



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Production Animale

Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :

Azzouzi Imane

Le : mardi 20 juin 2023

L'apiculture dans les Ziban : Situation et contraintes de développement

Jury :

Mr	MESSAI Ahmed.	Pr	Université de Biskra	Président
Mr	MESSAK Mohamed Ridha	MAA	Université de Biskra	Promoteur
Melle	GUERGUEB Nadjah	MCB	Université de Biskra	Examineur

Remerciements

On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la
volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu
avoir le jour sans l'aide de l'encadrement de Mr **MESSAK MOHAMED RIDHA**

on le remercie pour la qualité de son encadrement
exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant
notre préparation de ce mémoire.

Notre profonde gratitude de remerciement s'adresse également aux
membres de jurys et Chef de département des sciences agronomiques et
tous nos professeurs pour leurs générosités et la grande patience dont
ils ont su faire preuve malgré leurs charges académiques et
professionnelles.

Nous tenons à remercier infiniment Mr **GHAMRI MOHAMED FAOUZI** le **SG** de la Chambre
Agricole de la wilaya de Biskra pour leur gentillesse et leur aide.

Nous tenons également à remercier les apiculteurs pour leur aide et leur
disponibilité

Merci encore une fois

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail, fruit de longue année d'étude et d'effort :

A dieu, tout puissant qui m'a donnée la patience, le courage de réussir honorablement dans ma vie, et dans mes études durant tout le cycle.

À l'âme qui m'a rappelé le sens de la perte, car la douleur n'est pas dans les premiers jours de la perte, mais plutôt lorsque les jours viennent Heureux... à une âme précieuse qui m'a quitté « mon père Djamel »

A ma très chère maman SABAH, symbole de sacrifice, qui m'a encouragée et aider durant tout le cycle d'étude et qui, par son amour et ses prières, à toujours cru en ma réussite, que Dieu la protège pour nous.

À mon cher mari RAMZI qui m'a soutenu tout au long de mon parcours universitaire et sa patience avec moi

A ma fille, un morceau de mon cœur TAMANI, j'espère que tu es fière de moi

A mon frère AMIR et sa femme TITA et ses filles DJOURI et loulou que dieu leur trace le même chemin de réussite

A mon frères ATHIR, que Dieu vous protège pour moi.

A ma sœur HADDA qui m'a aidé durant tout mon parcours d'étude, que dieu la protège.

A toute la famille AZZOUI et SOLTANE.

A tous les étudiants de la promotion 2023, que dieu soit avec eux et réalise leurs rêves inchallah.

AZZOUI IMANE

Liste des abréviations

ANIRF : Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière

ANSEJ : Agence Nationale de Soutien à l'Emploi des Jeunes

ATB : Antibiotique

CNAC : Caisse Nationale d'Assurance-Chômage

C° : Celsius

DSA : Direction des Services Agricole, Biskra

FAO : Organisation des Nation Unie pour l'Alimentation et l'Agriculture

H : Humidité

ITELV : Institut Technique des Elevage.

Kg : Kilogramme.

Km : kilomètre

PNDA : Programme National Développement Agricole.

PNDAR : Programme National Développement Agricole Rural.

T : Température

% : Pourcentage

Liste des figures

Figure 1 : Schéma de classification.....	03
Figure 2 : Anatomie de l'abeille.....	04
Figure 3 : Castes de l'abeille.....	05
Figure 4 : Cycle évolutif des trois castes d'abeilles.....	07
Figure 5 : Couvain en mosaïque d'une ruche atteinte de loque américaine.....	10
Figure 6 : Loque européenne.....	11
Figure 7 : Larves atteintes de l'Ascosphérose	11
Figure 8 : Abeille aux ailes déformées.....	11
Figure 9 : Symptôme du couvain sacciforme.....	12
Figure 10 : Ventricule sain et ventricule atteint de nosémose.....	12
Figure 11 : Dégât sur un rayon infesté par la fausse teigne.....	12
Figure 12 : Varroa sur l'abeille (A), Varroa dans une alvéole (B).....	13
Figure 13 : Les principaux oiseaux ennemis des abeilles, l'hirondelle (A) oiseau de guerre (B) le pic (C).....	13
Figure 14 : Frelon asiatique.....	14
Figure 15 : Structure générale d'une ruche.....	15
Figure 16 : Vêtement de protection.....	17
Figure 17 : Nourrisseur.....	18
Figure 18 : Grille à reine.....	18
Figure 19 : Outils de la conduite de ruche.....	18
Figure 20 : Le matériel d'extraction du miel.....	19
Figure 21 : Miel.....	20
Figure 22 : Cire.....	20

Figure 23 : Pollen.....	21
Figure 24 : Gelée royale.....	21
Figure 25 : Propolis.....	22
Figure 26 : Venin.....	22
Figure 27 : Production de miel dans le monde.....	27
Figure 28 : Cinq premiers pays producteurs de miel dans le monde.....	28
Figure 29 : Evolution de nombre de ruches en Algerie entre 1961 et 2021.....	29
Figure 30 : Evolution de la production de miel en Algérie entre 1961 et 2021.....	30
Figure 31 : Importation de miel en Algérie de 1961 à 2021.....	30
Figure 32 : Exportation de miel en Algérie de 1961 à 2021.....	31
Figure 33 : La situation géographique de la région Ziban.....	35
Figure 34 : Diagramme ombrothermique de la région de Biskra durant La période 2016/2022.....	37
Figure 35 : Capture d'écran de la base des données SPSS de l'enquête.....	39
Figure 36 : Démarche méthodologique de l'enquête par questionnaire.....	40
Figure 37 : Répartition des apiculteurs dans la région Ziban de 2016 à 2022.....	41
Figure 38 : Evolution de nombre de ruches dans la wilaya de Biskra de 2016 à 2022.....	42
Figure 39 : Evolution de la production de miel dans la wilaya de Biskra de 2016 à 2022.....	42
Figure 40 : l'évolution de production d'essaims de 2016 à 2022.....	43
Figure 41 : Niveau d'instruction des apiculteurs.....	44
Figure 42 : Suivi de formation professionnalisme par les apiculteurs.....	45
Figure 43 : Pluriactivité des apiculteurs.....	46
Figure 44 : Niveau d'adhésion en association apiculture apiculture.....	47
Figure 45 : Sources d'apprentissage de l'apiculteur.....	48
Figure 46 : Raisons du choix de l'activité d'apiculture.....	48
Figure 47 : Raison de choix des zones d'activités.....	50

Figure 48 : Manière de connaître les zones apicoles.....	50
Figure 49 : Spécificité de l'apiculture dans la région.....	51
Figure 50 : Part des apiculteurs ayant subi des dégâts à cause des pesticide.....	51
Figure 51 : Enjeux de l'apiculture de région Ziban.....	52
Figure 52 : Raisons de choix de la ruche type Langstroth.....	57
Figure 53 : Représentation des paiculteurs par pratique de l'essaimage artificiel.....	57
Figure 54 : Destination de la transhumance.....	58
Figure 55 : Type de nourritures pour les abeilles.....	59
Figure 56 : Quantité de nourriture.....	59
Figure 57 : Production annuelle de miel dans la campagne 2022/2023.....	61
Figure 58 : Rendement de miel type Sedr par Ruche /Zone.....	62
Figure 59 : Destination des produits de la ruche.....	64
Figure 60 : Destination de commercialisation.....	64
Figure 61 Type de miel le plus demandé sur le marché.....	65
Figure 62 : Principales contraintes rencontrées par les apiculteurs.....	66
Figure 63 : Principales ennemies de l'abeille	67
Figure 64 : Temps consacré pour suivi les ruches.....	69
Figure 65 : Optimiste pour l'avenir de la filière apicole dans la région de Ziban	69
Figure 66 : Comptez-vous à augmenter le nombre de vos ruches ?.....	70
Figure 67 : êtes- vous satisfait de vos rendements en miel ?.....	70

Liste des tableaux

Tableau 01 : Différentes tâches de l'abeille selon l'âge.....	06
Tableau 02 : Principaux ennemis des abeilles.....	10
Tableau 03 : Comparaison entre les différentes ruches modernes.....	16
Tableau 04 : Comparaison entre les ruches moderne et vulgaires.....	16
Tableau 05 : Paramètre climatique de la région de région Ziban durant la période de 2012-2022...37	
Tableau 06 : Ressources animales la wilaya de Biskra	38
Tableau 07 : Début de campagne apicole dans la région Ziban.....	49
Tableau 08 : Fin de campagne apicole dans la région Ziban.....	49
Tableau 09 : Zones apicoles potentielles dans la région Ziban.....	63
Tableau 10 : Lutte contre les ennemis/les maladies.....	68

Tableau des matières

Introduction générale.....1

Chapitre I : Synthèse bibliographique

Section 1 : L'abeille et l'apiculture.....3

A- L'abeille.....3

1. Classification systématique de l'abeille3

2. Répartition géographique des abeilles mellifères en Algérie.....4

2.1. *Apis mellifera intermissa* / Abeille tellienne :4

2.2. *Apis mellifera saharensis* / Abeilles saharienne :4

3. Anatomie générale de l'abeille.....4

4. Castes d'abeilles.....5

4.1. La reine.....5

4.2. Le faux bourdon.....5

4.3. Les ouvrières.....5

5. Stades de développement de l'abeille.....6

5.1. L'œuf.....6

5.2. La larve.....6

5.3. La nymphe6

6. Maladies d'abeille8

6.1 Les maladies du couvain8

6.2. Maladies d'abeilles adultes et du couvain.....8

6.3. Maladies d'abeille adulte9

6.4. Ennemis de l'abeille domestique10

B- L'Apiculture.....14

1. La ruche.....14

1.1. La définition de la ruche14

1.2. La structure de la ruche.....14

1.3. Les deux principaux types de ruches.....15

1.3.1. Ruche vulgaire.....	15
1.3.2. Ruche moderne.....	15
2. Les équipements de la ruche :.....	17
2.1. Vêtements de protection :	17
2.2. Les outils de base de la ruche.....	17
2.3. Matériel de récolte.....	19
3. Produit de la ruche	19
3.1. Le miel.....	19
3.2. La cire	20
3.3. Le pollen.....	20
3.4. La gelée royale.....	21
3.5. La propolis.....	21
3.6. Le venin	22
C. Les plantes mellifères dans la région Ziban.....	22
Section 2 : L'Etat de l'art sur l'apiculture.....	23
1. Les études de l'apiculture dans le monde.....	23
1.1. L'apiculture et changement climatique.....	23
1.2. L'apiculture et performance zootechnique.....	24
1.3. L'apiculture et la production de miel.....	25
2. Les études de l'apiculture dans l'Algérie.....	26
Section 3 : l'apiculture en Algérie.....	27
1. La situation de l'apiculture dans le monde.....	27
2. La situation de l'apiculture en Algérie	28
2.1. Nombre de ruches en Algérie.....	28
2.2. Production de miel en Algérie.....	29
2.3. Importation de miel en Algérie.....	30
2.4. Exportation de miel en Algérie.....	31

Chapitre II : Cadre méthodologie

1. Données sur la région d'étude.....	35
1.1. Situation géographique et administrative	35
1.2. Reliefs.....	36
1.3. Caractéristique climatique de la région	36
1.4. Les composantes essentielles de l'élevage dans la région.....	37
2. Le questionnaire et déroulement de l'enquête.....	38
2.1. L'élaboration du questionnaire.....	38
2.2. Le déroulement de l'enquête.....	38
2.3. Traitement des données.....	39

Chapitre III : Résultats et discussion

Section 1 : Résultats de l'enquête administrative sur la filière apicole dans les Ziban.....	41
1. Répartition des apiculteurs dans la Région Ziban.....	41
2. Nombre de ruches dans la région des Ziban.....	41
3. Production de miel dans la région des Ziban.....	42
4. Production d'essaim dans la région des Ziban.....	43
Section 2 : Résultat de l'enquête auprès des apiculteurs.....	44
1. Identification des producteurs.....	44
1.1 L'âge des apiculteurs.....	44
1.2 Niveau d'instruction.....	44
1.3 Formation en apiculture	44
1.4. Pluriactivité des apiculteurs.....	45
1.5. Expérience en agriculture et apiculture.....	46
1.6. Adhésion a une association apicole	47
1.7. Source d'apprentissage.....	47
2. Identification de l'activité	48

2.1	Raison de choix de l'activité d'apiculture.....	48
2.2.	Compagne apicole, transhumance et choix des zones d'élevage.....	49
2.3.	Spécificité de l'apiculture dans la région.....	51
2.4.	Interaction apiculture et agriculture.....	51
2.5	Les enjeux de l'apiculture dans la région.....	52
2.6.	Zones apicoles potentielle dans la région Ziban.....	53
3.	Structure de l'exploitation.....	56
3.1.	Nombre des ruches, races d'abeilles élevées et type de ruche utilisées.....	56
3.2.	Essaimage.....	57
3.3.	Transhumance.....	58
3.4.	Type d'investissement.....	58
3.5.	Type de nourrissage et la quantité.....	55
4.	Récolte et production.....	60
4.1.	Nombre de type de miel produit.....	60
4.2.	Nombre de récolte et rendement durant une bonne compagne.....	60
4.3.	Nombre de récolte et rendement durant une mauvaise compagne.....	60
4.4.	Production annuelle de miel de la compagne 2022/2023.....	61
4.5.	Production par zone et par type de miel.....	62
4.6.	Méthode de récolte de miel.....	63
4.7.	Prix et commercialisation de miel.....	63
4.8.	Type de miel le plus demandé sur le marché.....	65
5.	Contrainte et sanitaire.....	65
5.1.	Principales contraintes rencontrées.....	65
5.2.	Maladies et ennemies de l'abeille.....	67
5.3.	Lutte contre les ennemies et les maladies.....	67
5.4.	Temps consacré pour les suivis des ruches.....	68

6. Perspective de l'activité.....	69
6.1. Optimisme des apiculteurs et perspective de la filière.....	69
6.2. Etes-vous satisfait de vos rendements en miel.....	70
Discussion.....	72
Conclusion générale.....	75
Liste de références bibliographique	
Liste d'annexes	
Résumé	

Introduction générale

Introduction générale

Depuis des millénaires, un peu partout sur la planète, l'homme travaille avec les abeilles, comme en témoignent des peintures et gravures datant de plus de 4000 ans avant Jésus-Christ montrant des hommes récoltant du miel dans la nature (Aymé, 2014). Depuis les origines de l'humanité, les abeilles ont apporté une contribution majeure à la récolte des fruits, des graines, des légumes et des noix dont se nourrissent nos ancêtres (Amisen, 2012). Les Égyptiens ont été les premiers à domestiquer l'abeille domestique *Apis mellifera*, comme en témoignent les premières preuves datant d'environ 2 600 ans avant JC (Van-Engelsdorp et Meixner, 2010). Bien qu'elle ait été initialement domestiquée pour produire du miel, l'abeille joue un rôle crucial dans la biodiversité. Cet insecte social est d'une importance majeure pour l'agriculture grâce à son rôle dans la pollinisation. On estime qu'aujourd'hui qu'un tiers de notre nourriture, sur toute notre planète, est dérivé de plantes dont les abeilles fécondent les fleurs.

En Algérie l'apiculture a toujours revêtu une importance sur le plan socio-économique, compte tenu des conditions climatiques et de la flore importante favorable à son développement. Malgré ces conditions favorables, la production algérienne en miel de l'ordre de 4000 à 5000 quintaux par an, est inférieure aux besoins de la consommation locale, alors qu'elle devrait être supérieure et être à l'origine d'un courant d'exportation important (Nair, 2014).

Les Ziban est l'une des régions apicoles les plus particulières en Algérie. La revue de la littérature réalisée dans le cadre de cette étude révèle la rareté des études sur cette filière importante dans cette région.

L'étude de l'apiculture dans la région des Ziban en Algérie a une grande importance académique et professionnelle, en contribuant à la préservation des connaissances et des pratiques traditionnelles, à l'amélioration des pratiques apicoles, à la valorisation des produits locaux, au développement durable de la région et au renforcement des capacités locales en matière de gestion des ressources naturelles et de développement économique. C'est dans ce contexte que s'inscrit ce travail de recherche visant à traiter la problématique suivante :

Quelle est la situation de l'apiculture dans la région des Ziban ? Quels sont les facteurs qui influencent sa production ? Et quelles sont les principales contraintes auxquelles les apiculteurs sont confrontés ?

