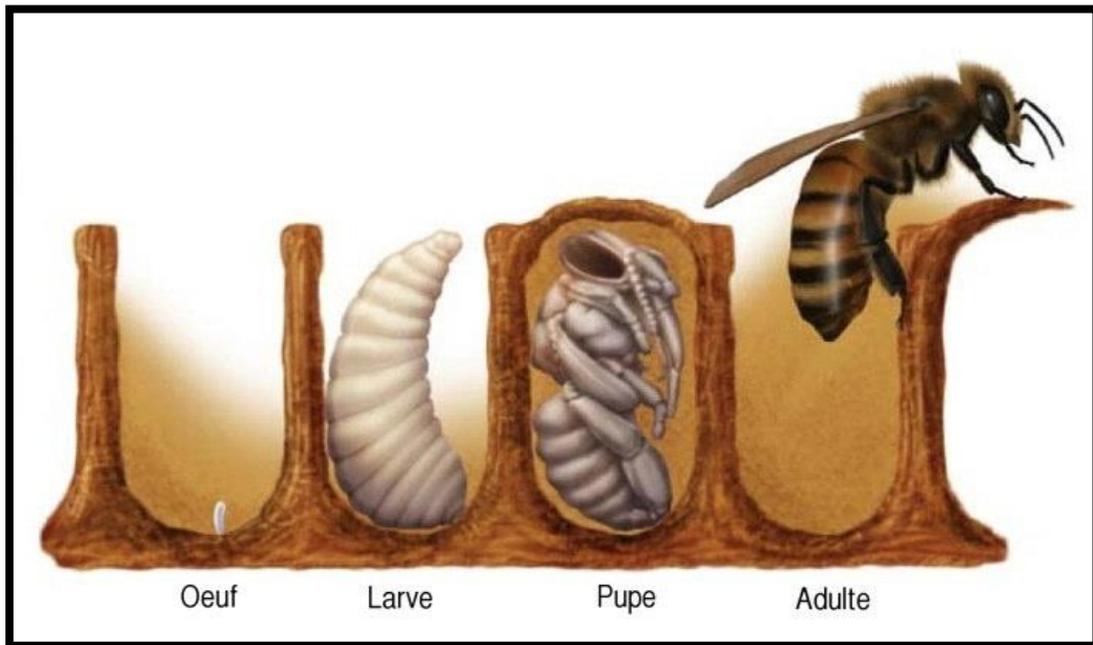


Figure 14 : Cycle de développement des abeilles, de l'œuf à l'abeille adulte.

(9)

Chapitre 03 : Conduite d'un rucher et les produits de la ruche**1. Emplacement d'un rucher (Conditions de milieux)****1.1. La végétation**

Un terrain à floraison forte et diversifiée car le couvre végétale dense et diversifiée permet aux abeilles de se nourrir, par sa diversité et l'extension de la période de floraison, la quantité de nectar obtenue par les abeilles augmente, ainsi la quantité de miel produite augmente (ITELV, 2017).

1.2. L'eau

La proximité d'une mare, d'une source ou d'une fontaine est indispensable à la vie d'une colonie, par temps chaud, une colonie forte exige à peu près 5 litres d'eau par semaine (ITELV, 2017).

1.3. Distance entre le rucher et la source de nectar

Plus la source de nectar est proche, plus la récolte est abondante (à une distance ne dépassant pas 3 Km) (ITELV, 2017).

1.4. Distance entre les rucher

Les distances entre ruchers sont d'environ 4 à 6 Km (ITELV, 2017).

1.5. Distance entre les colonies

On devrait laisser un minimum de 1.5 à 3 mètres entre les ruches et de 2.5 à 4 mètres entre les rangées (ITELV, 2017).

1.6. Nombre de colonies dans le rucher

Le nombre de colonies change en fonction de l'intensité de floraison :

- ✓ 20 colonies dans une zone à faible végétation.
- ✓ 50 colonies dans une zone riche en fleurs (ITELV, 2017).

1.7. Critères de choix du terrain

- ✓ Un endroit plat et sec.
- ✓ Protéger des vents forts.
- ✓ Bénéficier du soleil durant une bonne partie de la journée.
- ✓ Accès facile avec véhicule pour réduire au minimum le transport manuel du matériel.
- ✓ Une barrière pour empêcher les animaux domestiques ou sauvages.

- ✓ Loin des zones résidentielles et des routes pour éviter le stress des abeilles (200 mètre au minimum) (ITELV, 2017).

2. Matériels d'apiculture

2.1. La ruche

2.1.1 Définition de la ruche

La ruche est l'habitat de la colonie, c'est-à-dire endroit aménagée pour le développement d'une colonie d'abeilles domestiquées (Larousse, 2002 citer par Ksouri, 2019), généralement faites en bois. Dans la nature, les abeilles construisent leur nid dans des cavités formées par des troncs d'arbres creux, dans des fissures, en apiculture moderne, les ruches les plus utilisées sont des ruches à cadres mobiles (Ayme, 2014).

2.1.2. Les composants de la ruche

De manière générale, la ruche est composée de plusieurs parties : le plancher, le corps, la hausse, les cadres, le couvre cadre et le toit (Ksouri, 2019).

2.1.2.1. Le plancher

C'est la base sur lequel le reste de la ruche est posé, ainsi que l'entrée des abeilles à la ruche. Traditionnellement il est fait de bois, cependant, il se détériore rapidement en cas d'intempéries. C'est l'une des raisons pour lesquelles bon nombre de professionnels l'ont largement remplacé ces dernières années par des planchers en plastique de type Nicot (Ksouri, 2019).

Les fonds de ruches peuvent être :

- Pleins (traditionnellement).
- Avec aération arrière (pour améliorer l'aération et éviter la condensation).
- Avec aération complète (pour l'aération et contrôler l'excrétion des varroas pendant le traitement).

Les plateaux de ruche avec aération totale disposent de deux glissières en dessous qui permettent l'introduction par l'arrière d'un panneau coulissant pour contrôler les varroas ou réduire l'aération dans la ruche. Celui-ci à un double intérêt, son observation permet également d'avoir une bonne vision de l'activité de la ruche sans l'ouvrir, ce qui est très pratique en hiver (Ksouri, 2019).

2.1.2.2. Le corps

C'est l'élément principal de la ruche ; il contient le cœur de la colonie et l'ensemble des éléments nécessaires (miel, pollen, couvain...) à la vie de la colonie tout au long de l'année. C'est une partie vitale que l'apiculteur préservera. Sa contenance dépend du type de ruche que vous choisirez. Il est composé de dix à douze cadres amovibles sur lesquels seront ajoutés soit une

simple amorce de cire pour certains modèles ou une feuille de cire gaufrée. De base il est fabriqué en bois de sapin, mais il peut être intéressant de l'acheter en plastique pour réduire le poids de la ruche et ainsi ménager son dos (**Ksouri, 2019**).

2.1.2.3. Les cadres

Il existe plusieurs types de cadres :

- Barres sur lesquelles des amorces de cire doivent être fixés, notamment utilisées dans les ruches Warré ou les ruches Kényane. considérée comme environnementale.
- Les cadres droits sont couramment utilisés avec des étagères pour tenir compte de l'espace de circulation des abeilles. Appelé aussi Beespace.
- Les cadres Hoffman s'utilisent sans crémaillère mais avec des bandes souples.
- Les cadres à jambage ont fait l'actualité ces derniers mois avec des problèmes de cire.

Les cadres droits pour les ruches Dadant et Langstroth et de barres simples pour les ruches Warré et kényane (**Ksouri, 2019**).

2.1.2.4. La hausse

La hausse est la partie amovible de la ruche que l'on ajoute sur le corps de ruche lorsque la colonie s'est bien développée en sortie d'hiver et que les butineuses rentrent le nectar en masse. (Vers mi-avril) C'est sur cet élément que se fait la récolte de miel (**Ksouri, 2019**).

En général, le nombre de cadres diffère d'un ou deux du nombre de cadres dans le corps, ce qui laisse plus d'espace aux abeilles pour stocker le miel. Alors que le corps de ruche contient dix cadres, en règle générale, les hausses en contiennent neuf. C'est à partir des hausses que sera récolté le miel laissant ainsi le nécessaire aux abeilles dans le corps de ruche (**Ksouri, 2019**).

2.1.2.5. Le couvre cadre

Sa fonction principale est de fermer le haut de la ruche et d'isoler la colonie d'abeille entre le toit et le corps ou la hausse. Certains sont vendus avec un trou de quelques centimètres de long et un cadre en bois assez haut pour y ajouter un sac de candi ou un chasse abeille pour la récolte en début de saison. Il peut être intéressant de placer des couvre cadres isolants plus performants dans les zones froides (**Ksouri, 2019**).

2.1.2.6. Le Toit

Le toit vient recouvrir la jonction entre le couvre cadre et la hausse ou le corps de ruche. Il existe 2 types de toit :

- Plat.
- Chalet (**Ksouri, 2019**).

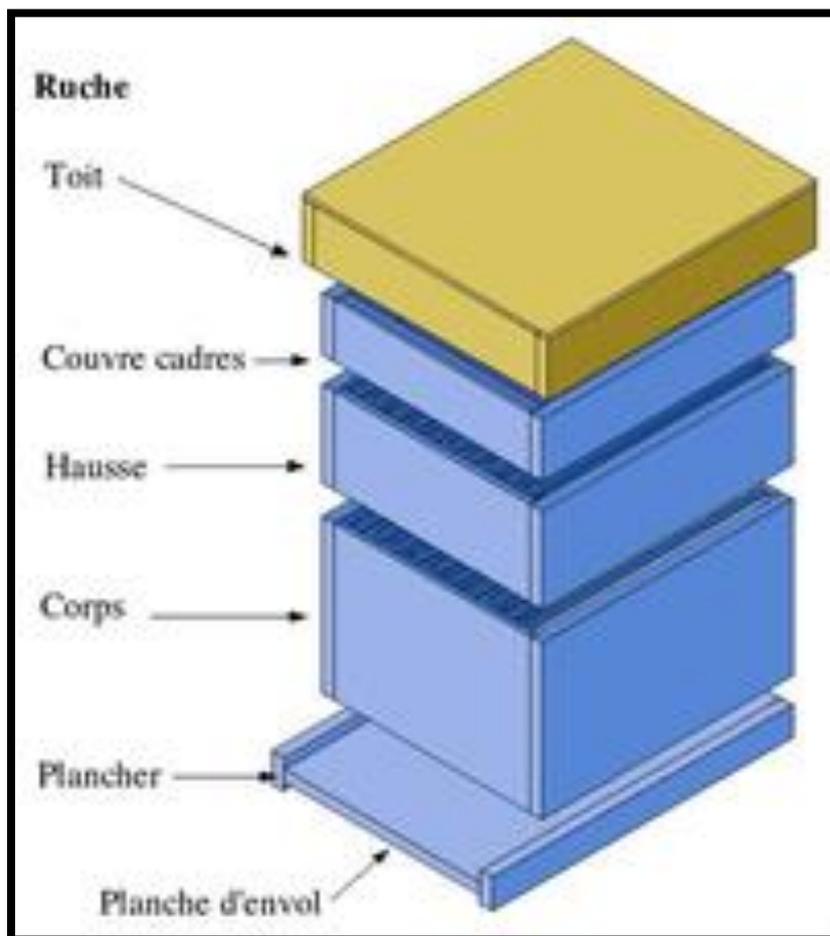


Figure 15 : Les éléments d'une ruche.

(10)

2.1.3. Les types des ruches les plus utilisés en Algérie

2.1.3.1. La ruche Langstroth

La ruche Langstroth est une ruche divisible, c'est-à-dire que le corps et les hausses, sont de même taille. On constitue le corps de la ruche en empilant deux hausses (André, 2011).

Cette ruche est également intéressante en terme de mécanisation, car tous les éléments font la même taille. Pour cette raison c'est la plus utilisée aux Etats-Unis et au Canada car la gestion des stocks de hausses mais aussi de cadres est alors simplifiée. Pour le reste, les ruches Dadant et Langstroth sont très similaires et relèvent d'une même pratique apicole (André, 2011).

2.1.3.2. La ruche Dadant

La ruche Dadant est 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 deux types de ruches Dadant : les ruches douze cadres, lourdes, donc plutôt destinées à une implantation sédentaire et les dix cadres qui sont utilisées en pratique sédentaire ou en transhumance. Dans les deux cas la structure est la même (André, 2011).

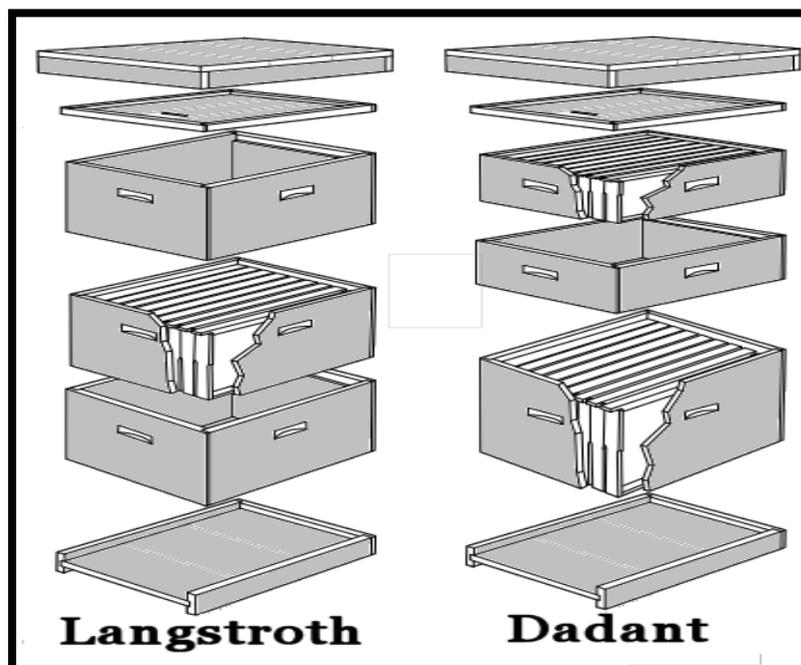


Figure 16 : Comparaison entre la ruche Langstroth et Dadant.