Pour répondre à ces questions, nous émettons les hypothèses suivantes, qui vont être vérifiées, c'est-à-dire, confirmer ou infirmer.

Hypothèses :

1. L'apiculture dans la région des Ziban est une activité traditionnelle pratiquée par des apiculteurs pluriactifs dans les zones steppiques et montagneuses. La pluriactivité est une stratégie visant à diversifier et améliorer le revenu agricole ;
2. L'apiculture dans la région est composée des ruchers de petites tailles, à faible rendement, et fait face à de nombreuses menaces, telles que le changement climatique, l'agriculture intensive et l'accroissement des problèmes zoo-sanitaires et les difficultés de commercialisation ;
3. La production totale de miel est positivement corrélée avec le nombre de ruches possédées, le rendement par ruche, le temps consacré au rucher et avec l'entretien sanitaire des ruches.

Pour atteindre l'objet de cette recherche, nous avons scindé le mémoire comme suit :

Le chapitre 1 est d'ordre bibliographique, il donne une synthèse bibliographique sur l'apiculture à travers trois sections à savoir :

Section 1 : l'abeille et l'apiculture ;

Section 2 : Une revue de la littérature sur les recherches en apiculture dans le monde et en Algérie ;

Section 3 ; Une synthèse statistique sommaire sur la situation de l'apiculture dans le monde et en Algérie, en se basant sur le peu de données disponibles à ce propos, les données utilisées provenant de la FAO stat et les séries statistiques du MADR.

Le chapitre 2 : est d'ordre méthodologique. Dans sa 1ère section on a présenté le cadre géographique de l'étude. La 2^{ème} on a expliqué le déroulement de l'enquête par questionnaire auprès des apiculteurs de la région des Ziban (Biskra et Ouled Djellal).

Le chapitre 3 : a exposé et discuté les résultats de l'enquête. Certains résultats ont été comparés avec ceux des autres chercheurs en fonction de la disponibilité des études de recherche sur ce thème. Dans ce chapitre nous avons pu vérifier les hypothèses de la problématique.

Chapitre I :
Synthèse bibliographique sur
l'apiculture

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur l'apiculture

Ce chapitre vise à donner une synthèse bibliographique sur l'apiculture. Dans un premier temps nous exposons une synthèse sur l'abeille, l'apiculture et les plantes mellifères, ensuite nous passerons en revue l'état de l'art sur l'apiculture, c'est-à-dire les études récentes des cinq dernières années en relation avec ce mémoire

Section 1 : L'abeille et l'apiculture

C- L'abeille

1. Classification systématique de l'abeille

Apparus sur terre bien avant les dinosaures, les insectes représentent plusieurs millions d'espèces différentes soit le plus grand ensemble du monde animal. On dénombre environ 25000 sortes d'abeilles dont près de 1000 en France, 80% d'entre elles sont solitaires (Altec et Ccsti de l'ain, 2010). *Apis mellifera* est un animal arthropode (squelette externe chitineux articulé, pattes articulées) de la Classe des hexapodes ou insectes (3 paires de pattes) (figure 01)

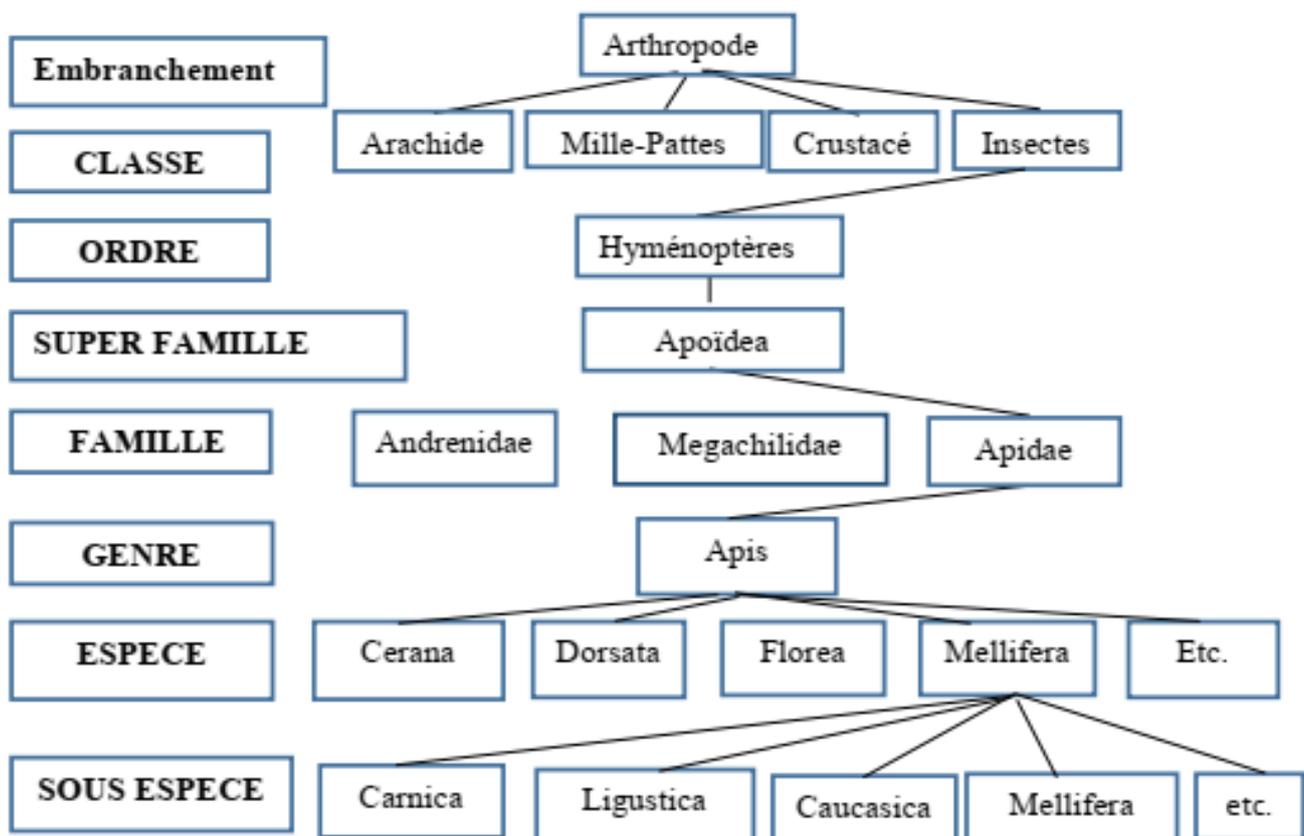


Figure 1: Schéma de classification (Altec et Ccsti de l'ain, 2010)

2. Répartition géographique des abeilles mellifères en Algérie

Il existe deux (02) races autochtones en Algérie :

2.1. *Apis mellifera intermissa* / Abeille tellienne :

Dite « Abeille tellienne » ou « abeille noire du tell » dont l'aire de distribution se confond avec l'atlas tellien (**Haddad, 2015**). L'origine de cette abeille tellienne est l'Afrique du nord, avec une prédominance dans les régions Algérienne (**Buttel-Reepen, 1906**), très agressive, très nerveuse, mais aussi très féconde et très bonne récolteuse de pollen et de propolis (**Ruttner, 1975**)

2.2. *Apis mellifera saharensis* / Abeilles saharienne :

Cette abeille comme son nom l'indique, vit dans le désert du Maroc et dans les régions Intérieures de l'ouest d'Algérie (**Philippe, 2007**). Comme son nom l'indique cette abeille vit dans le désert du Sahara. Elle est classée parmi les meilleures abeilles du monde de par ses qualités qui sont : La douceur, la prolificité, manque d'agressivité, l'aptitude extraordinaire à la récolte du nectar et du pollen, la capacité à parcourir plus de 8 Km et l'acclimatation facile sous des conditions climatiques difficiles (**Le conte, 2011**).

3. Anatomie générale de l'abeille

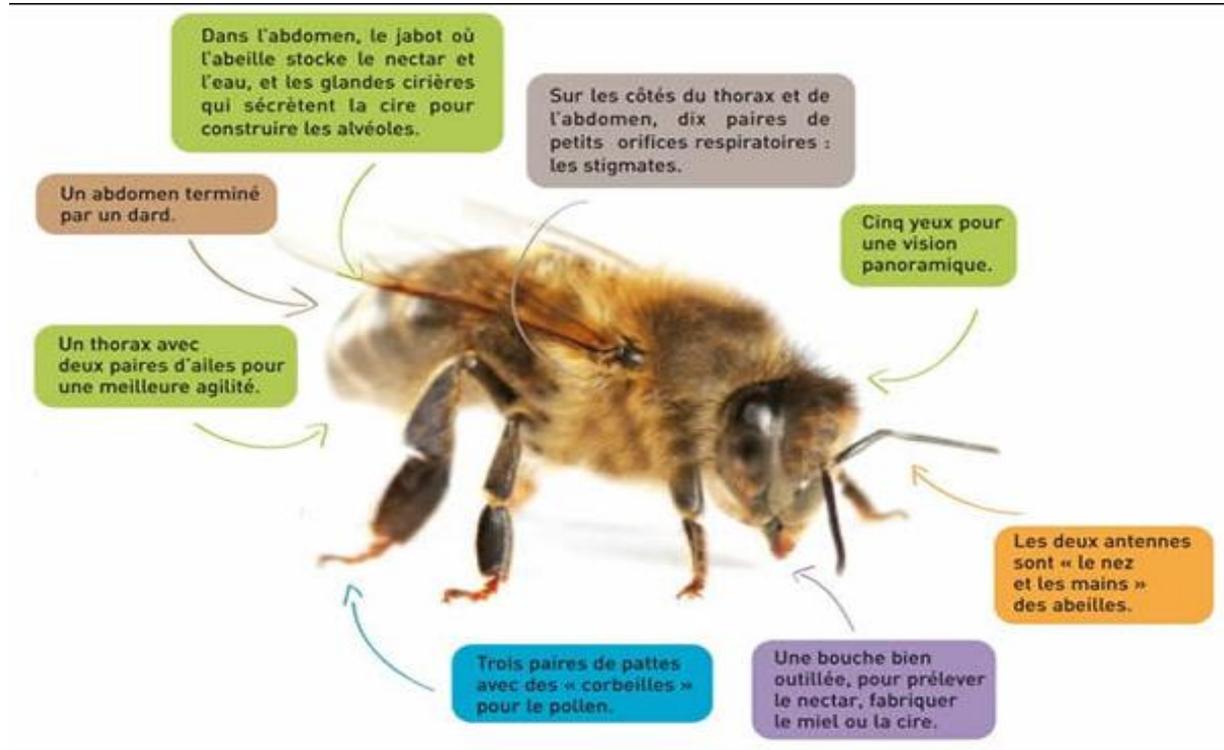


Figure 2 : Anatomie de l'abeille (1)¹

¹ Les numéros entre parenthèses renvoient vers les sites web sources des photos

4. Castes d'abeilles

Les abeilles sont des insectes sociaux, vivant en famille ou en colonies composées d'environ 20 000 à 100 000 individus qui comprennent : une reine, des ouvrières et des faux-bourdon (Louveaux, 1985)

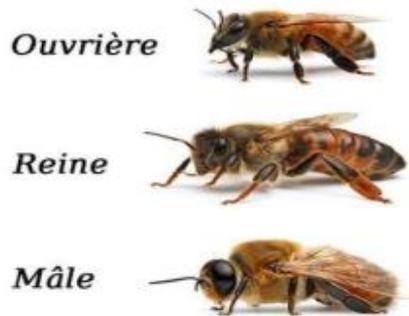


Figure 3 : Castes d'abeille (Sylvie, 2020)

4.1. La reine

- ✓ La reine est la seule femelle fertile de la communauté.
- ✓ La mère de tous les individus de la ruche.
- ✓ Elle peut vivre 4 à 6 ans.
- ✓ La reine est reconnaissable à sa grande taille (18 à 22 mm de long).
- ✓ Elle est nourrie seulement à la gelée royale.
- ✓ Sa capacité maximum de ponte est environ 2000 œufs par jour, et 2 million au cours de sa vie (Albouy et Le Conte, 2014).

4.2. Les faux bourdons

- ✓ Leur taille est entre 15 et 16 mm de long.
- ✓ Ils ont des yeux grands et étroits.
- ✓ Ils peuvent vivre 50 jours.
- ✓ Leur nombre peut varier de 50 à 2000 selon les colonies.
- ✓ Les mâles vivent 15 jusqu'à 60 jours selon la saison (Le conte, 2011)

4.3. 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 6 mois.
- ✓ On peut dénombrer jusqu'à 50 000 abeilles ouvrières dans une seule ruche (Le conte, 2011)

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur l'apiculture

Tableau 1 : Différentes taches de l'abeille selon l'âge (Caillas, 1974).

Age en jour	Taches
1er jour de sa vie	Nettoyeuse : nettoie les alvéoles des cadres
3eme jour au 10eme jour	Nourricière : au début, elle alimente les larves d'ouvrières et de mâles âgée à l'aide du miel et du pollen. Au 6ème jours, grâce au développement des glandes hypophrygiennes et mandibulaires, qui secrètent la gelée royal elle nourrit les jeunes larves et la reine
11eme jour au 13eme jour	Magasinière : elle entrepose le pollen et le miel et fait ventileuse et Calfeutre use.
14eme jour au 17eme jour	Cirière : grâce au développement de ses glandes cirières, elle élabore de la cire sous forme de lamelle malaxée par les mandibules ; la cire sert à construire les rayons.
18eme jour au 20eme jour	Gardiennne : elle s'oppose à la pénétration d'insectes avide de miel et chasse les abeilles étrangères à la colonie.
A partir du 21eme jour	Butineuse : Elle sort pour récolter le pollen et le nectar et assure la pollinisation.

5. Stades de développement de l'abeille

Les abeilles sont des insectes **holométaboles**, c'est-à-dire à métamorphose complète. Au cours de son développement, l'abeille passe par une série de phases : l'œuf, la larve, la nymphe et l'imagot (adulte). (Biri, 2010).

5.1.L'œuf

L'œuf est de couleur blanche, translucide et ovale. Il mesure 1-1,5*0,5 mm et pèse entre 0,12 et 0,22 mg (WENDLING, 2012). Initialement dressé verticalement dans l'alvéole, il s'incline pour finir complètement coucher au bout de trois jours (Biri, 2010).

5.2.La larve

La jeune larve de l'abeille est à peine visible à l'œil nu. D'abord plus petite que l'œuf, et couchée au fond de l'alvéole dans une gouttelette de gelée royale, elle ressemble à un minuscule ver, annelé, blanc, à peine incurvé, sans pattes ni yeux.

5.3.La nymphe

Au stade nymphal, la tête, les yeux, les antennes, les pièces buccales, le thorax, les Pattes et l'abdomen possèdent les caractéristiques de l'adulte. La cuticule se sclérotise peu à peu et une pigmentation progressive de la cuticule et des yeux est observée, ce qui va

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur l'apiculture

permettre d'estimer l'âge de la nymphe. Les nymphes, immobiles, ne se nourrissent pas, ne grandissent pas et aucun changement extérieur de forme n'est observé. Les organes internes subissent par contre des remaniements importants (**Winston, 1993**).

La reine naît le 16^{ème} jour, l'ouvrière le 22^{ème} jour et le faux bourdon le 25^{ème} jour (**Biri, 1989**).

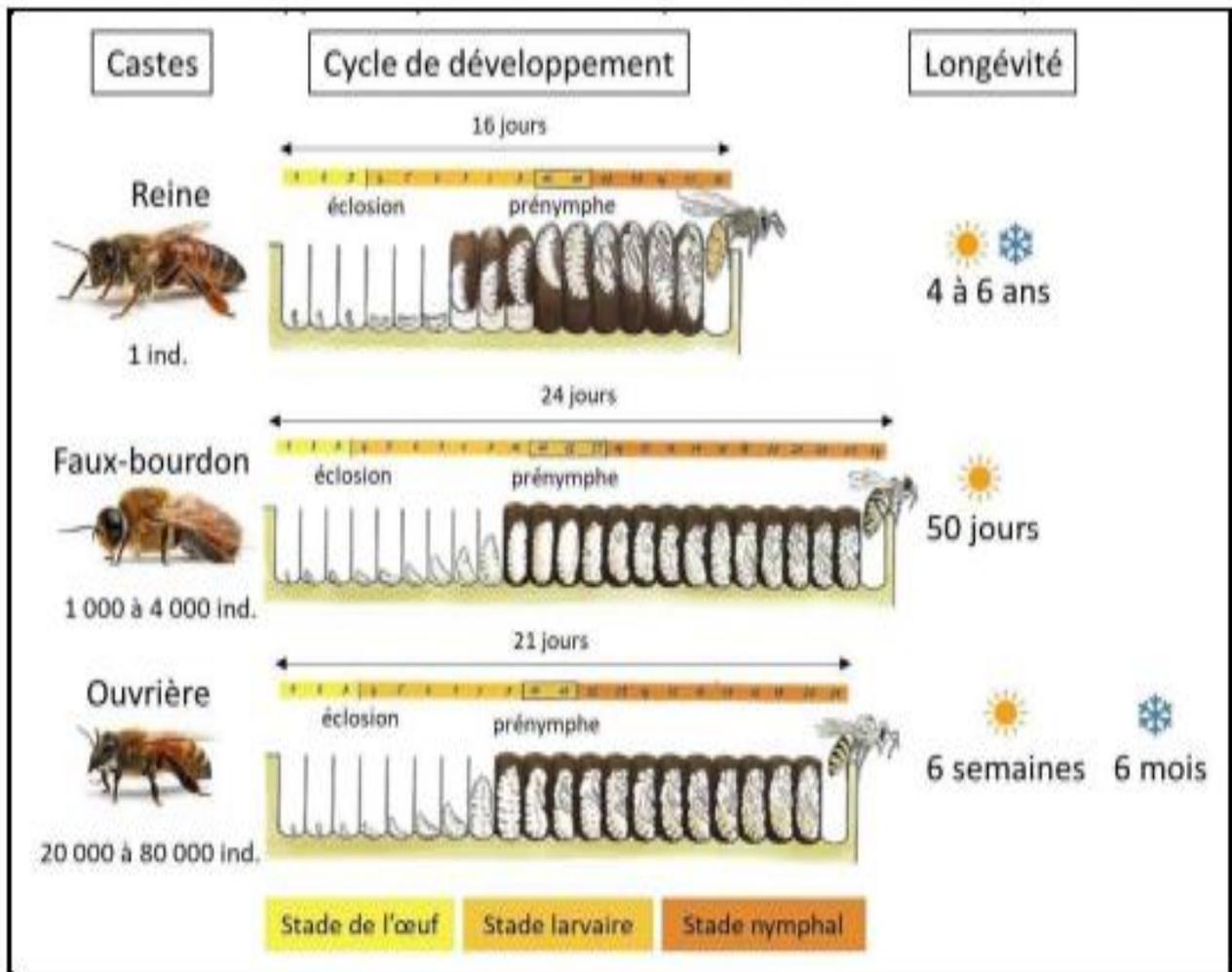


Figure 4 : Cycle évolutif de trois castes d'abeilles (**Le conte, 2011**)

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur l'apiculture

6. Maladies d'abeille

6.1. Les maladies du couvain

Le nom de la maladie	Agent causal	Symptômes	Traitement
Loque américaine	<i>Paenibacillus Larvae</i>	<ul style="list-style-type: none"> *Le couvain operculé *Larves mortes de couleur brunâtre transformées en masse visqueuses *Colonies affaiblie *une forte odeur d'ammoniac *Couvain en mosaïque avec des cadres humides ou grasseux * Opercules de couleur foncée, aplatis ou légèrement enfoncés (Adem.2012)	<ul style="list-style-type: none"> *Le traitement prophylactique est essentiel *Transvasement des abeilles. *Destruction des cadres. (Ballis, 2014)
Loque européenne	<i>Melissococcus Plutonium</i>	<ul style="list-style-type: none"> *Couvain est en mosaïque ; *Larves affaissées jaune puis gris puis brunes ; Operculés affaissés *Désorganisation et affaiblissement de colonie. 	<ul style="list-style-type: none"> *La destruction de la colonie *La désinfection du matériel. *Antibiotique (streptomycine et terramycine). (Belloy et al., 2007). *Déclaration obligatoire (Ballis2014)
Ascospherose maladie du couvain plâtré maladie du couvain dure. maladie du couvain calcifié »	<i>Ascospheara apis</i>	<ul style="list-style-type: none"> *Larves momifiées. (Hedtke et al., 2011) *Momies blanches et/ou noires dans le couvain operculé ou non operculé (en mosaïque). *L'alvéole est vide. Bruit de grelot lorsqu'un cadre de couvain atteint. (Boulahbel, 2020) *Condensation éventuelle au trou de vol. (Ballis, 2014) 	<ul style="list-style-type: none"> *Pas de traitement spécifique *Changer la reine *En cas de forte infestation transvaser la ruche et détruire les cadres contaminés. (Ballis, 2014)

6.2. Maladies d'abeilles adultes et du couvain

Le nom de la maladie	L'agent causal	Symptômes	Traitement
La varroase	<i>varroa destructor</i>	<ul style="list-style-type: none"> *Diminution de l'espérance de vie ; *Diminution la capacité du vol et altère la spermatogénèse chez le mâle ; *Augmentation le taux de mortalité ; *Diminuer la surface de couvain ; *Diminuer les récoltes en miel et pollen ; *Provoquer l'affaiblissement des colonies ; 	<ul style="list-style-type: none"> *apivar®. *amitraze

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur l'apiculture

Virus des ailes déformés (DWV)	Deformed Wing Virus (DWV)	*La déformation des ailes ; *Des abeilles sans ailes ; *Des moignons d'ailes (Gilles, 2012).	*Pas de traitement *Utilise seulement la prévention.
Virus du couvain sacciforme (SBV)	Sacbrood Bee Virus	*Larves mortes sous forme d'un petit sac rempli de liquide qui deviennent jaunes puis brunes *Le couvain apparait en mosaïque *Mortalité de larves avant et après operculation (Barbançon, 2003)	*Aucun traitement - (Barbançon, 2003) *Le changement de reine.

6.3. Maladies d'abeille adulte

Le nom de la maladie	L'agent causal	Symptômes	Traitement
Acariose des trachées	<i>Acarapis woodi</i>	*La première paire des trachées thoraciques *Abeilles incapable de voler ; *Abeilles affaiblies ; *Peuvent avoir l'abdomen gonflé ; *Forte mortalité des colonies en hiver ; *Présence d'abeilles avec les « ailes en K » ou « ailes asymétrique » ; *Peu de production de couvain pendant le printemps (Fernandez et Coineau 2007)	* Menthol. (Ballis,2014) * Acide formique.
Nosérose	<i>Nosema apis</i>	*Présence d'une importante mortalité autour de la ruche, sur le toit et sur la planche d'envol ; *Difficultés ou l'impossibilité de voler ; *Un abdomen distendu et globuleux ; *Un intestin qui présente un aspect anormal blanchâtre *Des changements de reines au printemps ; *Consommation d'une grande quantité d'aliments.	* Hivealive®. * Nozevit®. * Mélange de thymol et polyphénol.
Virus de paralysie chronique (CBPV) *la maladie noire *mal de mai *mal des forêts	Chronic Bee Paralysis Virus (CBPV),	* Les abeilles entassées à l'intérieure de la ruche. * Un abdomen gonflé. * Des ailes disloquées, sans poils, d'une couleur foncée qui semblent graisseuses ou brillantes (Fernandez et Coineau, 2007)	*La désinfection méthodique du matériel apicole * les protéines hydrosoluble (provitaBee®, feedBee ® ou autres)

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur l'apiculture

6.4 Ennemis de l'abeille domestique

Selon **Barbançon (2002)**, les principaux ennemis de l'abeille domestique exercent une action néfaste sur les abeilles et des dommages variables sur les divers produits de la ruche.

Tableau 2 : Principaux ennemis des abeilles (Barbançon ,2002)

Classe	Ordre et espèces	Action
Oiseaux	Passeriforme (hirondelle, oiseau de guerre et le pic...)	Chassent les abeilles
Reptiles	Sauriens (le lézard des murailles et lézard vert)	Chasse les insectes autour de l'abeille
Insectes	Coléoptères : (cétaines)	Se nourrit de miel
	Hyménoptères : (guêpe, le frelon, les philantes apivores, fourmis)	Chasse les abeilles, ils attaquent le couvain et les provisions
	Lépidoptères : la fausse teigne	Nourrit de bois, cire, pollen

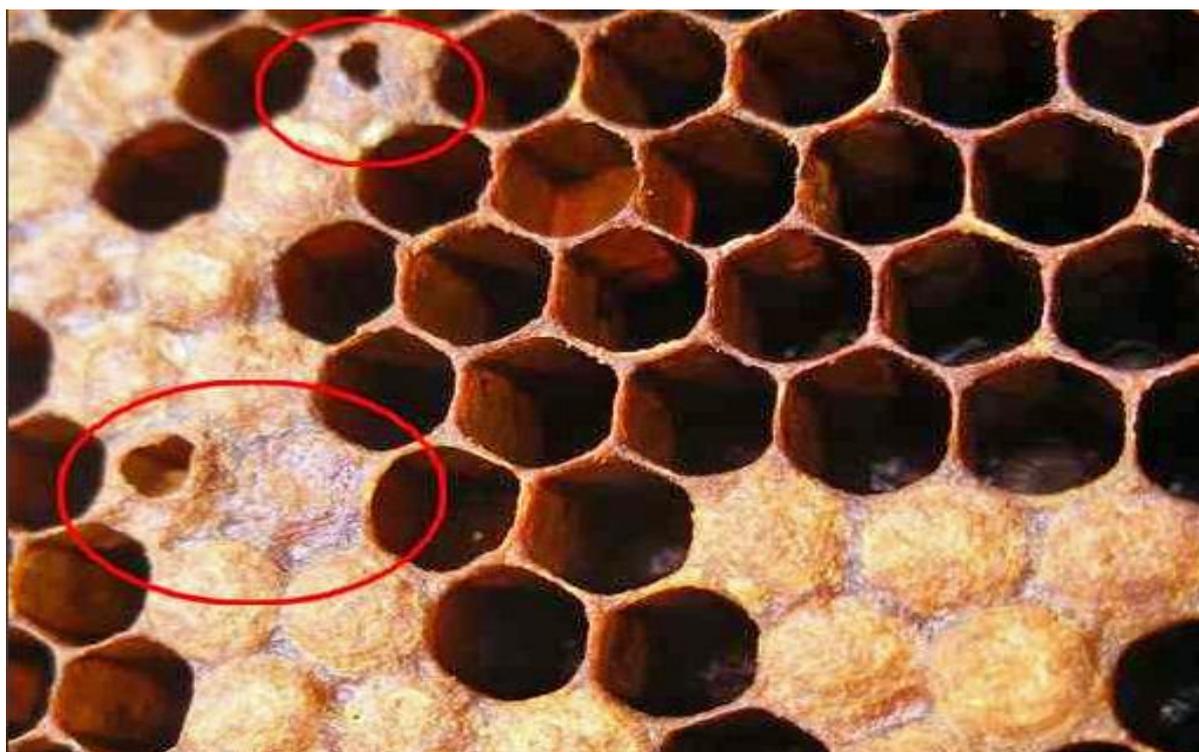


Figure 5 : Couvain en mosaïque d'une ruche atteint de loque américaine (2)



Figure 6 : Loque européenne (3)



Larves momifiées

Figure 7 : Larves atteintes de l'Ascospérose (Fernandez et Coinneau, 2007).



Ailes déformés

Figure 8 : Abeille aux ailes déformées (Faucon et Chauzat, 2008).



Figure 9 : Symptôme du couvain sacciforme. (Adam G, 2012).



Figure 10 : Ventricule sain et ventricule atteint de nosérose (Adjlane, Haddad, 2016)



Figure 11 : Dégât sur un rayon infesté par la fausse teigne (le conte, 2002)



A



B

Figure 12 : Varroa sur l'abeille (A), Varroa dans une alvéole (B).



a



b



c

Figure 13 : Principaux oiseaux ennemis des abeilles, Hirondelle (A) ; oiseau de guerre (B) ; le pic (C). (Issa et al, 2015).



Figure 14 : Frelon asiatique (4)

B. L'Apiculture

1. La ruche

1.1. La 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 (**Aymé, 2014**).

1.2. La structure de la ruche

Composition d'une ruche

Dadant 10 cadres

Le toit (plat ou châlet) •

Protège la ruche des intempéries.

Le plateau couvre-cadres •

Permet de placer des pains de nourrissage, un nourrisseur pour du sirop liquide et d'isoler la ruche.

La hausse et ses cadres •

Sont ajoutés au dessus du corps pour les récoltes. Les abeilles stockent dans ces cadres le surplus de miel.

Le corps de ruche et ses cadres •

C'est l'élément de base de la ruche dans lequel la reine pond, les abeilles élèvent les larves et stockent leurs réserves de miel et de pollen. Le bon espacement entre les cadres de corps et de hausse est créé grâce aux bandes d'écartement et aux bandes inter cadres.

Le plateau de fond •

Permet l'aération.

La porte d'entrée •

Se place sur le plateau de fond et permet de réduire l'entrée de celui-ci afin d'éviter l'intrusion d'éventuels prédateurs ou de fermer complètement, pour le transport par exemple.



Figure 15 : Structure générale d'une ruche (5)

1.3. Les deux principaux types de ruches

1.3.1. Ruche vulgaire

Les premières ruches dites ruches « vulgaires » ou « traditionnelle » furent aménagées dans des vases en terre cuite, des paniers en osier, en tronc tressé, en paille, en bambou, dans des morceaux d'écorce de chêne liège plus ou moins circulaires, des caisses en bois ayant plus ou, moins la forme d'un parallélépipède. (Ruttner. 1987).

1.3.2. Ruche moderne

Les ruches modernes les plus utilisées sont des ruches à cadres mobiles. Elles permettent à l'apiculteur d'inspecter et de manipuler ses colonies. L'avantage majeur réside dans la possibilité de récolter le miel sans détruire les rayons et de pouvoir les réutiliser (Paterson. 2008) : ruches de type Langstroth, Dadant, Adz, National, Smith, WBC, etc.

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur l'apiculture

Tableau 3 : Comparaison entre les différentes ruches modernes (Adem, 1978)

Type de ruche	Avantages	Inconvénients
Ruche Langstroth	Standard dans l'apiculture moderne, facile à trouver et à gérer, Adaptable à différents types de fleurs. Favorise la production de miel.	Peut être lourde et difficile à déplacer. Nécessite une manipulation régulière pour éviter la propension à l'essaimage
Ruche Warré	Simplicité de gestion. Approche plus naturelle de l'apiculture. Favorise la construction naturelle des rayons.	Peut être difficile à trouver, nécessite une manipulation plus proche de l'abeille et moins intrusive. Pas aussi adaptée à la production de miel.
Ruche Top-Bar	Abordable, facile à construire. Approche plus naturelle de l'apiculture. Favorise la construction naturelle des rayons	Peut-être moins productive en miel, nécessite une manipulation plus proche de l'abeille et moins intrusive, Peut-être moins disponible sur le marché.
Ruche Dadant	Grande capacité de stockage, approche plus traditionnelle de l'apiculture, Favorise la production de miel. Essaimage est facile à prévenir,	Peut-être plus coûteuse à l'achat, peut nécessiter une manipulation plus difficile pour les débutants. Peut encourager l'essaimage si elle n'est pas gérée correctement

Tableau 4 : Comparaison entre les ruches modernes et vulgaires (Bradbear, 2010)

	Avantages	Inconvénients
Les ruches modernes	Facilité de manipulation des cadres et des rayons. Efficacité énergétique supérieure, Résistance aux intempéries et à certains parasites Durabilité accrue grâce à l'utilisation de matériaux synthétiques. Récolte de miel efficace avec la possibilité de recycler les rayons.	Coût plus élevé, matériaux synthétiques Peuvent ne pas être aussi écologiques que le bois utilisé pour les ruches traditionnelles, Certaines ruches modernes peuvent nécessiter des équipements spécifiques pour leur manipulation
Les ruches vulgaires	Coût moins élevé, utilisation de matériaux naturels et écologiques, esthétiquement plus attrayantes pour certains apiculteurs, facilité de fabrication pour les apiculteurs qui souhaitent construire leurs propres ruches. Ces méthodes fournissent une source de revenus financiers sans intrant financier	Difficulté à manipuler les cadres et les rayons, moins efficaces sur le plan énergétique en raison d'une isolation insuffisante, Peuvent être plus vulnérables aux intempéries et à certains parasites, Moins durables que les ruches modernes en raison de l'utilisation de matériaux naturels. Comme pour les chasseurs de miel, les apiculteurs sont accusés de provoquer des incendies de forêt.