(11)

2.2. Equipements d'apiculteur

2.2.1. La tenue de l'apiculteur

Elle protège l'apiculteur contre les piqûres d'abeilles et le met ainsi en confiance. Cela peut être une combinaison complète avec des bottes (grosses chaussures), chaussettes épaisses plus des gants (Betayene, 2008).



Figure 17 : La tenue d'apiculteur.

(12)

2.2.2. L'enfumoir

Cet appareil se compose d'un cylindre métallique (fourneau) renfermant du combustible, et d'un soufflet actionné à la main qui attise le foyer et projette la fumée. Il est indispensable pour diffuser la fumée qui diminue l'agressivité des abeilles (**Betayene, 2008**).



Figure 18 : Un enfumoir.

(13)

2.2.3. Le lève – cadres

C'est un outil en acier travaillé qui possède plusieurs fonctions : décoller, lever, pousser et racler les dépôts de cire sur les barrettes ou récolter la propolis dans la ruche (**Betayene, 2008**).



Figure 19 : Un lève-cadres.

(14)

2.2.4. Grille à reine

C'est un cadre avec file de fer ou plastique dont les espaces ne permettent pas le passage de la reine (**Betayene, 2008**).

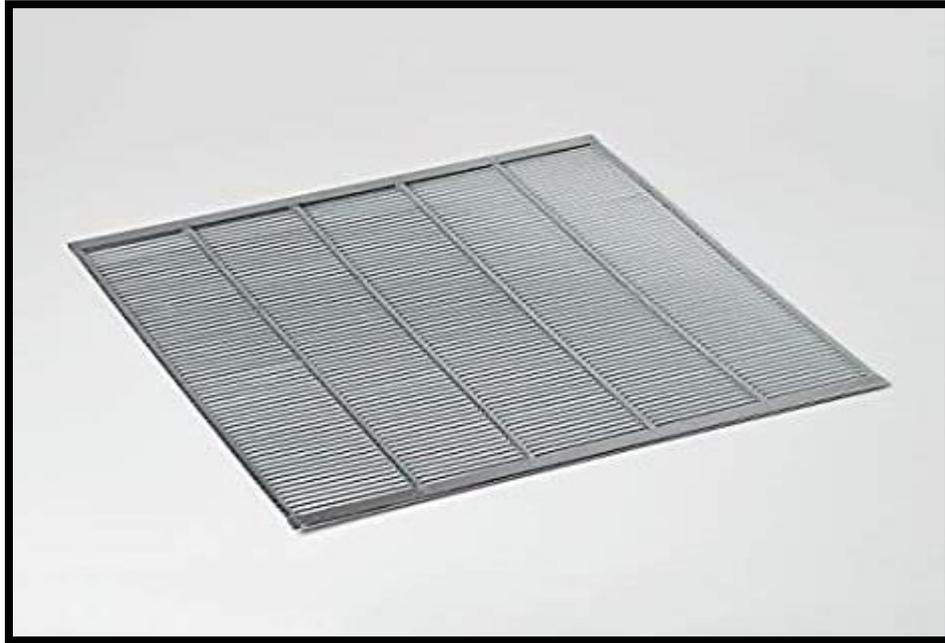


Figure 20 : Grille à reine.

(15)

2.2.5. Le nourrisseur

Il sert à apporter des éléments nutritifs (sirop, miel) aux colonies pour compenser un manque de provisions ou stimuler la ponte de la reine et le développement de la colonie (**Betayene, 2008**).



Figure 21 : Un nourrisseur.

(16)

2.2.6. La brosse à abeilles

Comme son nom l'indique, elle permet de débarrasser les abeilles sur les rayons à récolter ou à les rassembler lors de la capture d'un essaim (Betayene, 2008).



Figure 22 : Une brosse à abeille.

(17)

2.3. Matériels d'extraction et conditionnement du miel

2.3.1. Couteau à désoperculer

Il est sous forme de truelle dont les deux bords sont tranchants et qui sert à enlever les opercules des cadres de miel avant leur passage dans l'extracteur (ITELV, 2017).

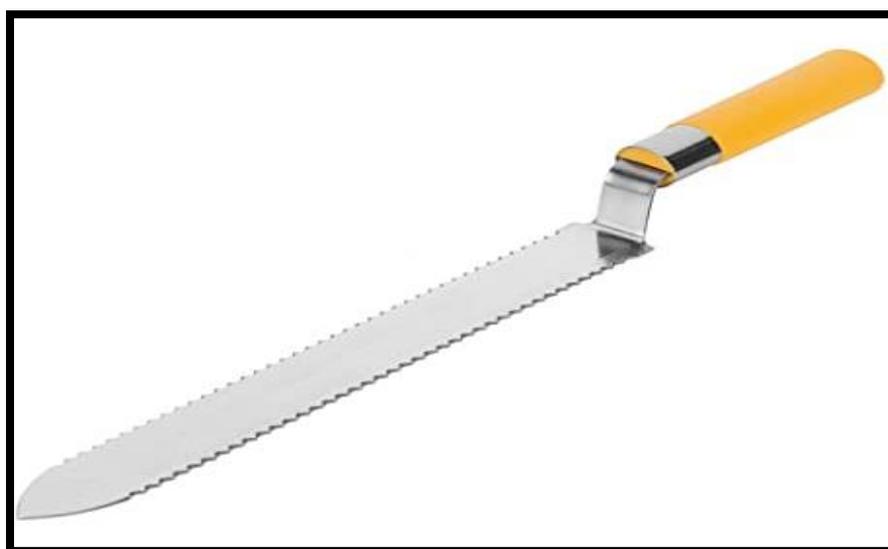


Figure 23 : Couteau à désoperculer.

(15)

2.3.2. Extracteur

L'extraction se compose d'une cage à rotation rapide, d'un moteur ou d'une manivelle et d'un dispositif d'entraînement. Le miel est projeté sur les parois de la cuve par la force centrifuge (Betayene, 2008).

Il existe deux principaux modèles :

- Un extracteur électrique.
- Un extracteur manuel (ITELV, 2017).



Figure 24 : Un extracteur de miel électrique.

(18)

2.3.3. Maturateur

Le maturateur est un récipient. Il sert à décanter le miel en même temps favoriser la maturation (Betayene, 2008).



Figure 25 : Un maturateur.

(9)

3. Les types d'élevage apicoles

Il existe deux types d'élevage apicole, le type pastoral et le type sédentaire. Où l'emplacement idéal d'un rucher est celui où la végétation environnante est caractérisée par des floraisons, qui permettent aux abeilles une alimentation continue et la possibilité d'une ou deux récoltes par an. Le rucher sédentaire est pratiqué à une échelle très élevée en Algérie par rapport au type pastoral (**Merabti, 2015**).

4. Les produits de la ruche

4.1. Le pollen

C'est la semence male ou le sperme végétal des fleurs, il est récolté sous forme de petites pelotes par les abeilles butineuses spécialisées, qui assurent ainsi la fécondation et donc la reproduction des plantes concernées. En même temps, le pollen est pour la ruche une substance nutritive qui contient environ 30% de protéines, 5% de matières grasses, 40% de sucre ainsi que des sels minéraux et des oligo-éléments (**Pascal, 2009**).



Figure 26 : Le pollen.

(19)

4.2. La cire

Est une substance grasse, molle et jaunâtre par les glandes cirières des jeunes ouvrières. (**Nair, 2014**) L'abeille utilise la cire pour construire des cellules hexagonales qui contiennent selon les besoins de la ruche, le couvain, le miel ou le pollen. Elle l'utilise également en fine couche pour operculer les alvéoles contenant le couvain et le miel. (**Christine, 2011**).



Figure 27 : La cire.

(20)

4.3. La propolis

Par étymologie : « pro » veut dire en avant et « polis » signifie ville ou cité. (Laid, 2013) La propolis est la substance la plus complexe issue de la ruche, utilisée comme remède et stockée par les abeilles à différents endroits de la ruche, en particulier sur les parois et sur le dessus des cadres. Elle permet aux colonies de se protéger de certaines maladies de façon remarquable (Merabti, 2015).



Figure 28 : La propolis

(21)

4.4. La gelée royale

C'est le miel salivaire ou le lait des abeilles est une substance blanche ou jaune clair (cette substance a un aspect gélatineux) (Nair, 2014). Un concentré naturel d'acides aminés essentiels, un cocktail de vitamines (B, A, C, D, E), de sels minéraux, et d'oligo-éléments (calcium, fer,

cuivre, phosphore, potassium...) elle est produite par des glandes spécialisées de jeunes ouvrières (le produit de sécrétion des glandes hypo- pharyngiennes qui se trouvent dans la tête des abeilles ouvrières). C'est la nourriture spéciale de petites larves de 0 à 3 jours et la reine pendant toute la durée de son existence. (Laid, 2013).



Figure 29 : La gelée royale.

(22)

4.5. Le venin

Le venin est un liquide transparent d'une odeur prononcée et d'un goût âcre, est produit par des glandes situées à la partie postérieure de l'abdomen des ouvrières et de la reine. Il s'accumule dans le sac à venin associé à l'aiguillon piqueur (le dard). Les males n'ont pas de glande à venin. Les ouvrières se servent de leur aiguillon pour de défendre la colonie. La reine ne se sert de son aiguillon que contre une autre reine (Jean, 2007).



Figure 30 : Le venin.

(23)

4.6. Le miel

Est la substance naturelle sucrée produite par les abeilles « *Apis mellifera* » à partir du nectar floral ou du miellat. (Bradbear, 2010) c'est le produit principale de la ruche, utilisée à la fois comme un aliment principal pour les abeilles qui leur permet de couvrir leurs besoins énergétiques (glucides). En même temps, c'est un aliment très précieux et beaucoup plus comme un médicament pour l'homme (Pascal, 2009).



Figure 31 : Le miel.

(24)

4.6.1. Le nectar

Un liquide sucré et plus ou moins parfumé produit par les fleurs des plantes supérieures (Biri, 1976).

D'après Schweizer (2005), selon son origine végétale, le nectar contient plus ou moins de saccharose

On les classe en :

- Les nectars à saccharose prédominant.
- Nectars avec des proportions égales de saccharose, de fructose et de glucose.
- Nectars à prédominance de glucose et de fructose.

4.6.2. Le miellat

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

4.6.3. La fabrication du miel par les abeilles

Une fois que les abeilles ont déjà habité la ruche, elles peuvent produire du miel dans les 3 à 5 mois (après installation). Une fois cette période passée, les producteurs peuvent récolter le miel et la cire servira à abriter les larves de la ruche. Les larves grandissent et nourrissent, les jeunes abeilles sortant des alvéoles (**Amirat, 2014**).

4.6.3.1. Transformation du nectar

La butineuse effectue entre 20 et 50 déplacements par jour, d'une durée d'environ 15 minutes pour chacun. Le rayon de travail moyen est compris entre 500 m et 2 km. Il prélève le nectar des fleurs, qui sont sécrétés par les glandes à nectar (nectarifères), présentes dans de nombreuses plantes. La conversion de la solution sucrée en miel commence déjà pendant le voyage au cours duquel elle s'accumule dans le jabot d'abeille. Une longue transformation s'amorce dans son système digestif, des enzymes agissent sur le nectar. Le saccharose se transforme sous l'influence de l'invertase en glucose, fructose, maltose et autres sucres (**Boucif, 2017**).

4.6.3.2. L'emmagasiner

Les modifications physico-chimiques se poursuivent dès l'arrivée à la ruche. A son retour, la butineuse régurgite, le passe aux ouvriers qui eux-mêmes le transmettent 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 (**Boucif, 2017**).

D'autres sucres qui n'étaient pas présents initialement sont synthétisés simultanément. La goutte épaissie et déversée ensuite dans une alvéole, d'où l'eau du miel s'évapore (**Boucif, 2017**).

4.6.3.3. Maturation

La solution sucrée transformée (contenant 50% d'eau) va subir une nouvelle concentration par évaporation, qui s'effectue sous une double action :

- Tout d'abord, la chaleur régnant dans la ruche, qui est d'environ 36 degrés Celsius.
- Puis ventilation grâce au travail de ventilateurs qui maintiennent un fort courant d'air ascendant par un mouvement très rapide de ses ailes (**Boucif, 2017**).

Dans la ruche, le miel se conserve bien, car il est très concentré en sucre. Mais on dit que les abeilles, pour plus de sécurité, injectent dans chaque cellule une goutte de venin. Et il s'agit d'un produit de conservation. Lorsque tout ce travail sera effectué, la cellule remplie de miel sera scellée avec un opercule de cire (**Boucif, 2017**).

4.6.4. Les type du miel

Le miel est classé en fonction de plusieurs critères :

4.6.4.1. Selon l'origine géographique

Certains types de miels multi-fleurs ont acquis une réputation particulière liée à leur origine géographique, qu'il s'agisse d'une petite région, d'une province ou d'un continent. En revanche, il n'est pas impossible que l'origine florale soit liée à une région (**Chouia, 2014**).

4.6.4.2. Selon l'origine florale

L'origine florale d'un miel est importante car elle détermine les propriétés organoleptiques de celui-ci (couleur, goût, texture). Par exemple, le miel de colza est plutôt de couleur claire (jaune très pâle, voire blanc) et a tendance à cristalliser très rapidement (**Élodie, 2013**).

a. Mono-floraux

Il est fabriqué à partir d'une seule espèce végétale, qu'il s'agisse de nectar de miel ou de miellat. Pour obtenir du miel mono-floral (constitué à 80% de la même espèce végétale), la ruche doit être placée à proximité de l'espèce végétale considérée lors de la floraison et la récolte doit avoir lieu à la fin de la miellée (**Élodie, 2013**). Les miels mono floraux possèdent des caractéristiques palynologiques, physico-chimiques et organoleptiques spécifiques (**Moussaoui, 2011**).

b. Poly-floraux

Ce miel est fabriqué à partir de nectar et/ou de miellat de plusieurs espèces végétales. Pour renforcer leur spécificité et permettre au consommateur de reconnaître leur caractère dominant, les producteurs indiquent leur origine géographique. Celle-ci indique soit aire de production, région, département, massif (**Chouia, 2014**).

4.6.5. La qualité de miel

Un miel de qualité doit être un produit sain, extrait dans des bonnes conditions d'hygiène, conditionné correctement, qui a conservé toutes ses propriétés d'origine et qui les conservera le plus longtemps possible. Il ne doit pas être adultéré et doit contenir le moins possible (peut-on encore dire pas du tout) de polluants divers, antibiotiques, pesticides, métaux lourds ou autres produits de notre civilisation industrielle (**Amri, 2011**).