2. Les équipements de la ruche :

2.1. Vêtements de protection : indispensables pour vous protéger des piqûres d'abeilles



Figure 16 : Vêtement de protection (6)

2.2. Les outils de base de la ruche :

- **L'enfumeur** : est l'outil indispensable de l'apiculteur. Lui seul vous permettra de maîtriser l'agressivité de vos abeilles.
- **Le combustible pour l'enfumeur** : il est nécessaire d'adopter le combustible approprié afin d'obtenir une fumée froide et peu agressive.
- **Le lève-cadre** : pour décoller les cadres de la ruche et de gratter les excès de propolis.
- **Une brosse à abeilles** : afin de retirer en douceur les abeilles restées sur le cadre lors des récoltes par exemple.
- **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**).
- **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 17 : Nourrisseur (7)



Figure 18 : Grille à reine (8)

L'enfumeur	Le combustible	Le lève-cadre	Une brosse à abeilles
			

Figure 19 : Outils de la conduite de ruche (9)

2.3. Matériel de récolte

- **Un extracteur manuel** (à l'aide d'une manivelle) **ou électrique** (fonctionne en autonomie à l'aide d'un moteur). Deux systèmes existants : le système radiaire (modèle le plus approprié aux miels fluides, extraction rapide, les cadres sont placés perpendiculairement les uns aux autres par rapport au bord de la cuve, peut contenir jusqu'à 120 cadres) et le système tangentiel (cadres placés en tangente par rapport au bord de la cuve, convient aux miels non fluides, le plus utilisé par les amateurs, demande plus de manipulation pour retourner les cadres lors de l'extraction).
- **Un couteau à désoperculer** : le couteau enlève la fine couche de cire qui bouche les rayons de cire. (Bétayene, 2008)
- **Un bac à désoperculer** : il reçoit les opercules et permet de laisser écouler le miel qu'elles contiennent.
- **Un filtre ou tamis** : le filtre qui sera placé sur le sceau ou récipient à la sortie de l'extracteur, il permet de retenir les particules de cire. Il sera en inox ou en nylon.
- **Des récipients de stockage (maturateurs)** : ils permettent d'épurer, de stocker et de laisser le miel décanter 2/3 jours.



Figure 20 : Matériel d'extraction du miel (8)

3. Produit de la ruche

3.1. Le miel

Les matières premières que sont le nectar et le miellat récoltés par les abeilles, sont transformées en miel par ventilation et fermentation. Le miel est l'élément énergétique de la

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur l'apiculture

colonie (**Philippe, 2007**). D'après (**Bradbear, 2010**) les abeilles produisent du miel qui servira de réserves alimentaires pour la colonie durant les périodes défavorables.

Le miel a des propriétés médicinales qui sont de plus en plus reconnues par la médecine contemporaine, il est utilisé dans certains médicaments, certains produits de beauté (**Bradbear, 2010**)



Figure 21 : Miel (Mertenat, 2019)

3.2. La Cire

La cire est la substance grasse secrétée par les glandes cirières des jeunes ouvrières, elle résiste parfaitement à l'hydrolyse et à l'oxydation naturelle et elle est totalement insoluble à l'eau. Les acides et les sucs digestifs des animaux ne peuvent la détruire (**Nair, 2014**).



Figure 22 : Cire (Mertenat, 2019.)

3.3. Le pollen

C'est l'organe mâle de la fleur, fine poussière que les abeilles récoltent sous forme de petites pelotes grâce à une série de dispositions, récolté par les abeilles durant presque toute l'année (**Nair, 2014**). Le pollen est l'unique source de protéines de l'abeille. Il est indispensable au développement et au bon fonctionnement de ses glandes hypo-pharyngiennes (**Vaissière et al. 2002**). Le rôle joué par le pollen dans la nutrition de l'abeille apparaît comme essentiel. Sans

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur l'apiculture

pollen la vie de la ruche ne saurait se prolonger longtemps. La consommation du pollen, soumise à un régime saisonnier, apparaît comme un facteur de régulation de l'état physiologique de l'abeille et de la colonie prise dans son ensemble (**Louveaux, 1958**).



Figure 23 : Pollen (Mertenat, 2019)

3.4. La gelée royale

La gelée royale est une bouillie épaisse, blanche ou jaune clair, sécrétée par des glandes hyopharyngiennes situées dans la tête des abeilles nourrices. Elle est la clé du développement de la colonie, responsable de la longévité et la fertilité de la reine (**Prost et Le Conte, 2005**).



Figure 24 : Gelée royale (Mertenat, 2019)

3.5. La propolis

La propolis peut être considérée comme un moyen naturel de défense des abeilles. C'est un produit qui contient de la cire, du pollen et des substances résineuses qui sont récoltées sur les bourgeons ou sur l'écorce de certains arbres, soumises ensuite à l'action de certaines sécrétions glandulaires et enfin régurgitées sous forme d'une pâte consistante (**Derevici et al. 1964**).



Figure 25 : Propolis (Mertenat, 2019).

3.6. Le venin

Le venin d'abeille est produit par des glandes situées à la partie postérieure de l'abdomen des ouvrières et de la reine. C'est un liquide transparent d'une odeur prononcée et d'un goût âcre (**Philippe, 2007**). Le venin est un produit biologique de l'abeille qui n'est pas récolté sur les plantes comme le miel et la propolis. C'est une sécrétion glandulaire stockée dans une vésicule spéciale et éliminée en cas de danger dans un réflexe d'auto-défense. (**Strant, 2014**).



Figure 26 : Venin (Mertenat, 2019).

C. Les plantes mellifères dans la région Ziban

Les plantes mellifères sont des plantes qui produisent du nectar et/ou du pollen, qui sont collectés par les abeilles et autres pollinisateurs pour leur nourriture. Dans la région de Ziban, qui est caractérisée par un climat chaud et sec, il existe plusieurs plantes mellifères importantes pour les abeilles et autres pollinisateurs, telles que l'acacia, la lavande, le romarin, le thym, le jujubier, le tamaris et le grenadier. Ces plantes fournissent une source de nourriture vitale pour les abeilles et aident à maintenir la santé des écosystèmes locaux en soutenant la pollinisation des plantes sauvages et cultivées. Les plantes mellifères sont essentielles pour la production de miel et pour maintenir la biodiversité de la région de Ziban et d'autres régions du monde. **Le chapitre résultats et discussion et l'annexe comportent une liste de ces plantes par région.**

Section 2 : L'État de l'art sur la recherche en apiculture

Cette section expose une synthèse sur les principaux travaux scientifiques réalisés sur l'apiculture, notamment ceux des cinq dernières années. Le contenu est basé sur la lecture des articles publiés dans les bases de données scientifiques. Une fois collectés, les articles ont été classifiés selon leur thème

1. Les études sur l'apiculture dans le monde

Les études recensées ont focalisé sur trois grands thèmes, à savoir, l'apiculture et le changement climatique, la production de miel et des études sur la performance zootechnique,

1.1. Apiculture et changement climatique

L'étude "Beekeeping in the Context of Climate Change" menée par **PĂTRUICĂ, et al, (2021)** a eu comme objectif d'analyser les effets du changement climatique sur l'apiculture et de proposer des solutions pour y faire face.

La méthode utilisée dans cette étude est une analyse documentaire approfondie des travaux de recherche existants sur l'apiculture et le changement climatique, ainsi qu'une enquête menée auprès des apiculteurs de la région de Suceava en Roumanie.

Les résultats de l'étude ont montré que le changement climatique a eu un impact significatif sur l'apiculture, en perturbant les cycles de floraison des plantes mellifères et en augmentant la fréquence et l'intensité des phénomènes météorologiques extrêmes tels que les sécheresses et les inondations. Cela a des conséquences directes sur la production de miel et la santé des colonies d'abeilles.

Vercelli, et al (2021) ont analysé les perceptions des apiculteurs et les adaptations de la gestion agricole face aux impacts du changement climatique sur les abeilles.

La méthode mobilisée est une analyse qualitative basée sur des entretiens semi-structurés avec des apiculteurs dans différentes régions d'Italie. Les données recueillies ont été analysées à l'aide d'une méthode d'analyse thématique.

Les résultats révèlent que les apiculteurs sont conscients de l'impact du changement climatique sur leurs activités et sur la santé des abeilles. Les principales adaptations de gestion agricole incluent l'utilisation de ruches résistantes aux changements climatiques, la diversification des

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur l'apiculture

cultures mellifères, l'utilisation de méthodes de lutte naturelles contre les parasites et les maladies, et la réduction de l'utilisation des pesticides.

López-i-Gelats et al, (2022) ont étudié l'impact du changement climatique sur l'apiculture en Méditerranée et ont proposé des mesures d'adaptation pour en faire face.

La méthode utilisée dans cette étude est une synthèse des recherches existantes sur les impacts du changement climatique sur l'apiculture en Méditerranée, ainsi qu'une analyse des données collectées à partir de plusieurs sources telles que les statistiques de production de miel, les rapports de terrain et les enquêtes auprès des apiculteurs.

Les résultats de l'étude confirmaient que le changement climatique a des impacts négatifs sur l'apiculture en Méditerranée, en perturbant les cycles de floraison des plantes mellifères, en réduisant la disponibilité de l'eau, en augmentant les conditions météorologiques extrêmes et en augmentant la propagation des maladies et des parasites des abeilles.

1.2. Apiculture et performance zootechnique

Maucourt et al. (2023) ont tenté d'observer les gains génétiques obtenus par l'insémination instrumentale de reines d'abeilles.

La méthode utilisée se basait sur l'observation de colonies d'abeilles en utilisant l'insémination instrumentale pour produire des reines avec des caractéristiques génétiques spécifiques. Les colonies d'abeilles ont été évaluées en fonction de critères tels que la production de miel, la résistance aux maladies et la taille des colonies.

Les résultats de l'étude montraient que l'insémination instrumentale peut être utilisée pour améliorer les caractéristiques génétiques des colonies d'abeilles. Les colonies d'abeilles produites par insémination instrumentale² ont montré une augmentation significative de la production de miel, une résistance accrue aux maladies et une taille de colonie plus grande que les colonies produites naturellement.

Les auteurs de l'étude concluent que l'insémination instrumentale peut être une technique utile pour améliorer les caractéristiques génétiques des colonies d'abeilles et augmenter la productivité des ruches.

² L'insémination instrumentale est une technique d'élevage des abeilles qui consiste à introduire du sperme provenant d'un mâle sélectionné dans le système reproducteur d'une reine. Cette technique permet de contrôler la génétique de la colonie en utilisant des mâles d'une lignée particulière et en évitant les accouplements naturels avec des mâles inconnus.

1.3. Apiculture et production de miel

Tadesse et al, 2021 ont identifié les facteurs qui influencent le niveau de production et de commercialisation de miel biologique dans le sud-ouest de l'Éthiopie.

La méthode utilisée dans cette étude est une enquête auprès de 120 apiculteurs dans la région de Jimma en Éthiopie. Les données ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire qui portait sur des aspects tels que les pratiques de production du miel biologique, les défis rencontrés dans la production et la commercialisation, et les facteurs socio-économiques.

Les résultats de l'étude montrent que des facteurs tels que l'accès à une formation professionnelle, la disponibilité de ressources financières, les pratiques de gestion des colonies d'abeilles et la qualité du miel sont des facteurs importants qui influencent le niveau de production et de commercialisation de miel biologique.

Cherish Abraham Thomas et al, 2022 ont identifié les contraintes liées à la production et à la commercialisation de miel dans le district de Pathanamthitta, dans l'État du Kerala en Inde.

La méthode utilisée dans cette étude est une enquête auprès de 60 apiculteurs dans la région de Pathanamthitta. Les données ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire qui portait sur des aspects tels que les pratiques de production de miel, les défis rencontrés dans la production et la commercialisation, et les facteurs socio-économiques.

Les résultats de l'étude montrent que les principales contraintes à la production et à la commercialisation de miel dans la région de Pathanamthitta sont le manque de formation professionnelle, les maladies des abeilles, le manque d'accès aux marchés, les pratiques de commercialisation inadéquates et les faibles prix d'achat du miel.

Miroslav Cavlin, et al 2023 ont déterminé les facteurs qui influencent la performance des entreprises apicoles.

La méthode utilisée dans cette étude est une enquête auprès de 120 apiculteurs dans la région de Vojvodina, en Serbie. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire qui portait sur différents aspects de la production apicole, tels que les pratiques de gestion des colonies, les pratiques de commercialisation et les facteurs socio-économiques.

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur l'apiculture

Les résultats de l'étude montrent que la performance des entreprises apicoles est influencée par divers facteurs, tels que la formation professionnelle des apiculteurs, la taille de l'entreprise, la diversité des produits apicoles, l'utilisation de technologies modernes et l'adhésion à des associations apicoles.

2. Les études de l'apiculture dans l'Algérie

Tamali et Özkırım (2019) ont présenté une comparaison des activités apicoles en Turquie et en Algérie, en se concentrant sur les pratiques de production de miel, les politiques de soutien gouvernemental, les défis rencontrés et les opportunités de développement.

La méthode utilisée dans cette étude est une analyse comparative des données disponibles sur les activités apicoles en Turquie et en Algérie, obtenues à partir de sources telles que les publications scientifiques, les rapports gouvernementaux et les données statistiques.

Les résultats de l'étude montrent que bien que les deux pays aient des conditions environnementales favorables à l'apiculture, il existe des différences significatives dans les pratiques de production de miel et les politiques de soutien gouvernemental. Par exemple, la Turquie a mis en place des programmes de soutien gouvernementaux pour encourager l'apiculture, tandis qu'en Algérie, il y a un manque de soutien gouvernemental pour l'apiculture.

Benabdelkader (2020) a examiné la situation de l'apiculture en Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie et Libye).

La méthode utilisée dans cette étude est une analyse de la littérature existante sur l'apiculture en Afrique du Nord, ainsi que des données statistiques sur la production de miel dans la région.

Les résultats de l'étude montrent que l'apiculture en Afrique du Nord est confrontée à plusieurs défis, notamment le manque de formation professionnelle, la faible productivité des colonies d'abeilles, les maladies des abeilles, la concurrence avec les importations de miel étranger, les changements climatiques et les pratiques agricoles intensives.

Après avoir examiné attentivement les recherches antérieures, je tente de déduire ou de formuler des hypothèses sur les insuffisances qui n'ont pas encore été traitées. Par exemple, il semble qu'il n'y ait pas eu d'étude approfondie sur l'apiculture dans les zones désertiques. C'est précisément l'un des objectifs de notre étude, car nous n'avons pas trouvé de recherche pertinente dans ce domaine. Ce manque fait de notre étude dans la région de Ziban une occasion unique de découvrir la réalité de cette activité dans un environnement désertique.

Section 3 : L'apiculture dans le monde et en Algérie

1. La situation de l'apiculture dans le monde

L'apiculture varie selon les régions, les pays et les continents en raison des différences climatiques, de la flore locale, ainsi que des conditions techniques et organisationnelles propres à chaque lieu de pratique (Boucif, 2017).

Le premier producteur mondial de miel est l'Asie (34,2 %), suivie par l'Europe (28,9 %), l'Amérique (24 %) et enfin l'Afrique (10,4 %). La production la plus faible se trouve en Océanie (2,5 %) (FAO, 2023).