Afin d'offrir au consommateur un produit de qualité, des critères physicochimiques du miel sont fixés par le Codex Alimentaires et le Journal Officiel des Communautés Européennes, il s'agit de la teneur en eau, la conductivité électrique, les sucres réducteurs et non réducteurs, l'acidité, l'activité de diastase et la quantité d'HMF (**Tahar et al., 2017**).

4.6.6. Les facteurs de variation de la qualité du miel

Le miel vendu en tant que tel ne doit pas contenir d'ingrédients alimentaires, y compris des additifs alimentaires et seul du miel pourra y être ajouté. Le miel ne doit pas avoir de matière, de goût, d'arôme ou de contamination inacceptable provenant de matières étrangères absorbées

durant sa transformation et son entreposage. Le miel ne doit pas avoir commencé à fermenter ou être effervescent. Ni le pollen ni les composants du miel ne peuvent être retirés, sauf si cette procédure est impérative lors de l'élimination de matières organiques ou inorganiques étrangères. Le miel ne doit pas être chauffé ou transformé à un point tel que sa composition essentielle soit changée et/ou que sa qualité s'en trouve altérée en plus de ça aucun traitement chimique ou biochimique ne doit être utilisé pour influencer la cristallisation du miel (**Moussaoui, 2011**).

a. La couleur

La coloration est une caractéristique physique importante du miel car elle est liée à son origine florale ainsi qu'à sa composition. Le chauffage, le vieillissement et la lumière intensifient la couleur du miel (**Lequet, 2010**).

Le miel a plusieurs couleurs déterminées par les types de fleurs récoltées. On peut diviser les couleurs en 5 catégories principales : marron - ocre - ambre - jaune - jaune paille. Plus le miel est pur, plus sa saveur est élevée (**Abid, 2017**).

b. Cristallisation

La cristallisation est un critère pour l'analyse sensorielle du miel dans le domaine de l'apparence mais aussi dans le domaine du toucher. L'image visuelle permet d'apprécier la cohérence de la structure cristalline du miel. La cristallisation peut être entière ou fractionnée. Les cristaux qui composent la trame peuvent être épais ou minces (**Gonnet et Vache, 1985**).

5. Les facteurs de variation de la production apicole

On peut dégager plusieurs catégories de facteurs de production et de rendement apicole :

5.1. Les facteurs climatiques

5.1.1. La température

L'activité des abeilles est significativement à des températures comprises entre 19 et 20 degrés Celsius, et elle diminue si la température est inférieure ou supérieure à cette valeur (**Benhamza, 1979**).

5.1.2. La précipitation

L'activité des abeilles s'arrête par mauvais temps, parce que la pluie gêne son mouvement (**Benhamza, 1979**).

5.1.3. L'humidité

Le degré d'humidité dans lequel les abeilles sont à leur activité maximale est de 70% car ce dernier est l'optimum pour l'ouverture des fleurs et ainsi fournir de la nourriture (**Benhamza, 1979**).

5.1.4. Le vent

Les vents violents ralentissent le travail des abeilles et réduisent le nombre de déplacements quotidiens (lorsque la vitesse du vent atteint 24 km/h ou plus, les abeilles ne peuvent pas voler) (**Benhamza, 1979**).

5.1.5. Luminosité

L'activité de vol des abeilles diminue pendant les périodes de gros nuages (**Benhamza, 1979**).

5.2. Les facteurs humaines

La conduite d'une exploitation apicole moderne nécessite de la part de l'apiculteur un certain nombre d'intervention ayant pour l'objet de surveiller son cheptel, le maintenir à bon niveau de rendement, voire de le développer (**Benhamza, 1979**).

5.3. Les facteurs génétiques

Le choix de la souche joue un rôle important dans la qualité et la quantité de production. La race d'abeille représentée dans notre pays est l'abeille mellifère, est d'une race indigène, modérément prolifique, agressive et essaimeuse. De cela, l'apiculteur peut améliorer le rendement de son exploitation par un procédé de sélection (**Benhamza, 1979**).

5.3.1. Apis Mellifera Intermissa

C'est abeille dominante, elle peuple tout l'Afrique du Nord, elle est de couleur noire, elle est rustique et résistante aux maladies et prédateurs, elle est prolifique et précoce, et produit beaucoup de miel, de gelée royale, propolis et pollen mais elle présente certains inconvénients à savoir l'essaimage naturel et l'agressivité (**ITELV, 2017**).

5.3.2. Apis Mellifera Sahariensis

Relativement peu connue et peu répandue par rapport à sa consœur du Tel Algérien (Abeille noir). Cette race peuple les ruchers des zones sahariennes. Son aire de répartition s'étend sur l'ensemble du Sud-ouest Algérien (**ITELV, 2017**).

5.4. Les facteurs alimentaires et sanitaires

Les problèmes de maladies sont particulièrement néfastes pour l'apiculture. De ce fait il faut des colonies fortes, saines et indemnes de toute maladie (**Benhamza, 1979**).

Cependant, l'environnement apportera aux abeilles un bon équilibre nutritionnel et donc une flore intestinale bien équilibrée qui s'opposera au développement de la maladie (**Benhamza, 1979**).

Si la colonie peut disposer à tout moment des acides gras et des protéines dont elle a besoin, elle pourra produire une gelée royale de haute qualité, qui permettra d'élever la reine, l'ouvrière et le mâle dans de bonnes conditions physiologiques. Les abeilles ont un corps gras bien formé passeront un bon hivernage grâce à ces réserves de protéines. **(Benhamza, 1979)**.

Partie 02

Etude expérimentale

Partie 02 : Etude expérimentale

Chapitre 01 : Matériels et méthode

1. Données sur la région d'étude

1.1. Situation géographique et administrative

La région de Bordj Bounaama est une commune de la Wilaya de Tissemsilt d'Algérie en Afrique du Nord, à 55 km au nord-ouest de Tissemsilt et 55 km au sud-est de Chlef. C'est une zone montagneuse située au cœur des monts de l'Ouarsenis à une altitude de 1098 mètres par rapport au niveau de la mer.

Il compte 37596 habitants sur une superficie de 698 km². La densité de population du Daïra de Bordj Bounaama est donc 53.9 habitants par km².

Quatre villes qui composent Bordj Bounaama actuellement sont : Beni Chaïb, Beni Lahcene, Bordj Bounaama et Sidi Slimane (DSA, 2020).

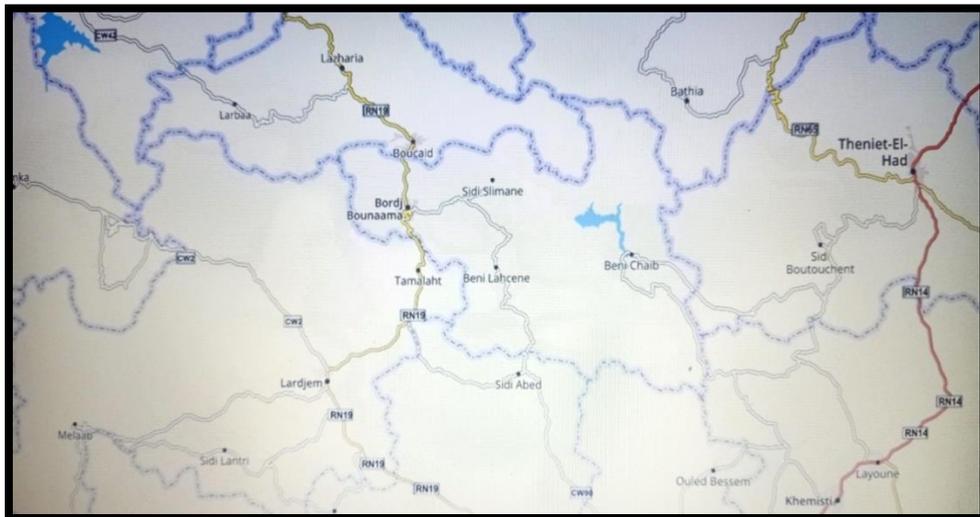


Figure 32 : Situation géographique de la région de Bordj Bounaama.

(25)

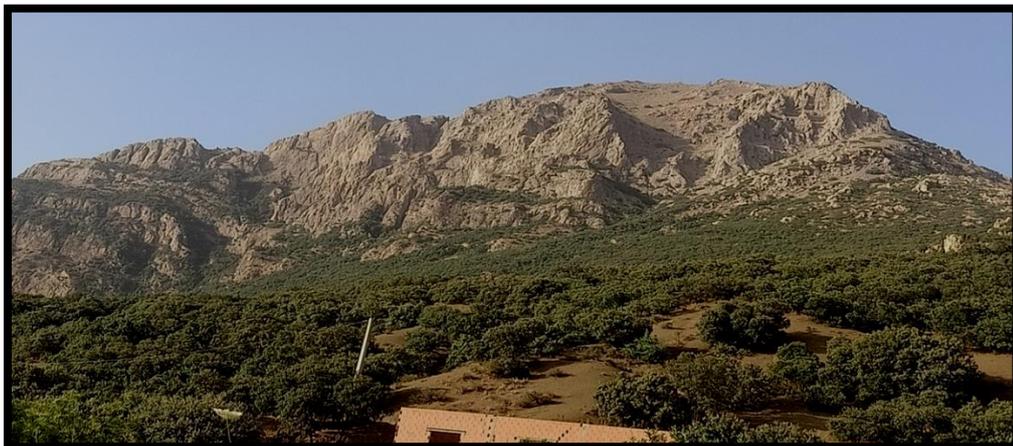


Figure 33 : Les montagnes de l'Ouarsenis dans la région de Bordj Bounaama (Photo originale).

1.2. Caractéristiques climatiques

Les principaux paramètres climatiques retenus en considération sont : les précipitations, la température et l'humidité relative.

D'après Le tableau ci-dessous ; qui présente les paramètres climatiques, la région de Bordj Bounaama est caractérisée par une température moyenne annuelle de 15.5°C. La température moyenne la plus élevée est enregistrée au mois de Juillet (26.5°C). Le mois le plus froid est Janvier avec une température moyenne de 6.6°C.

La répartition mensuelle des pluviométries moyennes, montre que les précipitations sont généralement fort et irrégulières sont plus importantes en hiver qu'en été. La région de Bordj Bounaama a reçu annuellement en moyenne un total de 588 mm de pluies. Un minimum de précipitation est enregistré durant le mois le plus chaud (Juillet) avec une pluviométrie de 9 mm, alors que le mois le plus pluvieux est Janvier avec 71 mm (**Tableau 01**).

L'examen du tableau 01 montre que ; la région de Bordj Bounaama, se caractérise par une humidité acceptable ; une moyenne de 59.42 %. Le taux maximal est enregistré durant le mois de Décembre et Janvier avec 75%. La plus faible humidité est enregistrée au mois de Juillet avec 38%.

Tableau 01 : Les Paramètres climatiques de la région de Bordj Bounaama.

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
T° moy (°C)	6.6	7.1	10.1	13.2	17.3	22.5	26.5	26.1	21.4	17.2	10.6	7.8	15.5
T° mini moy(°C)	2.5	2.6	5.1	7.4	11	15.4	19	19.2	15.6	12	6.6	4.1	10
T° max moy(°C)	11.6	12.3	15.9	19.4	23.8	29.8	34.2	33.6	28	23.3	15.5	12.5	20
P (mm)	71	66	70	70	54	17	9	15	39	49	68	61	588
H (%)	75	73	67	62	56	45	38	41	52	58	71	75	59.42
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Source (CLIMATE-DATA.org, 2020)

Le diagramme ombrothermique de la région de Bordj Bounaama, indique une période sèche durant la période d'étude.

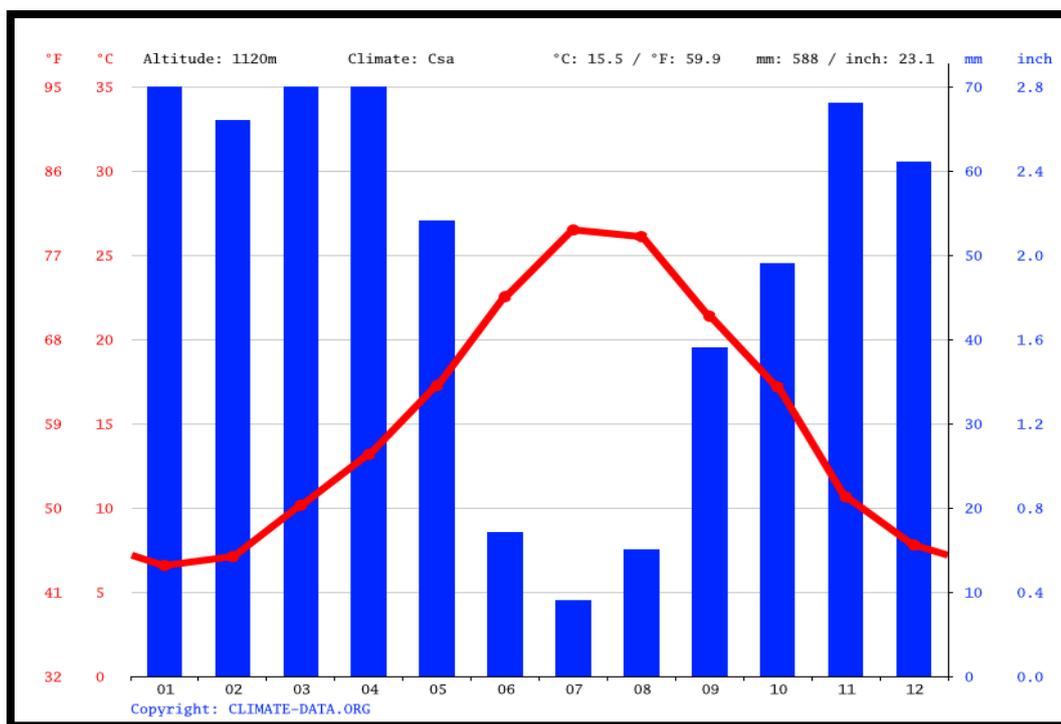


Figure 34 : Diagramme ombrothermique de la région de Bordj Bounaama.
(CLIMATE-DATA.org, 2020)

1.3. Les composantes essentielles de l'élevage dans la région

Selon les données des services agricoles de la Wilaya de Tissemsilt les effectifs des différentes ressources animales sont présentées dans les tableaux :

1.3.1. Gros élevage

Tableau 02 : Les gros élevages de la région de Bordj Bounaama.

Filières animales	Effectifs totale de la Wilaya de Tissemsilt	Effectifs de la daïra de Bordj Bounaama	% d'effectifs de la Daïra de Bordj Bounaama par rapport à l'effectif total du Wilaya
Bovin	18845	1246	6.61%
dont vaches laitières	8972	482	5.37%
Ovin	501720	26633	5.30%
dont brebis	320030	17877	5.58%
Caprin	55352	7727	13.95%
dont chèvres	35947	5410	15.04%
Equin	372	26	6.98%

Source (DSA., 2020)

1.3.2. Petit élevage

Tableau 03 : Les petits élevages de la région de Bordj Bounaama.

Filières animales	Effectifs totale de la Wilaya de Tissemsilt	Effectifs de la daïra de Bordj Bounaama	% d'effectifs de la Daïra de Bordj Bounaama par rapport à l'effectif total du Wilaya
Poulet chair	6082734	947134	15.57%
Poule pondeuse	179400	00	00%
Dinde chair	107760	3250	3.01%
Apicoles (Ruches)	13135	5115	38.94%

Source (DSA., 2020)

2. Méthodologie de travail

2.1. L'objectif

Cette enquête sur terrain a été réalisée pour mieux comprendre les principales caractéristiques de cet élevage et connaître notre cheptel apicole, et à la fois d'essayer d'identifier les principales causes qui empêchent le développement de la filière.

Et aussi pour mieux comprendre :

- La situation de la filière de miel dans la région de Bordj Bounaama.
- Le circuit de cette filière (la production, la commercialisation).
- Les contraintes et les perspectives de cette filière.
- Le matériel utilisé.

2.2. Le déroulement de l'enquête

L'enquête s'est réalisée en mois de juin 2021, sur la base d'un questionnaire composée de 29 questions qui traite l'objectif de l'étude. Ce questionnaire est effectué par deux manières, la première directe à l'Apiculteur (Face-à-face) avec respect du protocole de COVID-19, et l'autre à distance par le téléphone portable pour limiter les risques liés au Covid-19 et gagner du temps. Nous avons procédé à des enquêtes auprès de 10 apiculteurs dans des zones différentes de la région de Bordj Bounaama.

2.3. Le questionnaire

Il est l'instrument de base pour notre enquête. Il a été structuré en fonction de l'objectif de l'étude, des hypothèses à vérifier et des interlocuteurs à qui il s'adresse. Il vise donc à apporter des réponses précises et fiables à des questions que l'on se pose, afin d'obtenir des éclaircissements qui nous aideront à appréhender mieux, et plus justement. Il est construit en fonction de l'objectif et les hypothèses de l'étude.

La stratégie que nous avons adoptée est simple, elle part du principe qu'une bonne qualité du questionnaire repose sur une bonne compréhension par le répondant. Trois aspects ont suscité notre attention. Que les enquêtés (sondés) comprennent les questions (en utilisant le dialecte local), qu'ils soient capables et consentants d'y répondre et que la réponse soit formulée de façon authentique et non-influencée.

À la lumière de cette stratégie, on a essayé de poser les questions nécessaires et suffisantes avec une structuration et un enchaînement logique, on a essayé d'enquêter avec une formulation simple (courte), sans ambiguïté (précise, sans plusieurs sens). Une attention toute particulière a été portée au choix des réponses proposées (les modalités). Nous avons privilégié la clarté, la neutralité et l'adéquation (qui nous renvoie à la capacité des interviewés à répondre aux questions) comme facteurs essentiels pour maximiser le taux de réponse.

La structure générale de notre questionnaire (**Annexe A**) :

- I.** Identification des producteurs.
- II.** Identification de l'activité.
- III.** Récolte et production.
- IV.** Contraintes et sanitaires.
- V.** Perspective de l'activité.

2.4. Analyse statistique des résultats

Le traitement statistique des données se fait par le logiciel STATISTICA version 6.

Chapitre 02 : Résultats d'étude

I. Identification des producteurs

1. L'âge des apiculteurs

Selon l'enquête, l'âge des producteurs de l'échantillon varie de 29 à 65 ans, il est en moyenne 46 ans. L'intervalle d'âge le plus fréquent est entre 40 et 50 ans (40%). 30% des apiculteurs ont un âge inférieur ou égale 40 ans et le même pourcentage (30%) des apiculteurs ont un âge supérieure ou égale 50 ans.

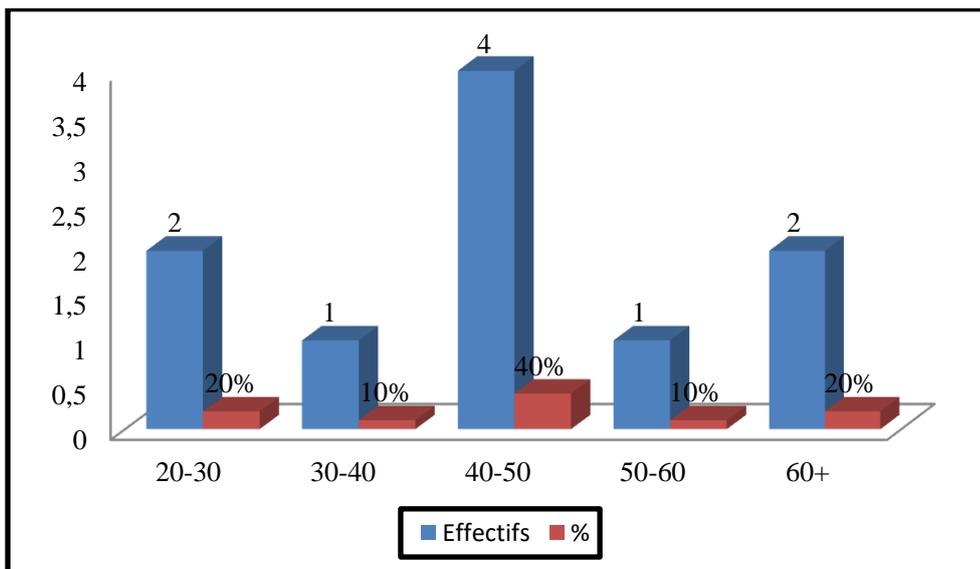


Figure 35 : L'âge des apiculteurs.

2. Niveau d'instruction

Selon l'enquête, 80% des apiculteurs ont un niveau inférieur ou égal au secondaire. Le niveau le plus fréquent est le moyen avec 40% (4 individus).

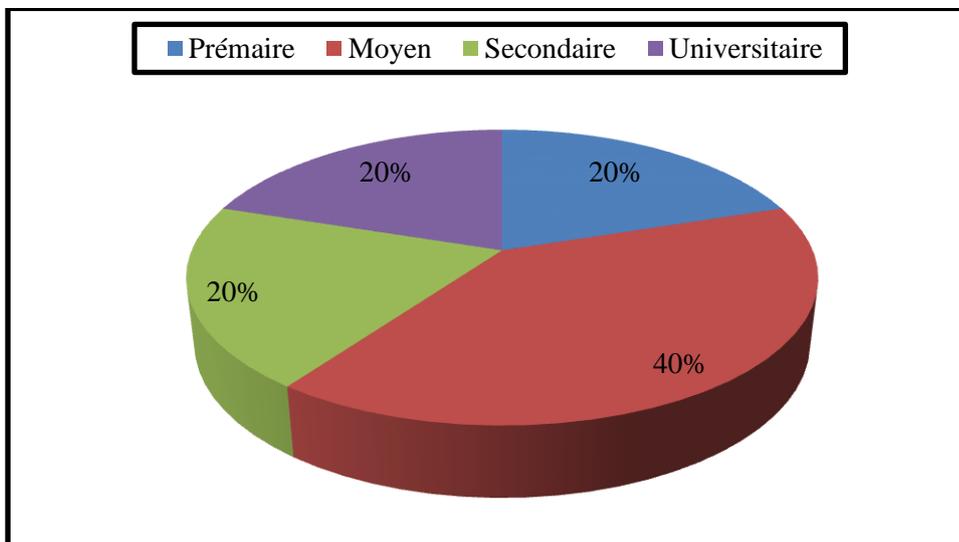


Figure 36 : Niveau d'instruction des apiculteurs.

3. Formation en apiculture

D'après les réponses des apiculteurs, la moitié des éleveurs (50%) n'ont fait aucune formation d'apiculture bien que le reste 50% ont fait des formations.

Tableau 04 : Formation en apiculture.

	Effectifs	%	% cumulé
Oui	5	50%	50
Non	5	50%	100
Total	10	100%	

4. Nombre d'année d'expérience

Par rapport à l'enquête, nous pouvons remarquer que le nombre d'années d'expérience en apiculture de l'échantillon varie entre 2 et 25 ans, en moyenne 10.8 ans. Le nombre le plus fréquent est 10 ans. 60% les éleveurs ont un nombre d'année d'expérience en apiculture inférieur ou égale 10 ans et le reste (40%) ont un nombre d'année d'expérience supérieure à 10 ans.

5. Affiliation à l'assurance

Selon l'enquête, la totalité des apiculteurs de l'échantillon ne sont pas assurés à n'importe institution d'assurance avec un pourcentage de 100%, malgré le risque de cette activité.

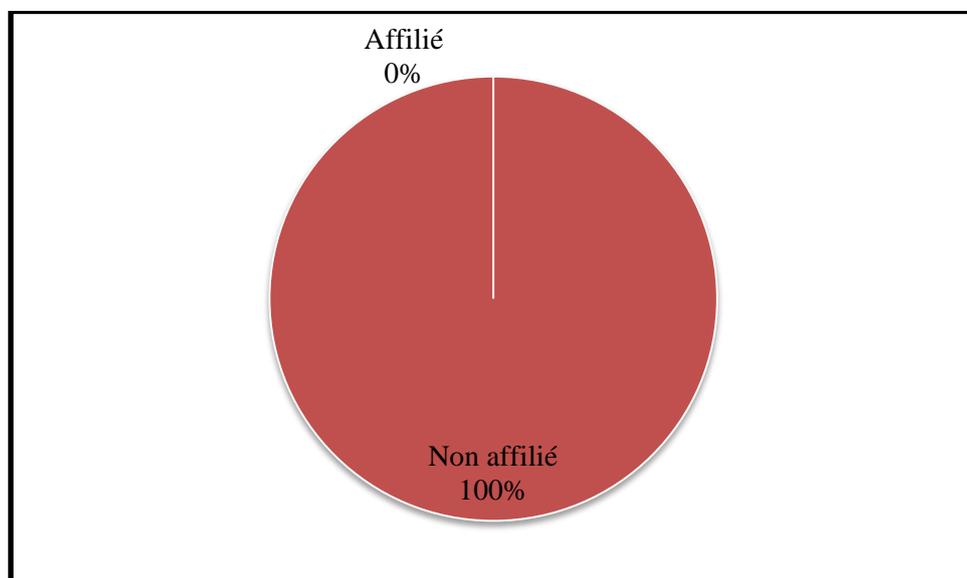


Figure 37 : Affiliation à l'assurance de l'activité.

6. Pratiquez-vous l'Apiculture comme activité principale ? Et les raisons de choix de cette dernière (l'Apiculture) ?

La majorité des apiculteurs (90%) ne pratiquent pas l'apiculture comme une activité principale. Cela montre que l'apiculture est de diversifier les revenus.

Les apiculteurs qui nous avons questionné sont pluriactif parce que l'apiculture est à risque et son revenu n'est pas stable.

Tableau 05 : Pratiquer-vous l'Apiculture comme activité principale ?

	Effectifs	%	% cumulé
Non	9	90%	90
Oui	1	10%	100
Total	10	100%	

Selon l'enquête, la plupart des producteurs choisissent l'Apiculture pour le profit (70%), dans le cadre d'une stratégie de diversification des revenus. 10% juste pour le loisir et 20% des apiculteurs ont pratiqué cette activité par curiosité et l'amour pour découvrir le monde de l'apiculture au même temps faire du profit car c'est le premier et principal objectif.

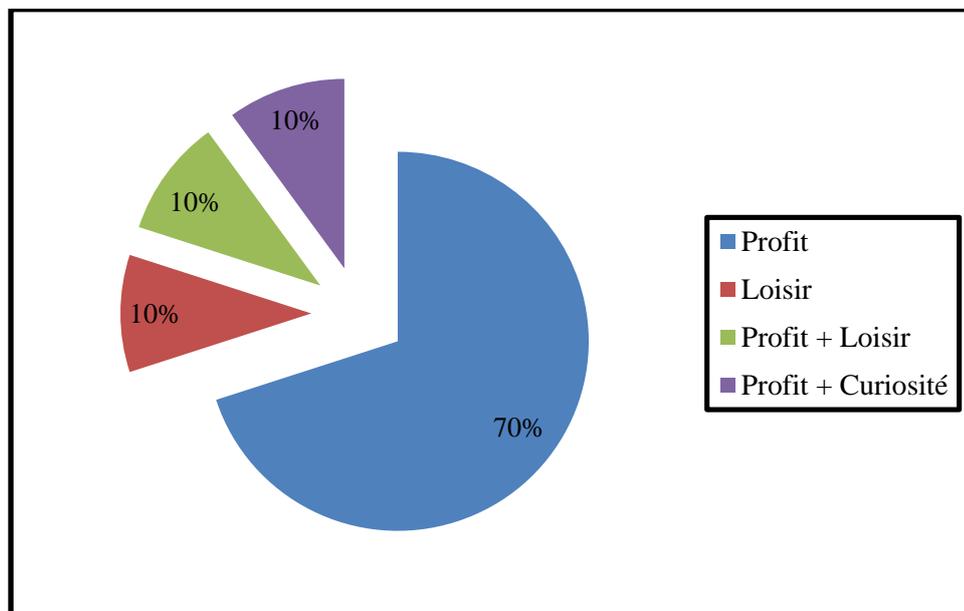


Figure 38 : Raisons du choix de l'Apiculture.