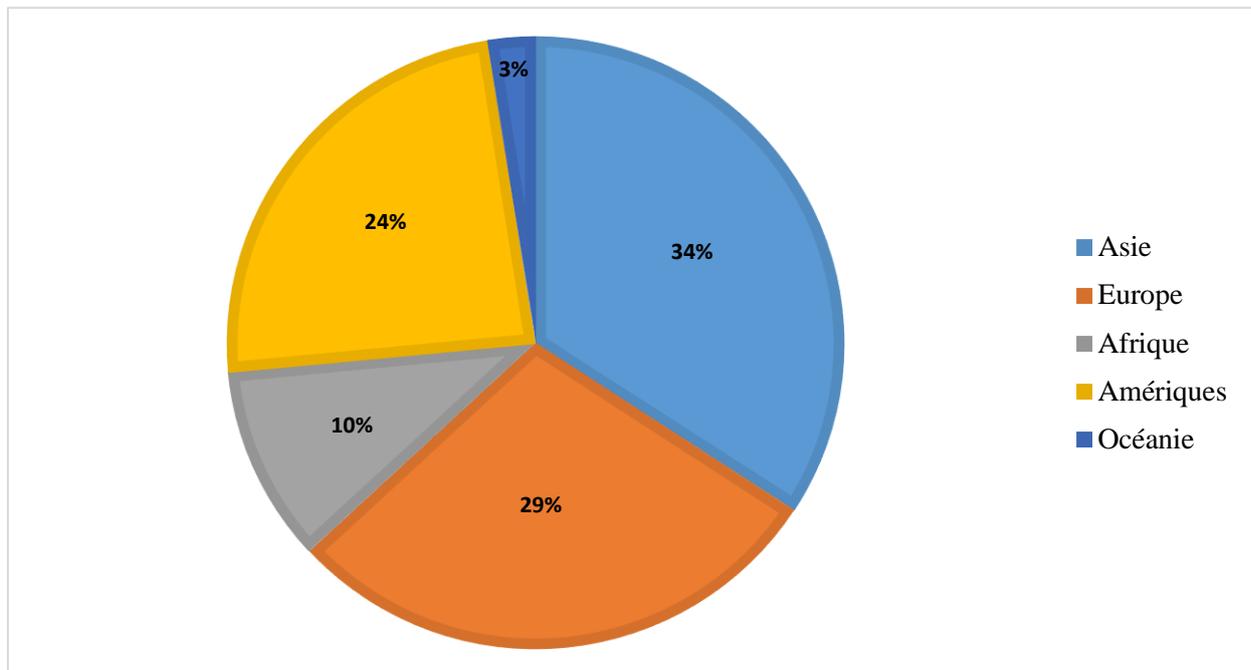


Figure 27 : Production de miel dans le monde

La figure 28 représente la production de miel des 5 premiers pays producteurs. La Chine est effectivement le plus grand producteur avec 353 467 tonnes ce qui représente 25% de la production mondiale, suivie par la Turquie avec 83 431,08 tonnes, des États-Unis avec 77 994,52 tonnes, l'Argentine avec 76 062,09 tonnes, de l'Ukraine avec 64 629,68 tonnes respectivement (FAO, 2023).

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur l'apiculture

Cette concentration de la production montre l'importance de ces pays dans l'industrie apicole mondiale et leur influence sur les prix et la disponibilité du miel sur les marchés.

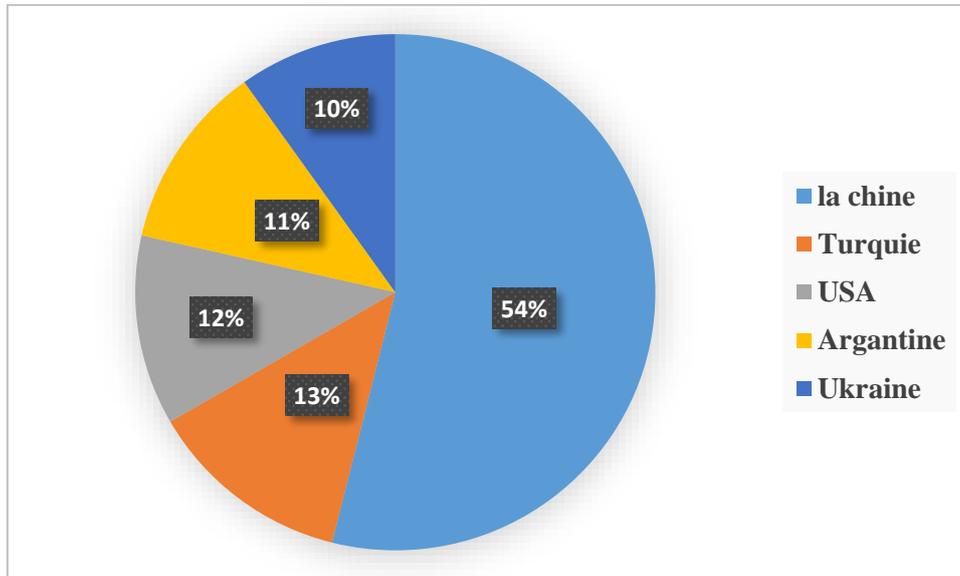


Figure 28 : Cinq premiers pays producteur de miel dans le monde

2. La situation de l'apiculture en Algérie

2.1. Nombre de ruches en Algérie

D'après les données de la **FAOSTAT (2023)**, l'évolution du nombre de ruches en Algérie, a connu quatre grandes périodes

- **Phase I** : Les années 60-80, le nombre de ruches a augmenté régulièrement chaque année, en passant de 100 000 en 1961 à 190 000 en 1980. Cette période de croissance peut être attribuée à la promotion de l'apiculture et la stabilité post coloniale en Algérie ;
- **Phase II** : Période fin 1980 à fin 1990, conjoncture hautement difficile pour cette filière correspondant à la décennie noire de l'Algérie, connu par son instabilité politique et l'exode rural élevé, ce qui explique le nombre fluctuant de ruche et donc la production de miel ;
- **Phase III** : Période des années 2000 et le lancement du Programme National du Développement agricole et rural (PNDAR), avec les subventions généreuses la filière a pu augmenter rucher et sa production. Cette période s'est duré moins de dix ans.
- **Phase IV** : Période post PNDAR, faible subvention et nombreux enjeux, a impliqué une faible croissance. Les rucher font face aux fréquents incendies des forêts et un réchauffement climatique perturbant toute la faune et la flore des zones arides.

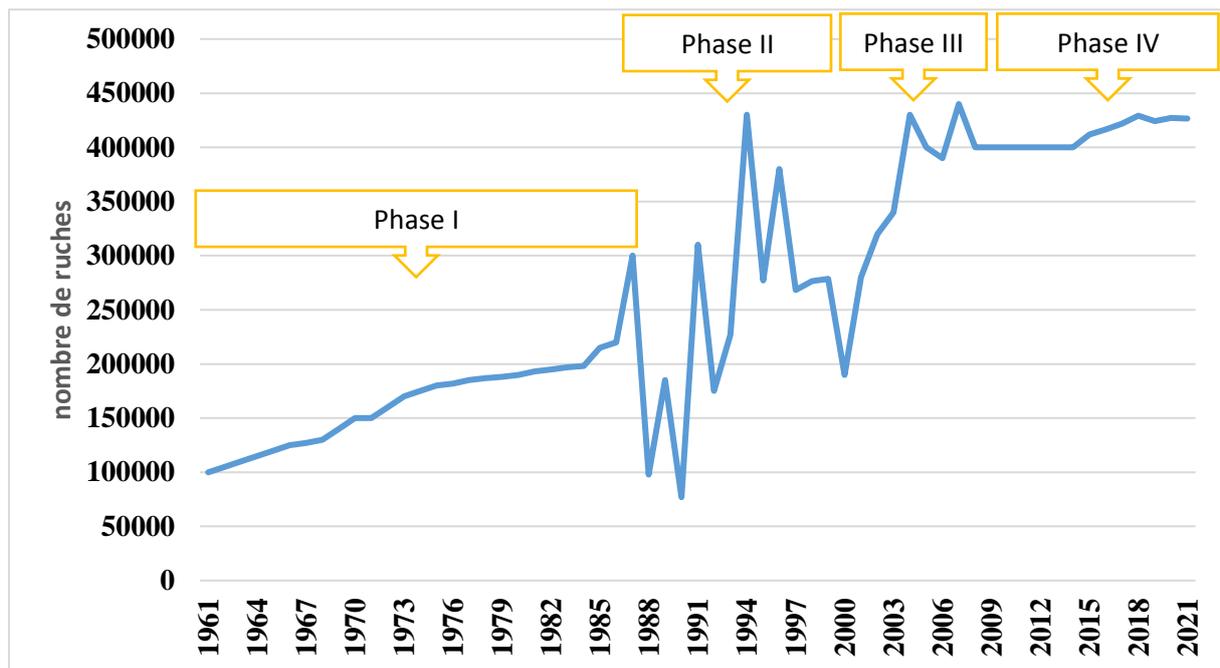


Figure 29 : Evolution de nombre de ruche en Algérie entre 1961 et 2021

2.2. Production de miel en Algérie

La production nationale du miel est corrélée avec le nombre de ruches, en effet, elle varie annuellement en quantité et en qualité, notamment qu'elle est tributaire des conditions climatiques. Entre 1971 et 1985, la production est restée au même niveau, mais depuis 2001, elle a augmenté de manière constante, atteignant son apogée en 2018 avec 7356 tonnes (FAO, 2023). Cette progression est principalement attribuable aux efforts du gouvernement algérien pour soutenir les petits apiculteurs en leur fournissant des équipements modernes, ainsi qu'à la promotion de l'apiculture en tant qu'activité économique viable pour les petits agriculteurs.

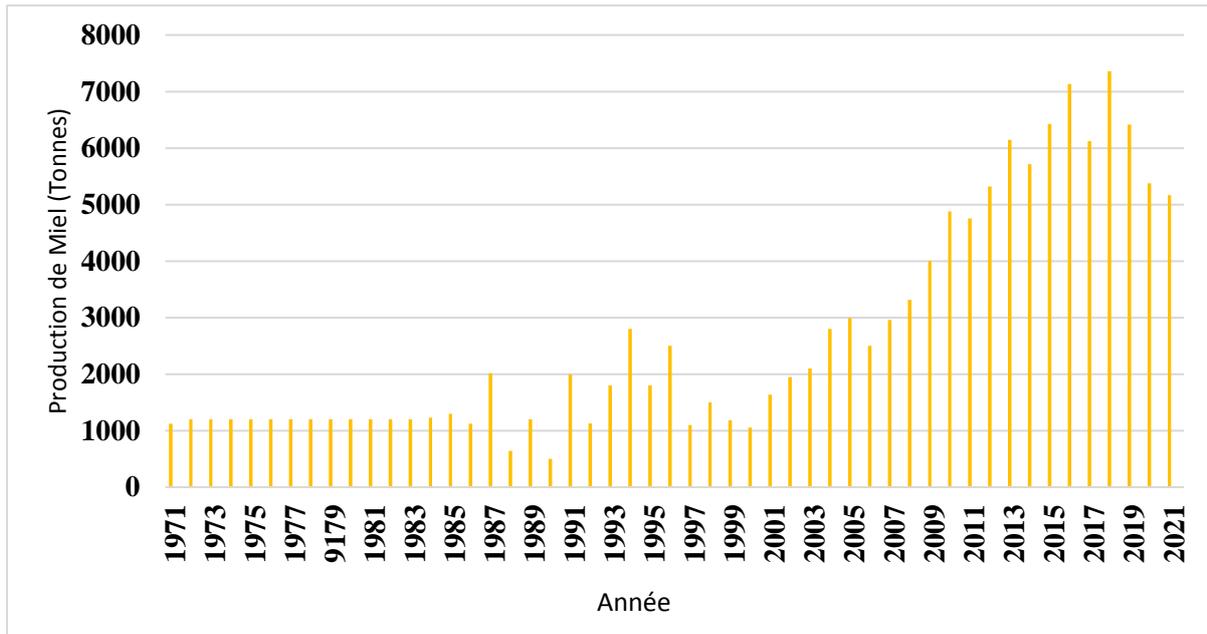


Figure 30 : Evolution de la production de miel en Algérie entre 1961 et 2021

2.3. Importation de miel en Algérie

L'Algérie est perçue comme un important utilisateur de miel. En raison de la modicité de sa fabrication, elle est contrainte de recourir aux importations. On observe une hausse notable durant la période 1965-1983 avec une quantité maximale de 3848 tonnes en 1981.

Après cette période, il n'y a eu aucune importation jusqu'aux dernières années où l'importation a été faible en quantités (FAO, 2023).

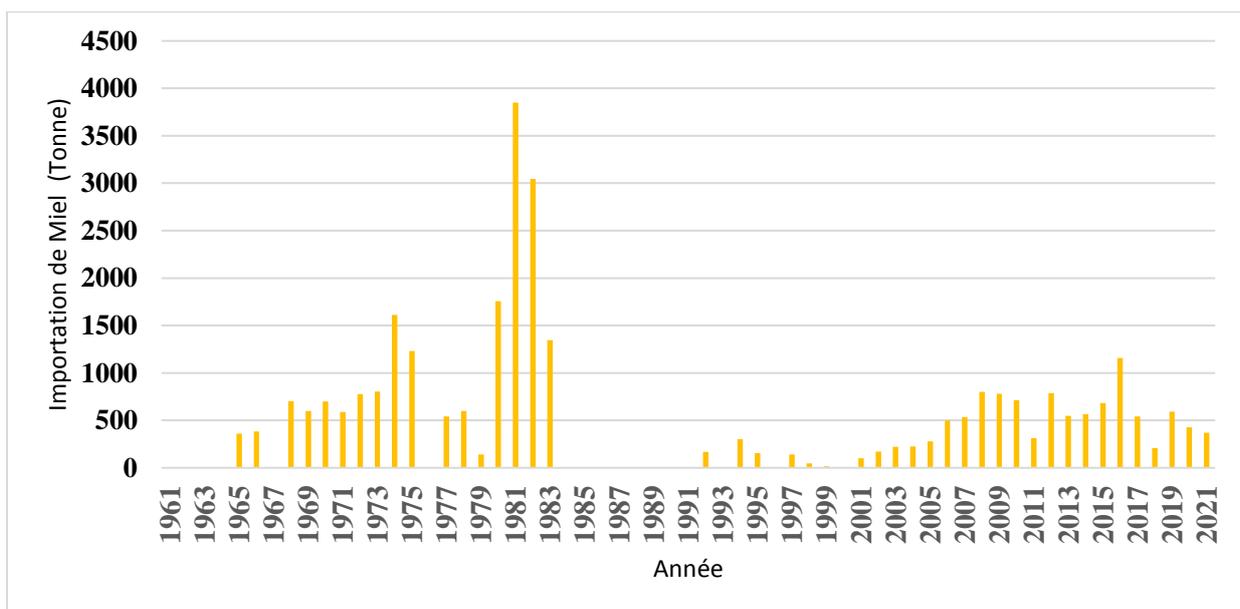


Figure 31 : Importation de miel en Algérie de 1961 à 2021

2.4. Exportation de miel en Algérie

Les exportations de miel algérien sont négligeables. Au cours de la période 1961-2006, l'Algérie n'a rien expédié, sauf en 1995 où une faible quantité de 1 tonne a été exportée. Depuis lors, à partir de 2007, les exportations ont nettement augmenté, atteignant une quantité de 24,22 tonnes en 2018 grâce au soutien de l'État (FAO, 2023). L'évolution des exportations est une opportunité pour développer la production nationale de miel.