II. Identification de l'activité

1. L'année de création de rucher

Selon l'enquête, les ruchers de l'échantillon ont été créés entre 1998 et 2019. 25% les ruchers ont été créés en 2007 ou avant, et le reste (75%) ont été créés en 2019 ou avant.

2. Type de rucher

Selon l'enquête, la majorité des apiculteurs (90%) pratiquant la transhumance ceci est due aux facteurs météorologiques (selon les producteurs) par contre le reste (10%) pratiquant le type sédentaire.

La transhumance c'est une technique fréquemment utilisé dans notre pays, car l'Algérie est caractérisé par sa grande diversité géographique, climatique et biologique. Les producteurs déplacent leurs ruchers vers les régions tempéré qui contiennent des couvres florales pour bénéficier d'une part de produits de la ruche et d'une autre part fournir des nouveaux essaims.

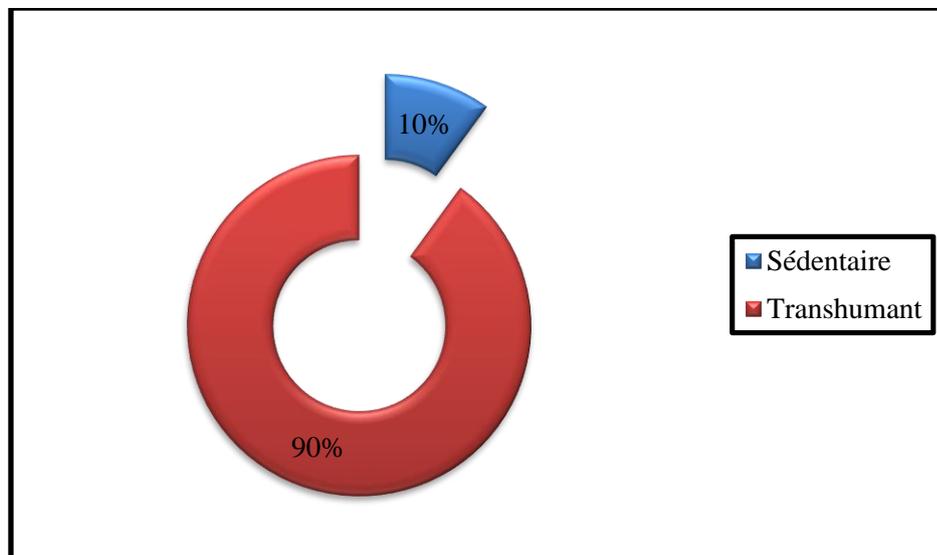


Figure 39 : Type de rucher.

3. La zone de rucher

L'enquête montre que la plupart des apiculteurs ont établi leurs fermes ou leurs ruchers dans les zones rurales (70%) c'est parce que Bordj Bounaama est avant tout une région rurale. Alors que 10% l'ont crée dans les zones urbaines. Les 20% restants ont divisé leurs nombre de ruches en deux parties, une part dans les zones rurales et l'autre part dans les zones urbaines.

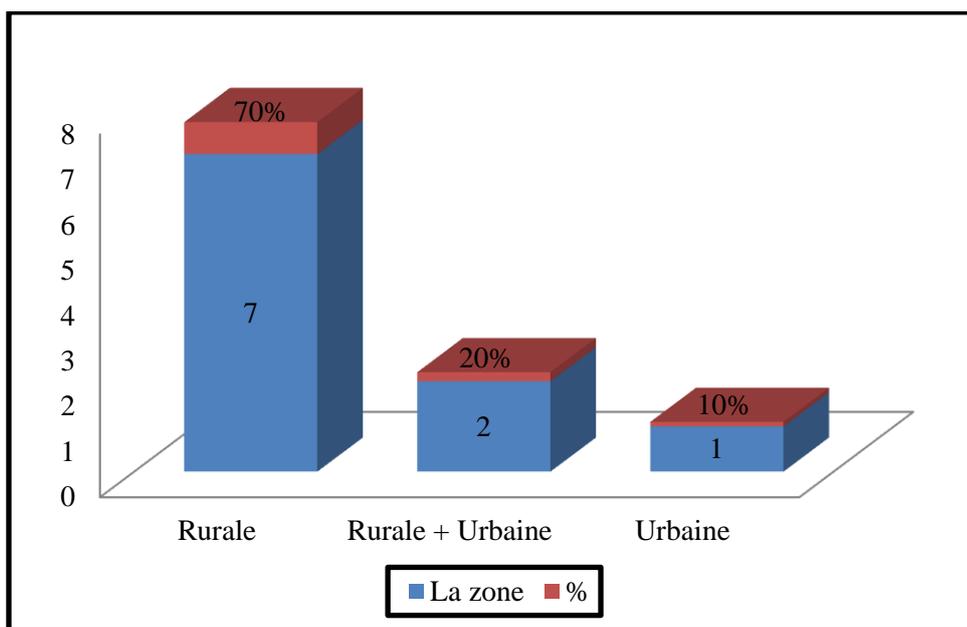


Figure 40 : La zone de rucher.



Figure 41 : Rucher dans une zone rurale (Photo originale).

4. Environnement du rucher

Par rapport à l'enquête, la majorité des apiculteurs (90%) considèrent l'environnement forestier comme le milieu privilégié pour l'implantation de leurs ruchers, c'est parce qu'il contient une diversité florales et une relative modération du climat. 10% a choisi le milieu jardiniers pour leurs ruchers.

La superficie mellifère en Algérie est évaluée à 797.122 hectares avec une prédominance des forêts et des maquis qui occupent 371.396 hectares (**Bedrane, 2019**).

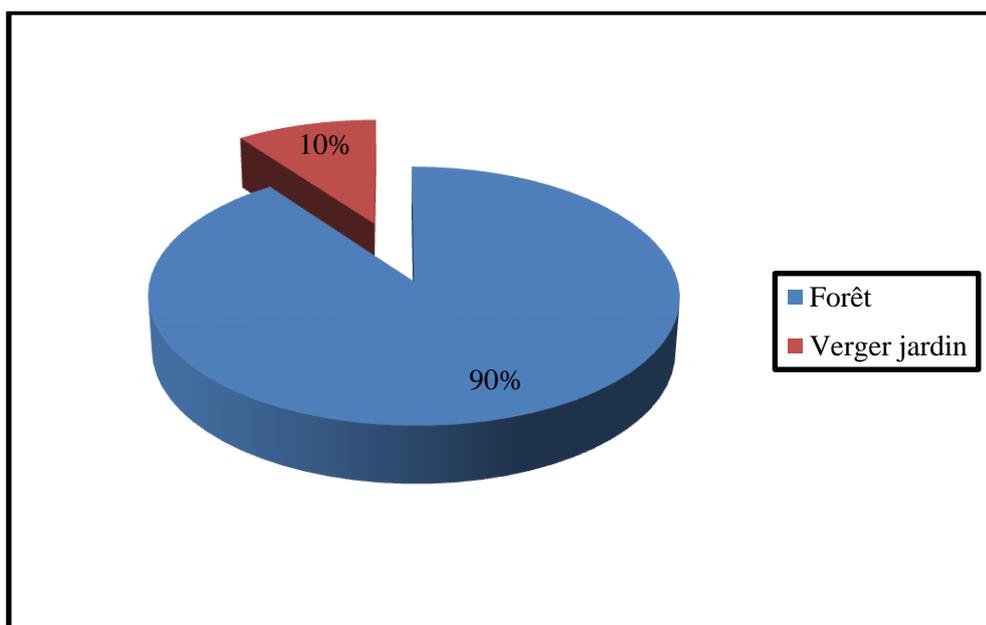


Figure 42 : Environnement du rucher.



Figure 43 : Environnement forestier du rucher (Photo originale).

5. Type et nombre de ruches

D'après les réponses des apiculteurs, le nombre des ruches varie de 10 à 100 ruches avec une moyenne de 32.7 ruches. Le nombre le plus fréquent est 10 ruches. 25% des apiculteurs ont un nombre égale ou inférieure à 10 ruches et 75% ont un nombre inférieur ou égale 50 ruches.

La totalité des apiculteurs (100%) choisit le type Langstroth. Ce choix s'explique par la disponibilité de ce type de ruches (80%), facilité d'installation (10%), et la possibilité de porter un nombre importants de cadres (10%).

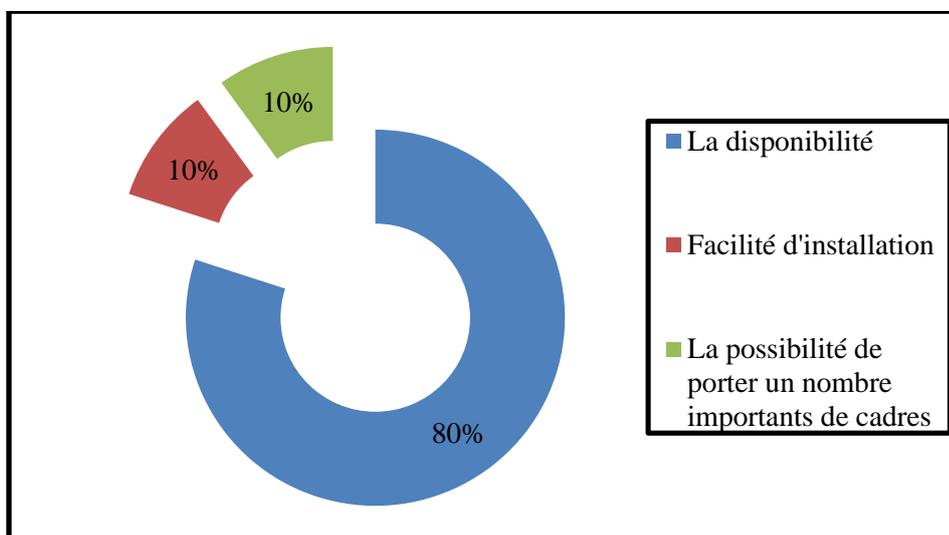


Figure 44 : Raisons de choix de la ruche Langstroth.



Figure 45 : La ruche Langstroth (Photo originale).

6. La race d'abeille élevée

Par rapport à l'enquête, la plupart des producteurs (60%) ont choisi de confondre les deux races (*Apis mellifera intermissa* et *Apis mellifera sahariensis*). 20% ont envie d'élever l'abeille saharienne (*Apis mellifera sahariensis*) et le reste (20%) élèvent la race d'*Apis mellifera intermissa* (l'abeille tellienne).

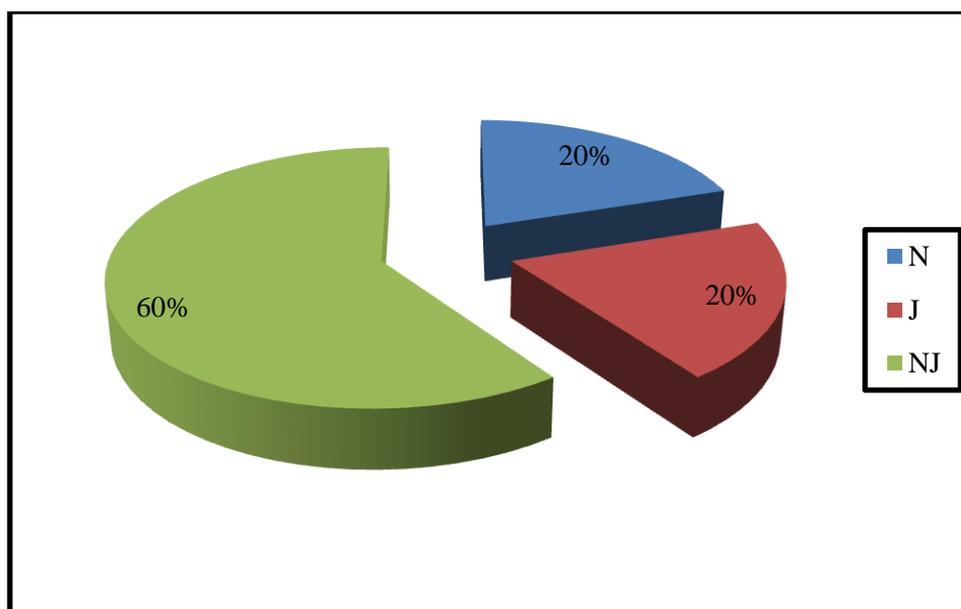


Figure 46 : La race d'abeille élevée.



Figure 47 : Vérification de la race d'abeille élevée.

Le choix de l'abeille tellienne explique par sa productivité (60%), sa disponibilité (20%) et 20% ont cité facilité de son élevage.

Le choix de l'abeille saharienne explique par sa productivité (40%), sa résistance aux maladies (30%), 20% pour son adaptation aux conditions climatiques et 10% pour son caractère non agressif.

7. Renouvellement de la reine

Selon les réponses des éleveurs questionnés, la plupart des reines sont renouvelées de manière naturelle (renouveau naturel). Ainsi, nous avons remarqué que il y a des apiculteurs renouvellent leurs reines chaque trois ans en fonction des besoins. Les raisons les plus souvent du changement de reine sont : la défaillance de la colonie ou la diminution de rendement ...etc.

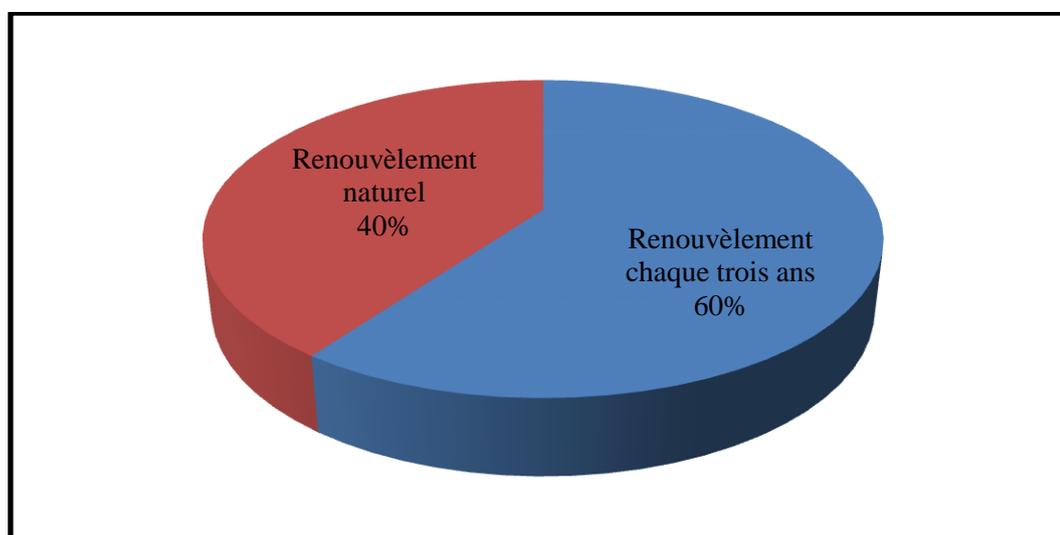


Figure 48 : Renouveau de la reine.

III. Récolte et production**1. Nombre de types de miel produit**

D'après l'enquête, la totalité des producteurs (100%) questionnés dit que sont produits deux types de miel et qu'ils sont : Le miel de sedr et jabali (multi-fleurs).

Les raisons du choix du type de miel produit sont : compte tenu de sa qualité, la demande du marché en miel et la disponibilité des plantes mellifères.

2. Nombre de récolte et la productivité dans la bonne et la mauvaise saison**2.1. La bonne saison**

Selon l'enquête, le nombre de récoltes durant une bonne saison varie entre 1 et 2 fois. Le nombre le plus fréquent est 2 fois par ans. 25% ont un nombre de récoltes égale ou inférieur à 1 fois et 75% ont un nombre de récoltes inférieur ou égale 2 fois.

La productivité moyen de chaque ruche durant la bonne saison est entre 10 et 25 kg/ruche et parfois jusqu'à 30 kg/ruche, il est en moyenne 16.9 kg/ruche. Le nombre le plus fréquent est 20 kg/ruche. 25% à un rendement inférieur ou égale 15 kg/ruche et 75% à un rendement inférieur ou égale 18.5 kg/ruche.

2.2. La mauvaise saison

Selon les réponses des éleveurs questionnés, le nombre de récoltes durant une mauvaise saison varie de 0 à 1 fois, il est en moyenne 1. Le nombre le plus fréquent est 1 fois. 25% ont un nombre de récoltes inférieur ou égale 1 fois. 75% ont un nombre de récoltes inférieur ou égale 1 fois.

La productivité moyen par ruche durant une mauvaise campagne varie de 1 à 10 kg/ruche et parfois il est complètement absent (pas de rendement), il est en moyenne 6.2 kg/ruche. Le nombre le plus fréquent est 5 kg/ruche. 25% de rendement à un nombre inférieur ou égale 5 kg/ruche. 75% de rendement à un nombre inférieur ou égale 7.5 kg/ruche.

3. Méthode de récolte de miel

Selon l'enquête, la totalité des apiculteurs (100%) utilisent la méthode de récolte mécanique.

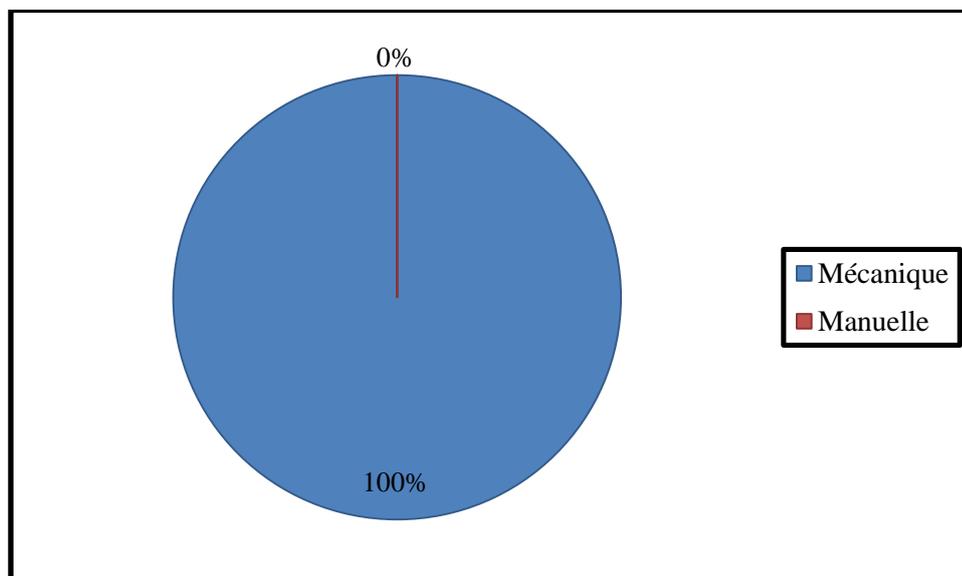


Figure 49 : Méthode de récolte de miel.

Les raisons du choix de la récolte mécanique s'expliquent par la commodité d'utilisation (40%). En raison de sa rapidité et de son gain de temps (30%). Et renforcer et utiliser le cadre correctement sans endommager la cire (20%) et de la pureté de la collecte des œufs et déchets larvaires (10%).

4. Mode de commercialisation de produits

Selon l'enquête, la plupart des apiculteurs (60%) vendent la récolte directement aux consommateurs. 20% la vendent aux consommateurs et durant les foires. Et le reste (20%) vend leur récolte durant les foires, directement aux consommateurs et aux commerçants détaillants.

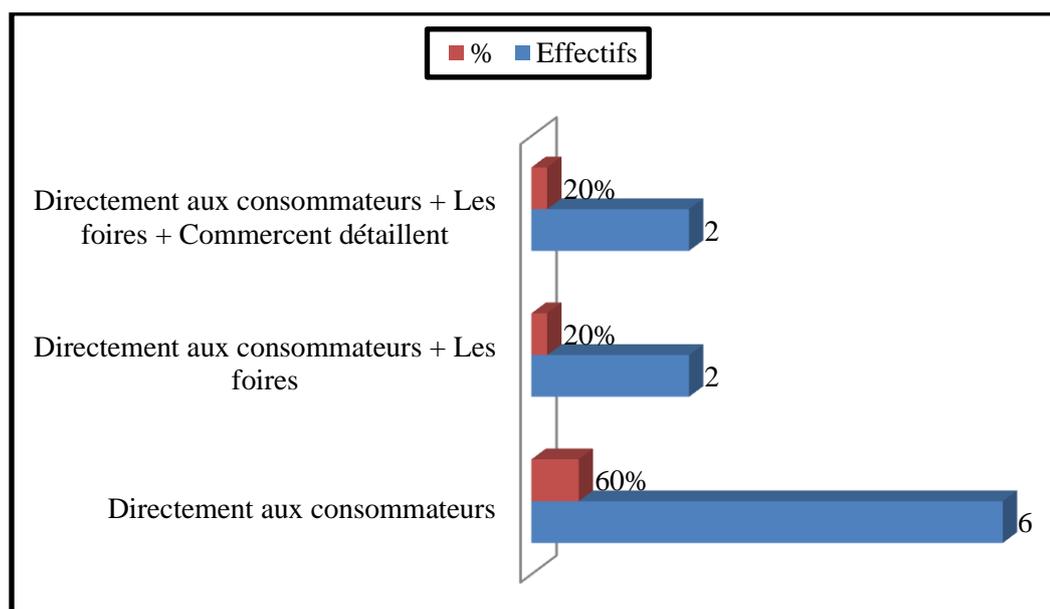


Figure 50 : Mode de commercialisation de produits.

5. Le type de miel le plus demandé dans le marché

L'enquête indique que 50% de miel demandé dans le marché est le miel de Sedr et Djabali, et le reste 50% de Sedr.

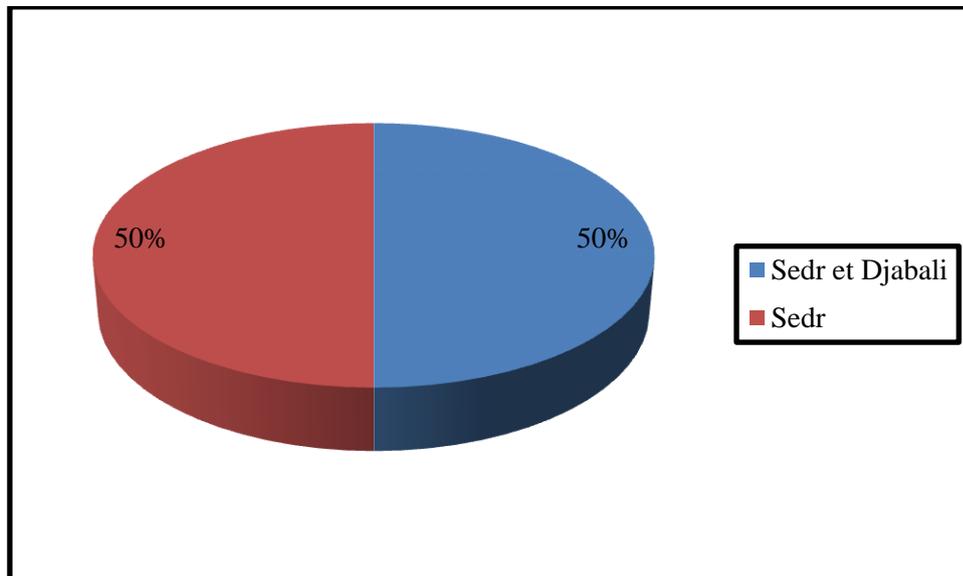


Figure 51 : type de miel le plus demandé dans le marché.

IV. Contraintes et sanitaires

1. Les principales contraintes rencontrées

L'enquête montre que la plupart des apiculteurs (40%) souffrent de dérèglement climatique, la cherté des facteurs de production. 20% ils ont ajouté le manque de soutien public et le risque des pesticides. 10% ils ont dit que les problèmes logistiques parmi les contraintes.

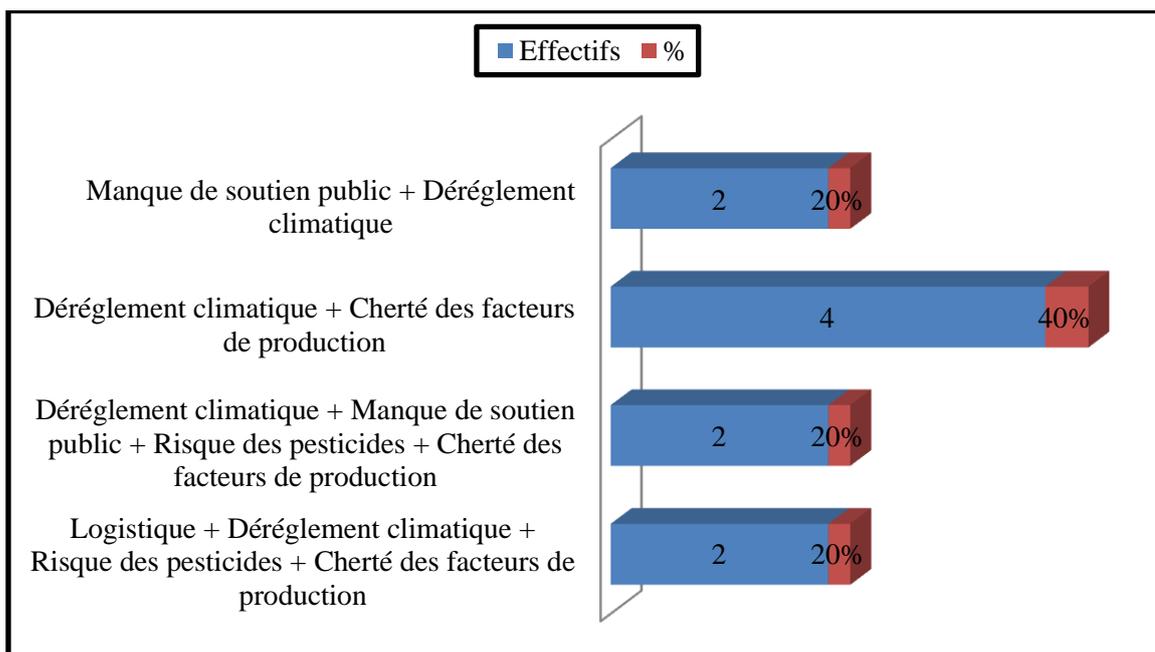


Figure 52 : Les principales contraintes rencontrées les producteurs.

2. Les principaux ennemis

L'enquête montre que la totalité des apiculteurs souffrent de la maladie de varroa premier lieu, ensuite il y a la loque soit l'europpéenne ou bien l'américaine et certains apiculteurs ont ajouté la fausse teigne de la cire et guêpier. Ils souffrent de plusieurs ennemis comme l'hirondelle et le frelon.

Tableau 06 : Les principaux ennemis qui touche les abeilles.