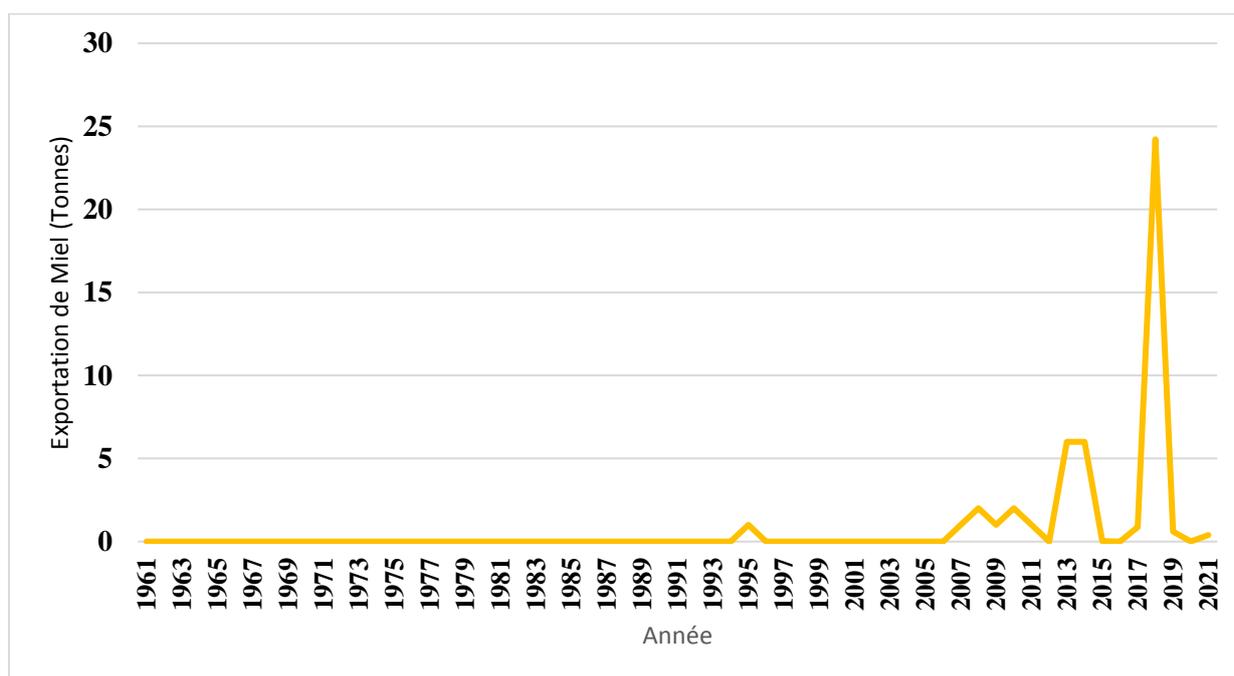


Figure 32 : Exportation de miel en Algérie de 1961 à 2021

Chapitre II :

Cadre méthodologique

Chapitre II : Cadre méthodologique

Ce chapitre expose l'approche méthodologique du mémoire et donne un aperçu sur la région d'étude. Dans ce travail, l'enquête par questionnaire a été notre principale méthode d'observation et de recueil des informations, elle nous a permis de bâtir une base de données sur objectif visé, l'enquête s'est réalisée auprès des apiculteurs des différentes communes de la région.

1. Données sur la région d'étude

1.1. Situation Géographique et administrative

La région Ziban compte la wilaya de Biskra et celle d'Ouled Djellal, elle est située au Sud-est de l'Algérie et au Sud des monts des Aurès. Elle s'étend jusqu'à la zone du Chott Melghigh au Sud-est et jusqu'à l'Erg oriental au Sud-ouest. Elle comprend 12 daïra et 33 communes ; ses limites territoriales se résument comme suit :

- Au Nord : La Wilaya de Batna.
- Au Nord-Ouest : La Wilaya de M'Sila.
- Au Nord Est : La Wilaya de Khenchela
- Au Sud : La Wilaya d'El-Oued.
- Son altitude est de 125 mètre/au niveau de la mer. (DSA, 2019)

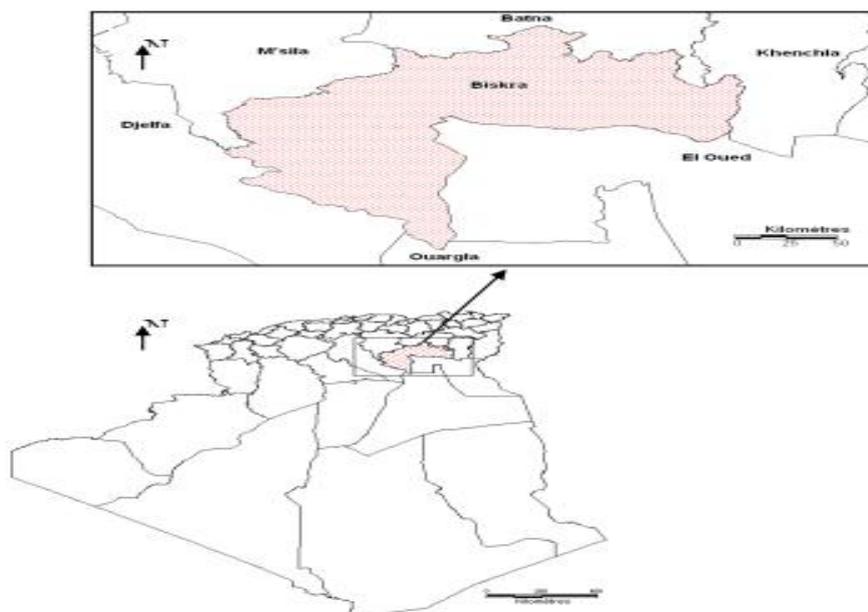


Figure 33 : Situation géographique de la région Ziban (ANIRF, 2014)

Chapitre II : Cadre méthodologique

1.2. Reliefs

La région Ziban dans sa majeure partie est constituée par la grande dépression septentrionale saharienne. Celle-ci est entourée au Nord, Nord-est et au Nord-ouest par les derniers versants de l'Atlas saharien, dont les monts du ZAB dominant la région, d'orientation Sud-ouest et Nord-est. La morphologie de cette région est cependant marquée par trois unités morphologiques principales : les montagnes, les piémonts et les plaines. Les zones montagneuses du Nord, soit 13% du territoire de la wilaya (Djebel Taktout : 1942m).

- Les zones de plateaux de l'Ouest et du Sud/Ouest (Ouled Djatal - Sidi Khaled).
- Différentes zones de plaines (El Outaya, Tolga, Sidi Okba, Zeribet El Oued).
- Une zone de dépression (Chott Melghigh au Sud d'El Haouch).

1.3. Caractéristique climatique de la région

Les caractéristiques climatiques de la zone d'étude sont obtenues pour une période de 10 ans 2012 à 2022 les principaux paramètres climatiques retenus sont : la température ; les précipitations et l'humidité relative.

Le climat de région Ziban est semi-aride à sec, et cela est dû au fait que l'extension de la chaîne de l'Atlas d'une part et les montagnes des Aurès et du Zab le protègent des vents venant du nord et de l'ouest.

D'après le tableau ci-dessous : la température moyenne annuelle de la région d'étude est d'environ 22,6°C, on enregistre une température moyenne la plus élevée est 33,4°C au mois de juillet et une température minimale estimée à 9,8°C au cours du mois de janvier.

Les précipitations sont étroitement liées à la température. Lorsque le taux de précipitations est élevé, la température diminue et vice versa. La pluie tombe dans cette région entre décembre et avril à raison de deux jours par mois. La région de région Ziban a reçu annuellement en moyenne un total de 125mm de pluie. De plus, cette pluie n'est généralement pas distribuée tout au long des mois de précipitations, car elle provoque parfois des inondations, surtout à l'automne et au début de l'hiver, et c'est ce qui réduit le bénéfice de ces pluies.

Quant au reste de l'année, le taux de précipitations est très faible, puisqu'il est égal à un jour de l'ensemble des mois d'été, un minimum de précipitation est enregistré durant le mois le plus chaud (juillet) avec un 0 mm de pluie, ce qui résume la température générale.

L'examen de tableau montre que ; la région de Ziban se caractérise par une faible humidité ; une moyenne de 40,16%. Le taux maximal est enregistré durant le mois de décembre avec 62%. La plus faible humidité est enregistrée au mois de juillet avec 22%.

Chapitre II : Cadre méthodologique

Tableau 5 : Paramètre climatique de la région Ziban durant la période 2012-2022

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc
T° Moye (C°)	9,8	11,2	15,8	20,1	24,9	30,2	33,4	32,4	27,6	22,1	14,8	10,6
T° min moye (C°)	4,6	5,6	9,5	13,4	18,1	23	26,3	25,9	21,7	16,5	9,8	5,9
T° max (C°)	15,2	16,9	21,5	25,8	30,7	36	39,2	38	32,7	27,4	19,9	15,8
P (mm)	15	8	16	16	9	2	0	4	16	14	13	12
H (%)	60	50	40	34	30	24	22	26	36	43	55	62

(Source : CLIMATE-DATA.ORG 2023)

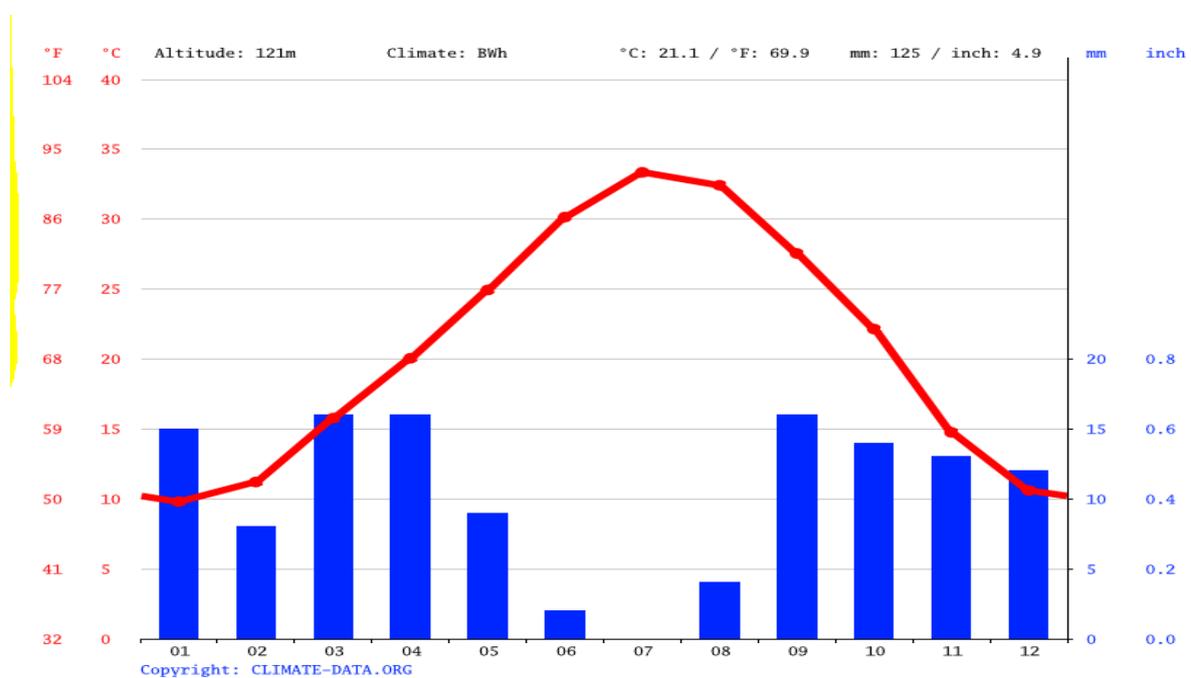


Figure 34 : Diagramme pmbrothermique de la région Ziban durant la période 2012-2022

1.4 Les composantes essentielles de l'élevage dans la région

Selon les données des services agricoles de région Ziban (2023) les effectifs des différentes ressources animales sont présentés dans le tableau :

Chapitre II : Cadre méthodologique

Tableau 6 : Ressources animales de la région Ziban

Ressources animales	Nombre
Bovins	2621
Dont Vaches Laitières	1109
Ovins	288231
Dont Brebis	193756
Caprins	93848
Dont Chèvres	62716
Camelins	1310
Dont Chamelles	1099
Equins	318
Dont Juments	206
Apiculture	9669 ruche plein

2. Le questionnaire et déroulement de l'enquête

2.1. L'élaboration du questionnaire

Le processus des enquêtes s'appuie sur la réalisation d'un questionnaire établi d'une manière compréhensive pour les apiculteurs et d'une façon assez large et directe approuvant la collecte d'un maximum d'informations sur la modalité de production apicole dans la wilaya de Biskra. Les questions sont de formes variables, à choix multiple, d'ordre numérique ou ouvertes. La version finale comportait des questions se rapportant à ce qui suit :

- ✚ Les informations sur les apiculteurs (région, âge, niveau d'instruction, suivi d'une formation en apiculture etc.).
- ✚ Identification de l'activité.
- ✚ La structure de l'exploitation.
- ✚ La récolte et la production.
- ✚ Contraintes et sanitaire.
- ✚ Perspective de l'activité.

2.2. Le déroulement de l'enquête

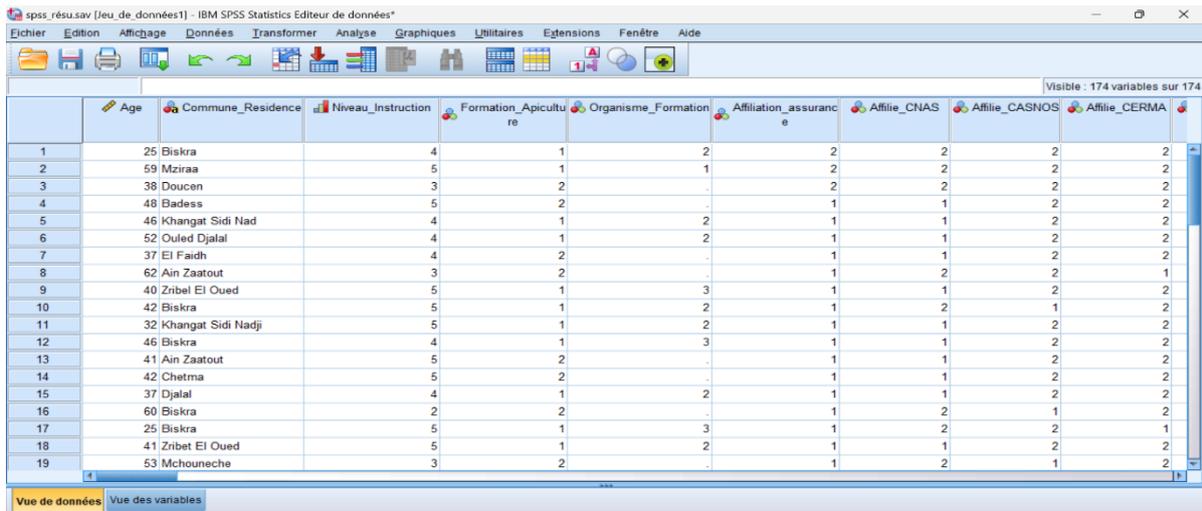
L'enquête s'est réalisée en mois d'Avril-Mai 2023, sur la base d'un questionnaire composée de 90 questions qui traite l'objectif de l'étude. Ce questionnaire est effectué par deux manières, la première

Chapitre II : Cadre méthodologique

directe à l'Apiculteur (Face-à-face), et l'autre à distance par le téléphone portable pour gagner du temps. Nous avons procédé à des enquêtes auprès de 41 apiculteurs dans des zones différentes de la région.

2.3. Traitement des données

L'analyse des données s'est faite par le logiciel IBM.SPSS STATISTICS version 26. Cette analyse permet de gagner du temps et de mieux comprendre les données récoltées par l'enquête, qui sans cette analyse seraient d'une grande quantité et encombrantes ce qui rendra leurs traitement difficile et complexe.



	Age	Commune_Residence	Niveau_Instruction	Formation_Apiculture	Organisme_Formation	Affiliation_assurance	Affilie_CNAS	Affilie_CASNOS	Affilie_CERMA
1	25	Biskra	4	1	2	2	2	2	2
2	59	Mziraa	5	1	1	2	2	2	2
3	38	Doucen	3	2	.	2	2	2	2
4	48	Bladess	5	2	.	1	1	2	2
5	46	Khangat Sidi Nad	4	1	2	1	1	2	2
6	52	Ouled Djatal	4	1	2	1	1	2	2
7	37	El Faidh	4	2	.	1	1	2	2
8	62	Ain Zaatout	3	2	.	1	2	2	1
9	40	Zribet El Oued	5	1	3	1	1	2	2
10	42	Biskra	5	1	2	1	2	1	2
11	32	Khangat Sidi Nadj	5	1	2	1	1	2	2
12	46	Biskra	4	1	3	1	1	2	2
13	41	Ain Zaatout	5	2	.	1	1	2	2
14	42	Chetma	5	2	.	1	1	2	2
15	37	Djalal	4	1	2	1	1	2	2
16	60	Biskra	2	2	.	1	2	1	2
17	25	Biskra	5	1	3	1	2	2	1
18	41	Zribet El Oued	5	1	2	1	1	2	2
19	53	Mchouneche	3	2	.	1	2	1	2

Figure 35 : Capture d'écran de la base de données SPSS de l'enquête (original)

Chapitre II : Cadre méthodologique



Figure 36 : Démarche méthodologique de l'enquête par questionnaire

Chapitre III :

Résultats et discussion

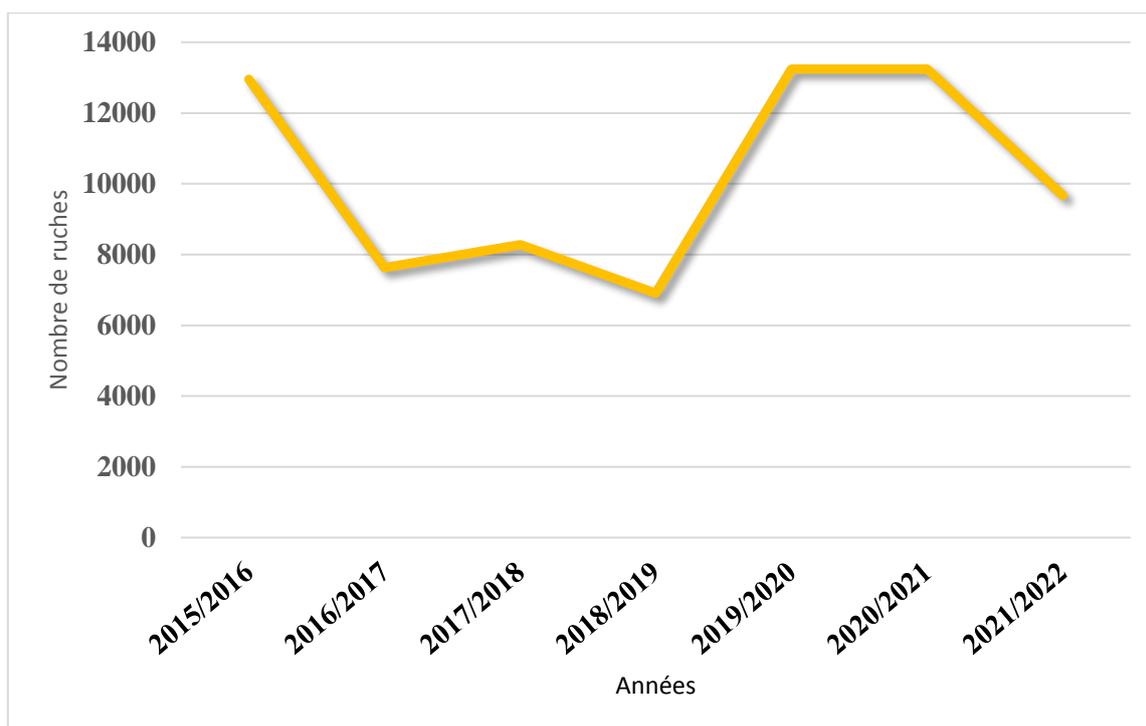


Figure 38 : Evolution de nombre de ruche dans la région Ziban de 2016 à 2022 (DSA, 2023)

3. Production de miel dans la région des Ziban

D'après les données de **DSA 2023**, la production de miel dans la région des Ziban a connu une augmentation régulière entre les années 2015/2016 et 2019/2020, passant de 58840 tonnes à 89660 tonnes. Ensuite, il y a eu une légère baisse en 2020/2021 avec une production de 83000 tonnes, suivi d'une légère augmentation en 2021/2022 avec une production de 86100 tonnes.

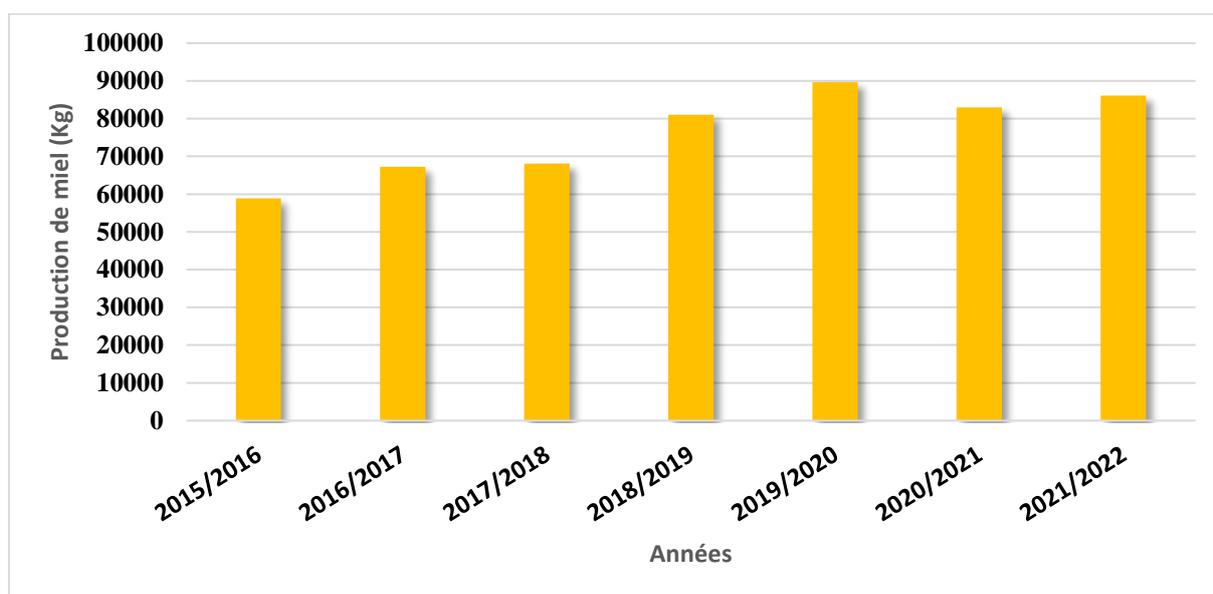


Figure 39 : Evolution de la production de miel dans la région Ziban de 2016 à 2022

4. Production d'essaim

Selon les statistiques de la **DSA (2023)**, la production d'essaims d'abeilles dans la région des Ziban a connu des variations au cours des dernières années. En 2015/2016 et 2016/2017, la production était stable à 365 essaims par année. Ensuite, il y a eu une légère baisse en 2017/2018 et 2018/2019 avec des productions respectives de 350 et 344 essaims par année. En 2019/2020, la production a augmenté à 364 essaims par année, avant de diminuer à nouveau à 340 essaims en 2020/2021 et à 312 essaims en 2021/2022.

Ces variations peuvent être dues à différents facteurs tels que les conditions climatiques, les maladies des abeilles, les pratiques de production, ou encore la demande pour les essaims.

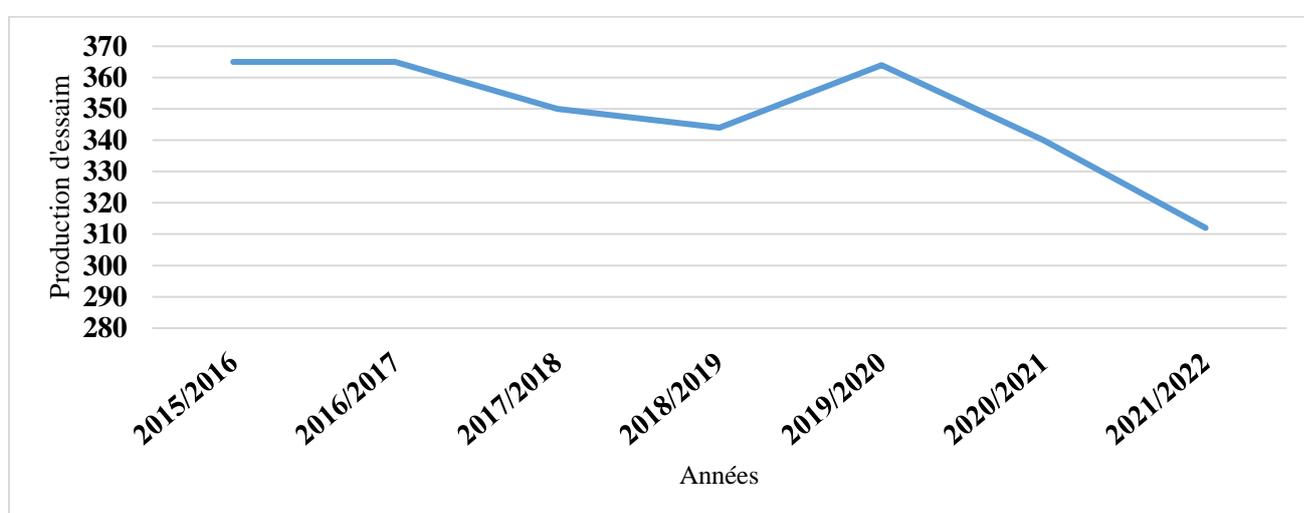


Figure 40 : Evolution de production d'essaim de la région Ziban de 2016 à 2022

D'après ces résultats il convient de retenir que la répartition des ruches est concentrée dans les régions connues par une grande variété de plantes mellifères qui offrent une abondance de nectar et de pollen pour les abeilles. Dans la wilaya de Biskra sont concentrées dans les zones montagneuses (et font partie du système de production des zones montagneuses), alors que dans la wilaya d'Oued Djellal sont dans la steppe, les zones connues aussi par leurs plantes spontanées mellifères.

Le nombre de ruches, quant à lui, n'a pas connu l'accroissement escompté, ce qui s'est répercuté sur la production de miel et le nombre d'essaims.

La section suivante, à travers l'analyse des résultats de l'enquête auprès des apiculteurs va nous renseigner un peu plus sur la situation de l'apiculture dans la région d'étude et les contraintes de l'activité.

Section 2 : Résultat de l'enquête auprès des apiculteurs de la région

1. Identification des apiculteurs

1.1. L'Age des apiculteurs

Selon l'enquête, l'âge des apiculteurs de l'échantillon varie entre 24 et 62 ans, il est en moyenne de 43.39 ± 9.947 ans. L'Age le plus fréquent est 41 ans. 25% des apiculteurs ont un âge inférieur ou égale 37.5 ans. 75 % des apiculteurs ont un âge inférieur ou égale 50 ans.

1.2. Niveau d'instruction

Comme la montre l'analyse des résultats (**figure 41**), sur 41 apiculteurs interrogés, 63% ont un niveau d'instruction inférieur ou égale au secondaire suivi d'un taux de 37% niveau universitaire, Le nombre d'apiculteurs ayant un niveau universitaire est très accessible, ce qui représente un bénéfice pour le perfectionnement de cette activité.

Nos résultats sont presque similaires à ceux trouver par **Berkani** et **Khemici** ; (2018) dans le **nord Algérien** où 38.46% ont un niveau universitaire, 37,69% ont un niveau secondaire et 23,85% ont un niveau primaire et moyen

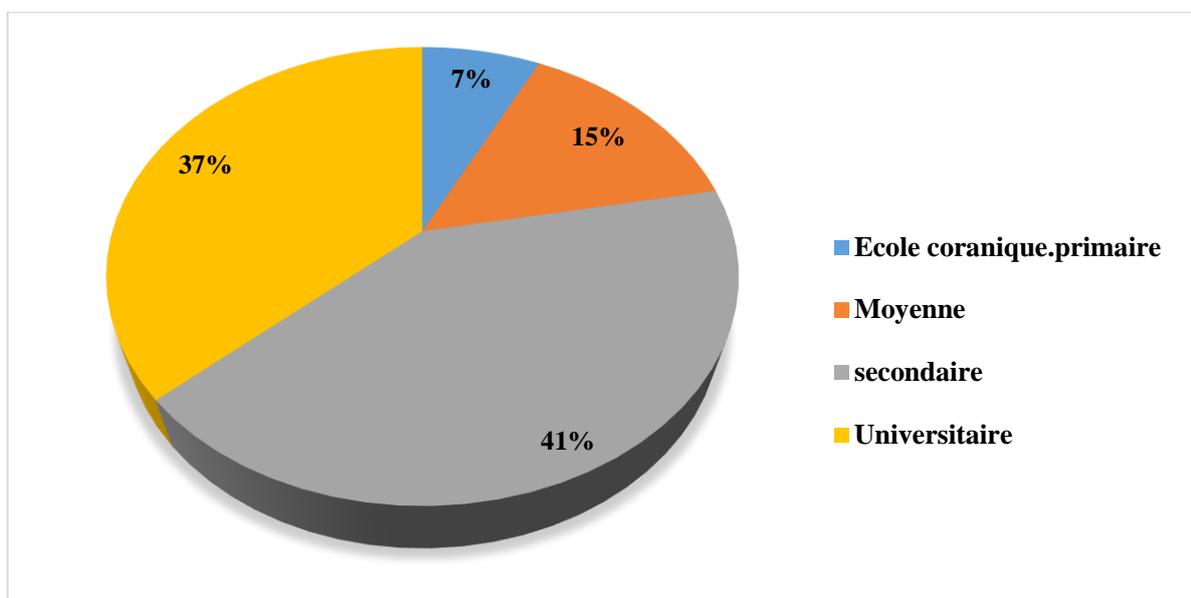


Figure 41 : Niveau d'instruction des apiculteurs

1.3. Formation apiculture

A partir de Figure ci-dessous, on remarque que 53.7% des apiculteurs enquêtés ont déjà fait une formation dans le domaine apicole, ce qui s'explique par la

disponibilité des associations de formation ITDAS, DSA, centre de formation professionnelle et de l'apprentissage (1j- 6 moi).

Par contre les apiculteurs qui n'ont pas suivi une formation professionnelle en apiculture représentent 46.3 %, cela est dû à l'acquisition d'un savoir-faire de père au fils, et par le manque de sensibilisation des apiculteurs à faire ces formations, et de l'apprentissage individuel (livre, internet...).

Nos résultats sont proches de ceux trouvés par **Berkani et Khemici, (2018)** dans le **nord algérien** où plus de la moitié (60.77%) ont suivis une formation agricole ou apicole.

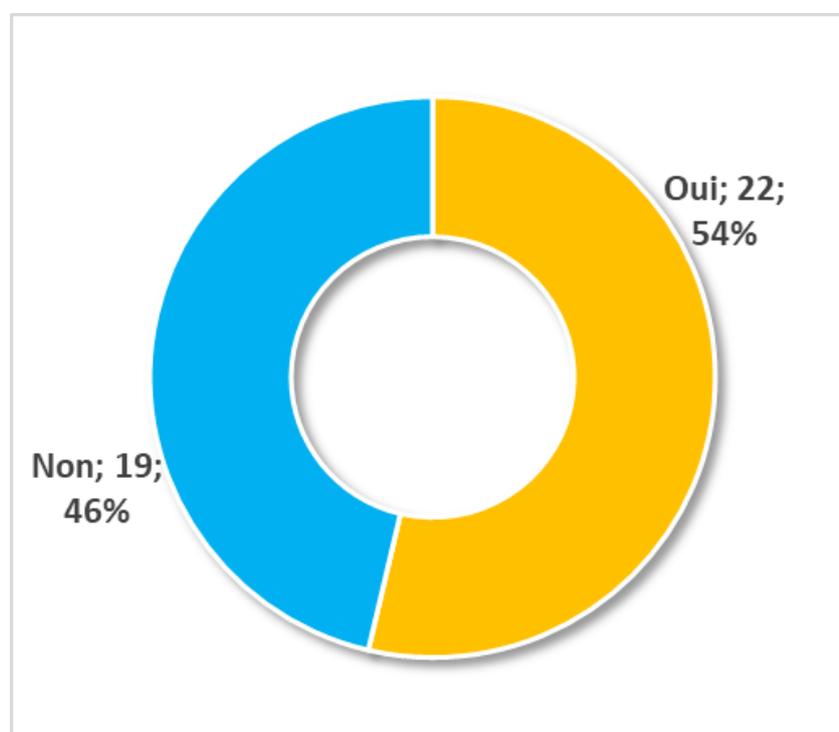


Figure 42 : Suivi de formation professionnalisante par les apiculteurs de l'enquête

1.4. Pluriactivité des apiculteurs

La figure 44 ci-dessous représente la pluriactivité des apiculteurs enquêtés, seulement 12% font de l'apiculture leur unique activité. 88% exercent d'autres activités, cela indique que seule l'apiculture n'est pas suffisante pour gagner la vie. La fluctuation de leur production, les nombreux risques liés à l'activité (maladies, vols, incendies, changement climatique) leur poussent à diversifier leurs revenus.