Les ennemis	Effectifs	%	% cumulé
Varroa	1	10%	10%
Varroa + Guêpier + Fausse teigne de la cire + Frelon	2	20%	30%
Varroa + Loque Européenne + Loque Américaine + Guêpier + Fausse teigne de la cire	3	30%	60%
Varroa + Guêpier + Fausse teigne de la cire	3	30%	90%
Varroa + Loque Européenne + Loque Américaine + Guêpier + Fausse teigne de la cire + Frelon + Hirondelle	1	10%	100%
Totale	10	100%	

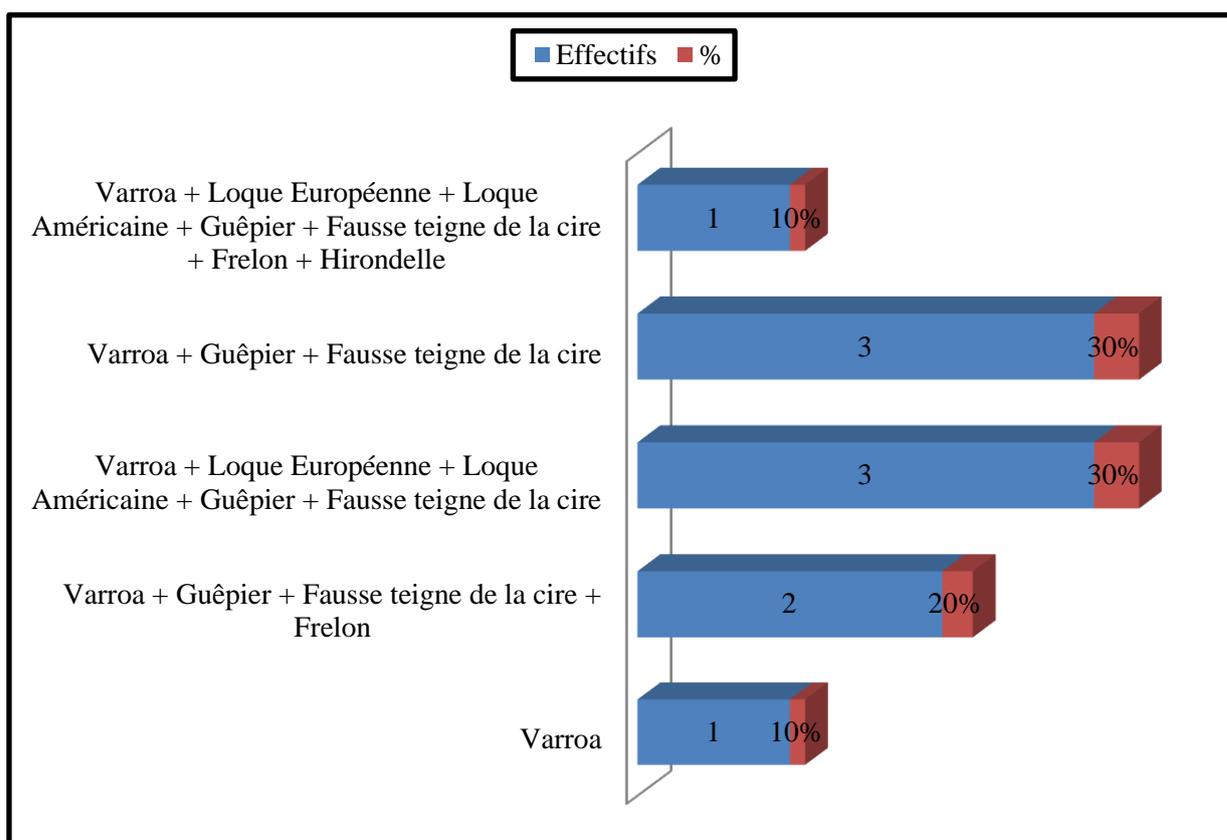


Figure 53 : Diagramme des principaux ennemis qui touche les abeilles.

3. La lutte contre les ennemis

Tableau 07 : Lutte contre les ennemis.

Ennemis / maladies	Lutte contre des ennemis
Varroa.	Lutte biologique ou traditionnel par l'ail et l'absinthe Lutte chimique (Bayvarol, Apivar)
Loque Européenne.	Lutte chimique par les antibiotiques comme Tétracycline
Loque Américaine.	Lutte chimique par les antibiotiques (Tétracycline)
Guêpier.	Le chasser
Fausse teigne de la cire.	Lutte traditionnel par les rondelles de citron Mettre les cadres vides au réfrigérateur
Hirondelle.	Le chasser
Frelon.	Mettre des cadavres dans une assiette à l'entrée de la ruche pour le chasser car le Frelon aime l'odeur des cadavres

VI. Perspective de l'activité

1. Etes-vous optimiste pour l'avenir de la filière apicole dans la région de Bordj Bounaama ?

Selon l'enquête, la totalité des apiculteurs (100%) sont optimistes quant à l'avenir du secteur apicole à la région de Bordj Bounaama. Cela s'explique par la demande croissante des produits apicole et surtout le miel, ce qui augmente son prix et permet de faire un gros profit.

Tableau 08 : Etes-vous optimiste pour l'avenir de la filière apicole dans la région de Bordj Bounaama ?

	Effectifs	%	% cumulé
Non	0	00%	00
Oui	10	100%	100
Total	10	100%	

2. Comptez-vous à augmenter le nombre de vos ruches ?

Parallèlement à cet optimisme, la majorité des apiculteurs (90 %) souhaitent d'augmenter le nombre de leurs ruches. Mais à condition d'accorder plus d'attention à cette filière et à son organisation, par exemple le soutien des apiculteurs par l'Etat et la mise en place d'un marché spécial pour ces produits (les produits apicoles).

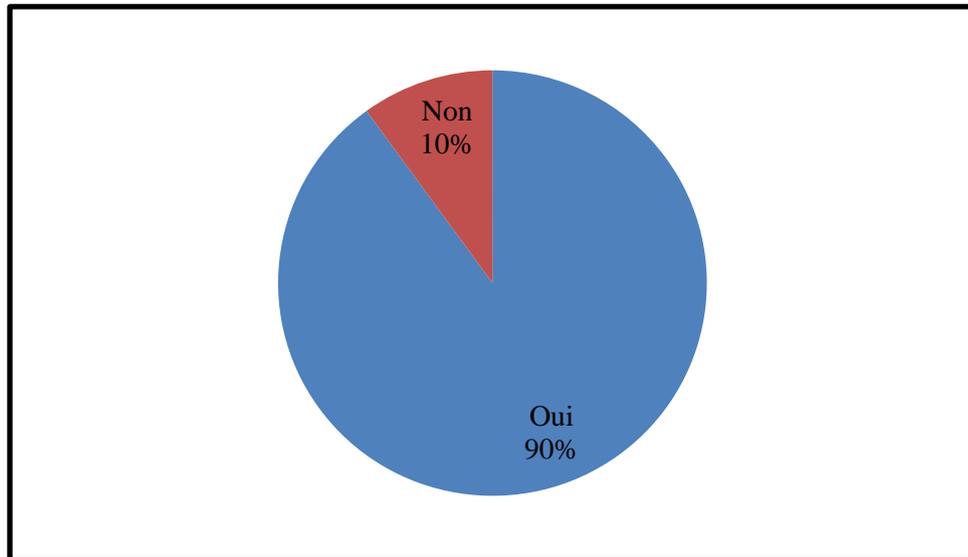


Figure 54 : Comptez-vous à augmenter le nombre de vos ruches ?

Chapitre 03 : Discussion générale

L'apiculture est une activité ancestrale pratiquée par les populations rurales algériennes. Le miel, en Algérie, reste un produit cher et peu consommé, il est très apprécié pour son goût, Le pays 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 du Littoral, montagneuses, hauts plateaux, maquis et forêts (**Oudjet, 2012**). L'objectif de notre travail est l'évaluation de la situation de la filière apicole dans une région montagneuse à haut altitude, Bordj Bounaama.

Cette pratique est dominante par des apiculteurs de moyen âge (40 à 50 ans) que des personnes âgées avec de taux plus 40%, on trouve aussi dans les wilayas de nord, les jeunes entre 20-40ans a exploite cette pratique augmente à 46,92 % que chez autres éleveurs. Cette moyenne d'âge est proche de celle des apiculteurs de la région de Sousse (Tunisie) et qui est de $48,5 \pm 1,5$ en moyenne (**Gargouri et al, 2018**).

La totalité des apiculteurs algériens se consacre à la production de miel mais 32% d'entre eux produisent d'autres sous-produits (pollen, la propolis, cire...).d'entre eux produisent d'autres sous-produits (pollen, la propolis, cire...) (**Ziane. H & Brikat. M, 2020**)

Les rendements sont très variables d'une année à l'autre, pouvant aller de quelques kg de miel par une ruche à plus de 30 kg déclarés. Comme l'on pouvait s'y attendre, les rendements sont d'autant plus élevés que la technicité de l'apiculteur est bonne (**Sebtti et al 2017**).

Toutefois, il est tout à fait normal d'avoir des rendements variables d'une année à l'autre car la disponibilité de la ressource dépend de facteurs aléatoires (alternance des floraisons, sécheresse).

Dans les zones désertique de l'Algérie ou les températures sont très hautes et les vents violents, on a trouvé des ruches traditionnelles en pierre et en terre glaise. Les ruches modernes utilisées en Algérie sont principalement de type Langstroth, auxquelles certaines modifications ont été apportées, liées au climat très chaud. On obtient de bonnes récoltes de miel des colonies logées dans ces ruches (**Hussein, 2001**).Selon (**Skender, 1972**). (**Ziane et al., 2020**) ont distingué une production apicole locale très faible qui avoisine les 1500 tonnes avec un rendement inférieur à 10 kg par ruche Au niveau de la region de Msilla, malgré un potentiel mellifère important et très abondant.

Notre région d'étude est distinguée en tant qu'une région montagneuse avec un faible couvert végétale, et l'agressivité du climat (vert glas, la neige ...etc.), c'est pour cette raison que

la plupart des apiculteurs se déplacent avec leurs ruches vers d'autres régions comme Chlef, Relizane et Blida ...etc. pour rechercher la nourriture des abeilles afin de diversifier les sous-produits et augmenter le rendement du miel et alors une extension de l'apiculture.

Le nombre moyen de ruche par apiculteur est de 32.7 ruches. Cependant 75% des apiculteurs en détiennent moins de 50 ruches. Cette faiblesse du parc rucher est aussi constatée dans la région de TiziOuzou où 50% des apiculteurs ont moins de 50 ruches, et dans la région d'Ain Defla où 50% des apiculteurs ont moins de 100 ruches.

La totalité des apiculteurs enquêtés (100%) utilisent la méthode moderne pour l'extraction du miel.

La production annuelle moyenne de ce dernier est de l'ordre de 10 à 20 kg /rucher/an soit 1 à 10 Kg/ruche/an. Ce résultat est proche de la productivité des ruches marocaines dont la moyenne varie entre 10 et 15 Kg. Toutefois, il demeure faible comparativement à ceux observés dans d'autres pays : au Canada, 34,8 kg/ruche/an et en France 21,1 kg/ruche/an. Certains auteurs estiment que les faibles rendements en miel dans notre pays seraient dus en partie à l'absence d'une carte mellifère pour l'optimisation des ressources.

La race d'abeille exploitée est l'*Apis mellifera intermissa* nommée la tellienne ou la race noire, cette dernière est choisie pour son aptitude à supporter les conditions climatiques difficiles et pour sa production élevée de miel, pollen et de gelée royale. Par ailleurs, certains apiculteurs exploitent deux races d'abeilles : *Apis mellifera intermissa* et *Apis mellifera sahariensis*, cette dernière est nommée la race jaune, moins agressive que la tellienne mais elle ne supporte pas les conditions climatiques difficiles. La diversification des types de miel est obtenue par la pratique de la transhumance. Ainsi les miels d'agrumes et d'eucalyptus sont obtenus dans la zone du littoral. Les miels de toutes fleurs, lavande, carotte sauvage et bruyère sont obtenus en zone de montagne. Les miels de sainfoin, romarin et jujubier sont obtenus dans les régions du Sud.

Les apiculteurs s'approvisionnent aussi en matériels biologiques (reine et essaims) et en produits vétérinaires pour lutter contre les maladies apicoles (par exemple ; les varroase).

Par ailleurs, la production nationale est sous la pression d'une concurrence très forte exercée par les miels d'importation. Ces derniers proviennent de pays plus favorisés ou disposant d'une main-d'œuvre peu coûteuse. En outre, toutes les classes identifiées sont confrontées aux maladies. Les plus fréquentes sont relatives aux attaques du varroa (100%), la fausse teigne (90%), la nosérose (30%), la loque européenne (40%) et la loque américaine (30%). Cette dernière est la plus dangereuse car si la maladie est identifiée, la ruche et son contenu doivent être

détruits. Par ailleurs, s'il apparaît quelques traces de loque européenne, l'apiculteur peut surmonter le problème en transférant la colonie dans une nouvelle ruche.

Enfin, les miels toutes fleurs et miellat sont obtenus en forêt. Néanmoins, les apiculteurs sont confrontés à des obstacles souvent dus au manque de cadre idéal à savoir l'aménagement des espaces d'élevage de ruches au niveau des régions de grand potentiel. Ils ne disposent pas de foncier destiné à cet élevage, en dépit de leur engouement pour développer leur production locale.

De plus, lors de la transhumance, les apiculteurs font face à plusieurs risques qui leur font perdre une grande partie de leurs ruches, voire la totalité, comme les incendies, le pillage et surtout l'utilisation des pesticides par les propriétaires des emplacements. Par ailleurs, l'essaimage naturel demeure un problème auquel sont confrontés les classes d'apiculteurs identifiés. Cette situation relève essentiellement de leur manque de technicité. Ainsi, il faudra intervenir en amont et anticiper toute velléité d'essaimage car une ruche que l'on ne devise pas produira un à plusieurs essaims naturels et s'ils ne sont pas récupérés, ils seront donc perdus.

Le miel, pollen et essaims, sont les produits de la ruche les plus réalisés. La vente directe paraît être le circuit privilégié de commercialisation pour les apiculteurs. La valorisation des produits par filières courtes met en relation de proximité agriculteur et consommateur. Ces circuits apporteraient des réponses aux enjeux du développement durable. La production de miel constitue une source potentielle non négligeable de revenus monétaires pour la population rurale, il est vendu à un prix relativement cher et qui est justifié par certains auteurs par sa rareté et sa faible production. De son côté, la FAO estime que les prix élevés du miel sont la conséquence de l'absence d'un marché à terme de miel, et donc absence de repères pour comprendre et fixer les prix.

Conclusion

Conclusion

L'importance de l'apiculture aujourd'hui ne sera pas répétée ici. Cette enquête nous a fourni de nombreuses informations sur cette activité et ses bénéfices dans la région de Bordj Bounaama.

À notre avis, l'information devrait être davantage vulgarisée et promue auprès de la population et des apiculteurs.

L'élevage apicole a rencontré de nombreuses difficultés dans la gestion de l'environnement, en particulier dans la déforestation.

Dans la région de Bordj Bounaama, de nombreux apiculteurs interrogés sont préoccupés par les problèmes environnementaux. Certains reconnaissent les effets du réchauffement climatique quelques années plus tard : "Changements saisonniers" par exemple : l'eucalyptus fleurissent en février au lieu de juin.

Malgré cela, certains apiculteurs nous ont rapporté l'importance de la pollinisation par les abeilles pour les forêts et son effet sur la floraison (une propriété bien connue des apiculteurs), mais l'impact de la pollinisation des abeilles sur leurs sociétés et leurs cultures.

De plus, les apiculteurs comprennent la valeur des forêts qui sont la principale source de nourriture pour les abeilles, et les arbres fruitiers sont abondants. Cette question doit être sérieusement considérée.

En effet, la diffusion désordonnée des pesticides et le manque voire l'absence des plans ou projets de sensibilisation des agriculteurs et des professionnels de la filière commerciale aux produits phytosanitaires.

Le miel algérien est incontestablement très apprécié à l'étranger. Il peut constituer les ressources en devises du pays. Elle a aussi une forte demande locale, il faut donc encourager le développement de son marché.

Références

bibliographiques

Références bibliographiques

A

1. **Abid, M., 2017.** Evaluation de l'activité antifongique des miels Algériens vis-à-vis deux souches de *Candida albicans*. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master Académique. Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen. p72.
2. **Amri, A., 2011.** Contribution à l'étude approfondie de Quelques miels produits en Algérie : Aspect physico-chimique et botanique. Thèse Présentée en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat. Université Baji Mokhtar-Annaba. p 221
3. **Amirat, A., 2014.** Contribution à l'analyse physicochimique et pollinique du miel de *Thymus algeriensis* de la région de Tlemcen. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master en biologie. Université Abou - Bekr Belkaid – Tlemcen.
4. **André, C., 2011.** Au Bon Miel, Deblock, 4 rue Macet, 51420 Cernay-lès-Reims.
5. **Ayme, A., 2014.** Synthèse des connaissances sur l'apiculture réunionnaise et enjeux pour la filière. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire. Université Paul-Sabatier de Toulouse- ENVT. p 147.

B

6. **Badren, M.A., 2016.** La situation de l'apiculture en Algérie et les perspectives de développement. Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme de Master Académique. Université de Tlemcen. p 26.
7. **Benhamza., 1979.** Perspectives de développement de l'Apiculture en Algérie : la prophylaxie dans le développement de l'Apiculture dans l'Est algérien. Mémoire ing. Université de Constantine.
8. **Berkani, M. & Khemici, A., 2018.** Pratique de l'Apiculture dans le nord Algérien. Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Université Saad Dahleb de Blida1.
9. **Betayene, D., 2008.** Débuter en apiculture. Yaoundé-Cameroun. Centre pour l'Environnement et le Développement (CED), 44 p.
10. **Biri, M., 1976.** L'élevage moderne des abeilles. Ed Vecchi S.A. Paris. 321p.
11. **Biri, M., 1986.** L'élevage moderne des abeilles. Manuel pratique de Vecchi. Paris .315p.
12. **Biri, M., 1999.** Le grand livre des abeilles, l'apiculture moderne. Vecchi. Paris. 257p.
13. **Biri, M., 2002.** Le grand livre des abeilles. Cours d'apiculture moderne. PARIS: VECCHI .P 249.
14. **Biri, M., 2010.** Tout savoir sur les abeilles et l'apiculture. Edition de Vecchi, Paris.

15. **Boucif, O.W., 2017.** Etude comparative de la diversité floristique de trois stations de Remchi (Wilaya de Tlemcen) et estimation de la qualité du miel récolté. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme master académique. UNIVERSITE de TLEMEN.
16. **Bradbear, N., 2010.** Le rôle des abeilles dans le développement rural. Manuel sur la récolte, la transformation et la commercialisation des produits et services dérivés des abeilles. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome, 2010. 238 p.
17. **Bruneau, E., 1999.** Karl von Frisch se serait-il trompé ? Le langage des abeilles mis en question in Abeilles et Cie, n°71, 4/1999, éd. Du CARI.
18. **Bruneau, E., 2009.** Chapitre IX: Les produits de la ruche in Clément H. et al. Le Traité Rustica de l'apiculture Edition Rustica, Paris, 354-387.

C

19. **Chouia, A., 2014.** Analyses polliniques et caractérisations des composés phénoliques du miel naturel de la région d'Ain zaâtout. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de magistère en Biologie. Université Mohamed Khider- Biskra. p 62.
20. **Christine., 2011.** Société Royale d'Apiculture de Bruxelles et ses Environs (SRABE) a.s.b.l. Récupéré sur apiculture-wallonie: http://www.apibxl.be/documents/RF/Le%20Rucher%20Fleuri_2018_02.pdf Page 16.
21. **Cuthbertson, A & Brown, M.A., 2006.** Vital pollinators : honeybees in apple orchards. *Biologist*, 53, 78, 81. <http://www.avocadosource.com/Journals/Biologist/CuthbertsonAndrew2006.pdf>

D

22. **D.S.A., 2020 :** Direction des services agricoles de la wilaya de Tissemsilt 2020.

E

23. **Élodie, C., 2013.** Le miel : composition et technique de production. Mémoire de master de traduction italien-français .Université Sorbonne Nouvelle – Paris 3. p 103.

F

24. **FAO., 2019 :** Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
25. **Faye, B., 2006.** Les pasteurs sont des éleveurs "contemplatifs", Courade G. (Ed), 2006, « l'Afrique des idées reçues », Belin, Paris. Pp 281-287.
26. **Free, J.B., 1973.** L'organisation sociale des abeilles, thème Vuibert-biologie. http://www.abeille-provencale.net/IMG/pdf/anatomie_et_biologie_generale.pdf.

G

27. **Gargouri, S., Aissa, M., Hayouni, A., Abdelghani, A., Garrouche, A., Hayouni, M., Benzart, M., 2018.** Allergie au venin d'abeilles : enquête épidémiologique réalisée dans la région de Sousse, Tunisie ; ELSEVIER. Revue Française d'Allergologie Volume 58, Issue 3, April 2018, Page 296
28. **Gonnet, M., 1982.** Le miel ; composition, propriétés, conservation. INRA station expérimentale d'apiculture. pp .1-18.
29. **Gonnet, M. & Vache, G., 1985.** Le gout de miel.Ed.UNAF, Paris.150 p.
30. **Gonnet, M., 1986.** L'analyse des miels. Description de quelques méthodes de contrôle de qualité.Tech.Apic.pp.17-36.
31. **Gould, J.L & Gould, C.G., 1993.** La vie des Abeilles In : Les abeilles, comportement, communication et capacités sensorielles Paris : Pour la science, diffusion Belin. p27-54.

H

32. **Hussein, MH., 2001.** L'apiculture en Afrique (les pays du nord, de l'est, du nord et de l'ouest du continent). Plant protection Dep, faculty of Agriculture, Assiut University, Assiut, EGYPTE. Apiacta.1, P:34-48.

J

33. **Jean-Marie, P., 2007.** Le guide de l'apiculteur.
34. **Jansegers. E., 2007.** Les produits de la ruche .Fiche pédagogique.

K

35. **Khenfer, A., 2017.** Elevage apicole. Institut Technique Des Elevages (ITLEV). Alger, Algérie.
36. **Ksouri, C., 2019.** Enquête sur l'apiculture dans la région des Ziban. Mémoire de fin d'étude en vu de l'obtention du diplôme master académique. Université Mohamed Khider de Biskra.

L

37. **Lampeitl, Fr., 1987.** Apiculteur d'aujourd'hui, Edition européennes apicoles.
38. **Laïd, M. B., 2013.** D'apiculture. Alger_elharrach: École Nationale Supérieure Agronomique.P124
39. **Lequet, L., 2010.** Du nectar a un miel de qualité : contrôles analytique du miel et conseils pratiques a l'intention de l'apiculture amateur. Thèse de doctorat vétérinaire. Université Claude Bernard, Lyon. p 194.

M

40. **Medjouel, M., 2008.** La situation actuelle de l'apiculture dans la Wilaya de LAGHOUAT, Thèse d'ingénieur d'Etat en agronomie saharienne (Ouargla), 5, 14, 24p.
41. **Merabti, A., 2015.** Implantation d'un rucher au niveau de l'exploitation agricole de l'université d'Ouarela. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme master académique. Université d'Ourgela. p 41.
42. **Moussaoui, N., 2011.** Analyse sensorielle de quelques miels du sud Algérien. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat: Université Kasdi- Merbah Ouargla. p 81.

N

43. **Nair, S., 2014.** Identification des plantes mellifères et analyses physicochimiques des miels algériens. Thèse présenté pour l'obtention du diplôme de doctorat en Biologie. Université d'Oran. p 202.
44. **Nedji, M. N., 2015.** Effets des acaricides sur l'abeille domestique *Apis mellifera* intermissaet analyse de l'activité antimicrobienne de la propolis et du miel. ANNABA: thèse de doctorat, spécialité Physio toxicologie, Université de Badji Mokhtar, Annaba. p : 133.

O

45. **Oudjet, K., 2012.** Etudes & Enquêtes, le miel une Denrée à Promouvoir, Le miel en Algérie, Infos-CACQE N°:00 / [http. // www.Cacqe.org/fichier-etude/2.pdf](http://www.Cacqe.org/fichier-etude/2.pdf)

P

46. **Pascal, R., 2009.** Les abeilles et la fabrication du miel, Astronome, Europe.

R

47. **Ruttner, F., Tassencourt, L., Louveaux J, 1978.** Biometrical statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L., *Apidologie* 9, 363– 381.

S

48. **Schmidt, A.V., 2013.** Miel.185p.
49. **Schweitzer, P., 2004.** Le monde des miellats. *Revue l'abeille de France* N°908 laboratoire d'analyse et d'écologie apicole.4p.
50. **Schweitzer, P., 2004.** Les critères de qualité du miel. *Revue l'abeille de France* N°916 laboratoire d'analyse et d'écologie apicole.2p.
51. **Sebti, H. & Dahmani, R., 2019.** Evaluation de l'activité apicole dans la région sud de la wilaya de Bouira. MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER. UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA

52. **Silarbi, T. & Bouabdellah, K., 2020.** Le syndrome d'effondrement des colonies d'abeilles *Apis mellifera intermissa* en Algérie. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme master académique. Université El-Wancharissi de Tissemsilt.
53. **Skender, K., 1972.** Situation actuelle de l'Apiculteur Algérienne et ses possibilités de développement – Centre national pédagogique agricole. Alger.

T

54. **Tahar, H. & Talaouit, F., 2017.** Profils polliniques, caractéristiques physicochimiques, activités antioxydantes et antibactériennes de quelques miels Algériens. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme master académique .Université Abderrahmane Mira de Bejaïa. p 47.

V

55. **Vilain, L., 2008.** La méthode IDEA (édition 2008) Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles. Educagri éditions. ISBN : 979-10-2750-039-0. 184 p.

W

56. **Winston M.L., 1993.** La biologie de l'abeille .Ed.Frison-Roche.Paris. p276.

Z

57. **Ziane, H & Brikat, M., 2020.** Enquête sur la situation de la filière apicole en Algérie, cas de la wilaya de M'sila. Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme de Master 2 Académique. UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA.

➤ **Les sites électroniques :**

- (1). FAO2019.com
- (2). Inaturalist.org
- (3). acces.ens-lyon.fr
- (4). mesabeilles.fr
- (5). catoire-fantasque.be
- (6). encyclopedie-universelle.net
- (7). zabeille.org
- (8). coeurdemiel34.canablog.com
- (9). apiculture.net
- (10). fr.wikipedia.org
- (11). pinterest.com
- (12). agriexpo.online
- (13). jeretrns.net
- (14). thoma-apiculture.com
- (15). amazon.fr
- (16). naturapi.com
- (17). apiculture-reniaux.fr
- (18). api.bourgogne.fr
- (19). aleauxepices.com
- (20). alternativi.com
- (21). tiggo-miel.com
- (22). miel-direct.com
- (23). bee-elsass.com
- (24). folies-royales.fr
- (25). CLIMATE-DATA.org

Annexe

Annexe A



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
scientifique
Université El-Wancharissi de Tissemsilt
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des sciences de la Nature et de la Vie



Filière : Agronomie.

Spécialité : 2^{ème} année master production animale.

Questionnaire dans le but de préparation de mémoire fin d'étude Master 2.

Enquête sur la situation d'activité Apicole dans la région de Bordj Bounaama.

I. Identification des producteurs (Apiculteurs) :

- Nom et prénom : (P.O)
- Age :
- Adresse : (P.O)
- Tel / Email : (P.O) /
- Niveau d'instruction : Primaire Moyen Secondaire Universitaire
- Formation Apiculture : Oui Non
- Nombre d'année d'expérience :
- Affiliation à l'assurance : Affilié Non affilié
- Pratiquez-vous l'Apiculture comme activité principale : Oui Non
- Raisons du choix de l'Apiculture : Le profit La loisir La curiosité Par hasard

II. Identification de l'activité :

- Année de création de ruchers :
- Type de ruchers : Sédentaire Transhumant
- Rucher en zone : Urbaine Rurale
- Environnement du rucher : Forêt Champ cultivé Verger jardin Autre
- Nombre de ruches :

- Types de ruches : Pourquoi ?
- La race d'abeille élevée : Noir Jaune Noir+jaune Pourquoi ?
- Renouvellement de la reine : Chaque année Chaque deux ans Chaque trois ans Renouvellement naturel Autres

III. Récolte et production :

- Nombre de types de miel produit :
- Nombre de récolte : Bonne saison Mauvaise saison
- Quelle est la productivité de chaque ruche (Kg/Ruche) ? Bonne saison Mauvaise saison
- Méthode de récolte de miel : Mécanique Manuelle Et pourquoi ?
- Mode de commercialisation de produits : Directement aux consommateurs
Les collecteurs Les foires Commerçant détaillent Autre
- Type de miel le plus demandé dans le marché :

IV. Contraintes et sanitaires :

- Les principales contraintes rencontrées :

01	Logistique.	
02	Indisponibilité des équipements.	
03	Dérèglement climatique.	
04	Le manque de soutien public.	
05	Risque des pesticides.	
06	Cherté des facteurs de production	
07	Autre.	

- Les principaux ennemis :

01	Varroa.	
02	Loque Européenne.	
03	Loque Américaine.	
04	Guêpier.	
05	Fausse teigne de la cire.	
06	Hirondelle.	
07	Frelon.	
08	Autre.	

- La lutte contre les ennemis :

Ennemis / maladies	Lutte contre des ennemis
Varroa.	
Loque Européenne.	
Loque Américaine.	
Guêpier.	
Fausse teigne de la cire.	
Hirondelle.	
Frelon.	

V. Perspective de l'activité :

- Etes-vous optimiste pour l'avenir de la filière apicole dans la région de Bordj Bounaama ?
Oui Non
- Comptez-vous à augmenter le nombre de vos ruches ? Oui Non Pourquoi ?

Fin de questionnaire.

Nous vous remerciant pour votre participation.