L'apiculture est une activité secondaire c'est aussi par ce qu'elle ne demande pas un temps plein.

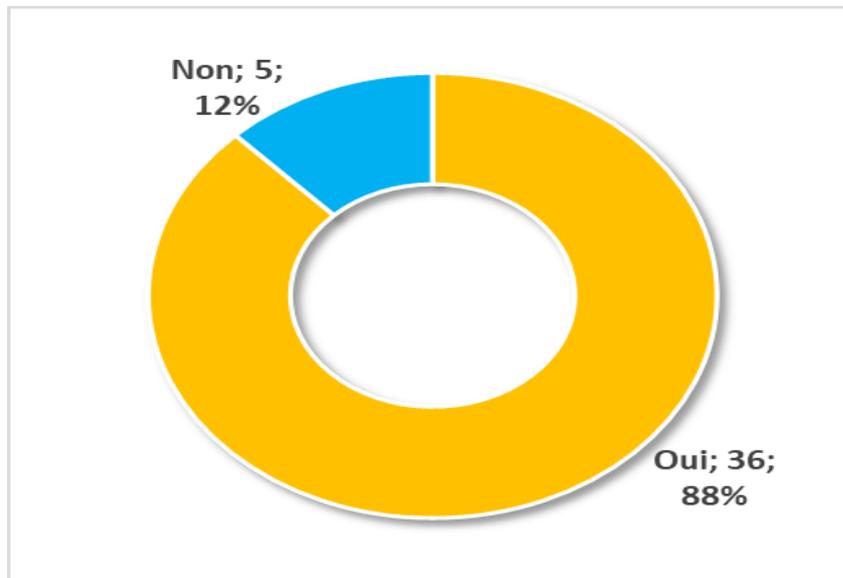


Figure 43 : Pluriactivité des apiculteurs

1.5. Expérience en agriculture et en apiculture

L'expérience en agriculture varie de 5 à 40 ans, elle est en moyenne de 19.51 ± 10.433 ans le nombre d'année d'expérience le plus fréquent est 10 ans. 25% ont une expérience en agriculture inférieur ou égale 10 ans. 75% ont un nombre inférieur ou égale 27.50 ans.

L'expérience en apiculture varie de 2 à 30 ans, elle est en moyen de 10.39 ± 6.762 ans le nombre d'année d'expérience le plus fréquent est 10 ans. 25% ont une expérience en apiculture inférieur ou égale 5.50 ans. 75% ont un nombre inférieur ou égale 15 ans.

Cela confirme que dans notre échantillon les apiculteurs sont à l'origine des agriculteurs. Il y a aussi la transmission du métier de père en fils, ainsi que les programmes de soutien initiés par l'Etat qui ont incité les jeunes à pratiquer à cette activité avec un certain accompagnement par des sessions de formation.

A noter que les années de création des ruchers de l'échantillon varient de 2002 à 2021. 25 % de ruchers ont été créés avant 2010.

1.6. Adhésion a une association apicole

A partir de **la figure 44**, 41% des apiculteurs sont membres aux associations professionnelles, comparativement avec d'autres filières, ce niveau d'organisation est le plus élevé dans la wilaya. Les raisons du non adhésion à une association professionnelle sont probablement la faible efficacité des associations et la petite taille des ruchers, avec lesquels les producteurs n'ont pas un grand intérêt à adhérer à une organisation professionnelle.

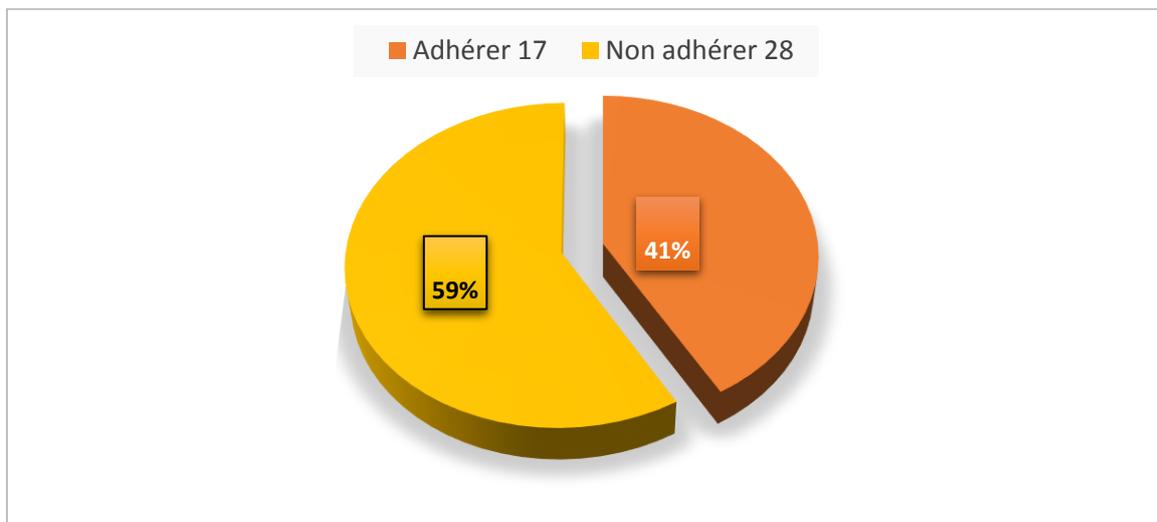


Figure 44 : Niveau d'adhésion aux associations professionnelles

1.7. Source d'apprentissage

En matière d'apprentissage technique de l'apiculture, les enquêtés s'informent de plusieurs sources, en premier ordre vient les apiculteurs eux même (les voisins et ceux de la famille), vient ensuite les vendeurs d'équipements apicoles (78%), suivis par les Médias et les réseaux sociaux (61%), et les guides pratiques sont peu utilisés par les apiculteurs (**figure 45**). Ces résultats indiquent une préférence vers les sources audio visuelles facilitées par le taux élevé de connectivité à internet, d'après l'enquête 90% des apiculteurs ont une connexion internet.

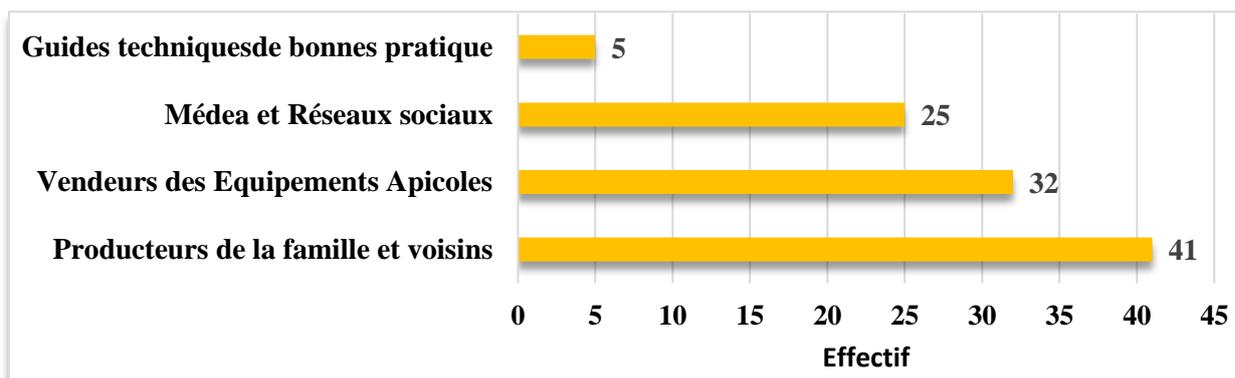


Figure 45 : Source d'apprentissage de l'apiculteur

2. Identification de l'activité

2.1. Raisons de choix de l'activité d'apiculture

La plupart des apiculteurs ont choisis cette activité comme stratégie de diversification de leurs revenus et accroître leurs profits dans le cadre de leurs temps disponibles. Un sur cinq apiculteurs a exercé l'apiculture comme loisir, puis il l'a pérennisé (elle est devenue une deuxième activité). Plusieurs producteurs ont pénétré l'activité par curiosité et amour au monde de l'abeille, avec le temps l'activité s'est pérennisé,

Ces résultats montrent que cette activité n'est principale pour les producteurs mais supplémentaire, il serait donc difficile d'y investir et développer les ruchers et valoriser les produits de l'abeille.

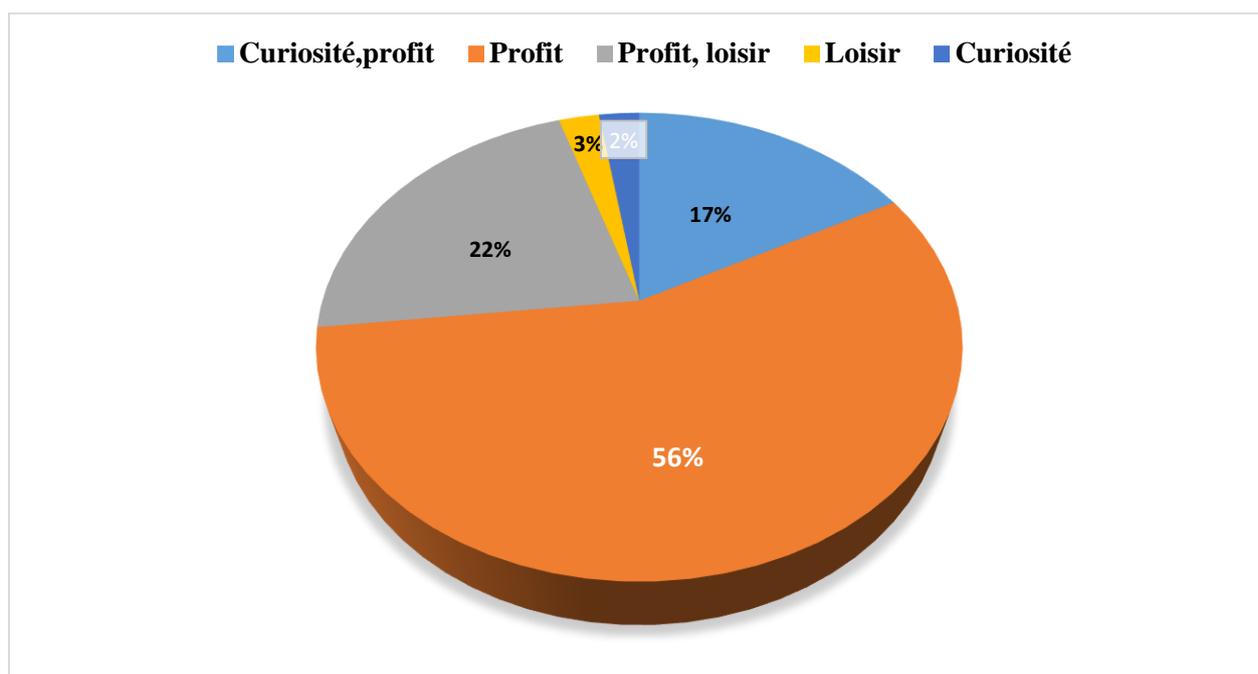


Figure 46 : Raison de choix de l'activité d'apiculture

2.2. Campagne apicole, transhumance et choix des zones d'élevage

Selon l'enquête, le mois d'avril est celui du début pour 56.1 % des apiculteurs. 9.8% au mois de Février-Mars, 19.5 % récoltent au mois de Mai (**tableau 7**)

Tableau 7 : Début de campagne apicome dans la région Ziban

	Fréquence	%	% cumulé
Février	4	9,8	9,8
Mars	4	9,8	19,5
Avril	23	56,1	75,6
Mai	8	19,5	95,1
Octobre	2	4,9	100,0
Total	41	100,0	

La campagne prend fin au mois de Juin pour 65.9% des apiculteurs, 17.1% clôturent au mois de Juillet, suivi par 14.6% au mois de Mai et seulement 2.4% en Avril.

Après cette période les apiculteurs font la transhumance à plusieurs wilayas telles que : Constantine, Batna, Khanchla...etc.

Selon l'enquête, le nombre des zones visités durant la campagne varie de 1 à 4 zones, il est en moyenne 2.73 ± 0.708 zones. Le nombre le plus fréquent est 3 zones.

Tableau 8 : Fin de campagne apicole dans la région Ziban

	Fréquence	% valide	% cumulé
Avril	1	2,4	2,4
Mai	6	14,6	17,1
Juin	27	65,9	82,9
Juillet	7	17,1	100,0
Total	41	100,0	

Le choix des zones d'activité est basé sur un certain nombre de critères (**figure 47**) :

Chapitre III : Résultats et discussions

59% des apiculteurs choisissent la zone par rapport à la disponibilité des plantes mellifères, 34% pour la disponibilité des plantes mellifères et les sources d'eau. 7% en fonction de la sécurité des ruches, la disponibilité d'eau et la richesse en plantes mellifères

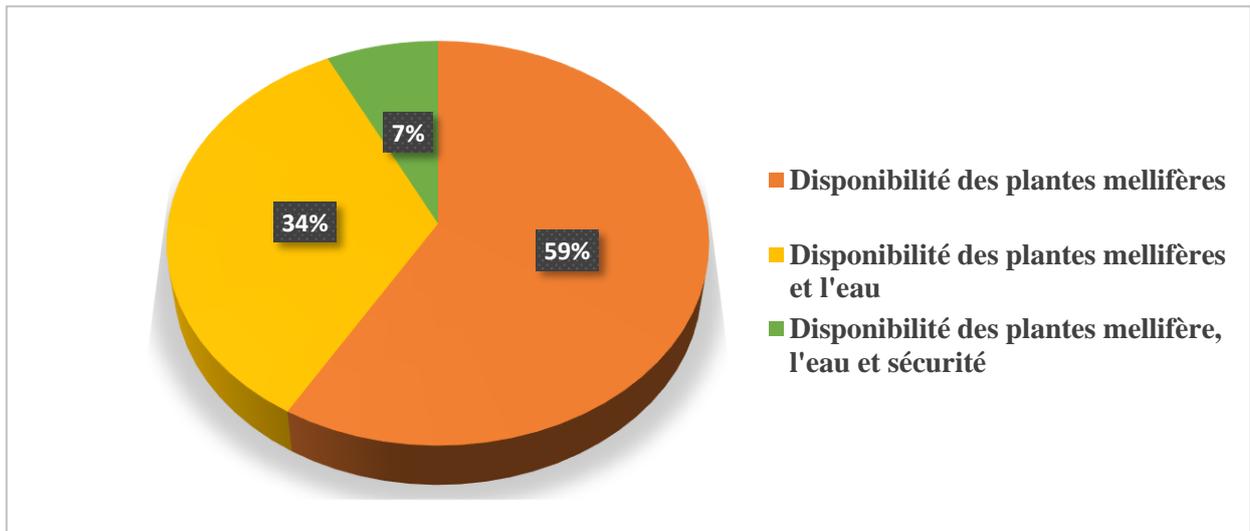


Figure 47 : Raison de choix des zone d'activités

Pour choisir de telles régions les apiculteurs se base sur des informations prévenant de :

- ✓ L'expérience
- ✓ Les bergers
- ✓ Le déplacement
- ✓ Les autres apiculteurs (**figure 48**)

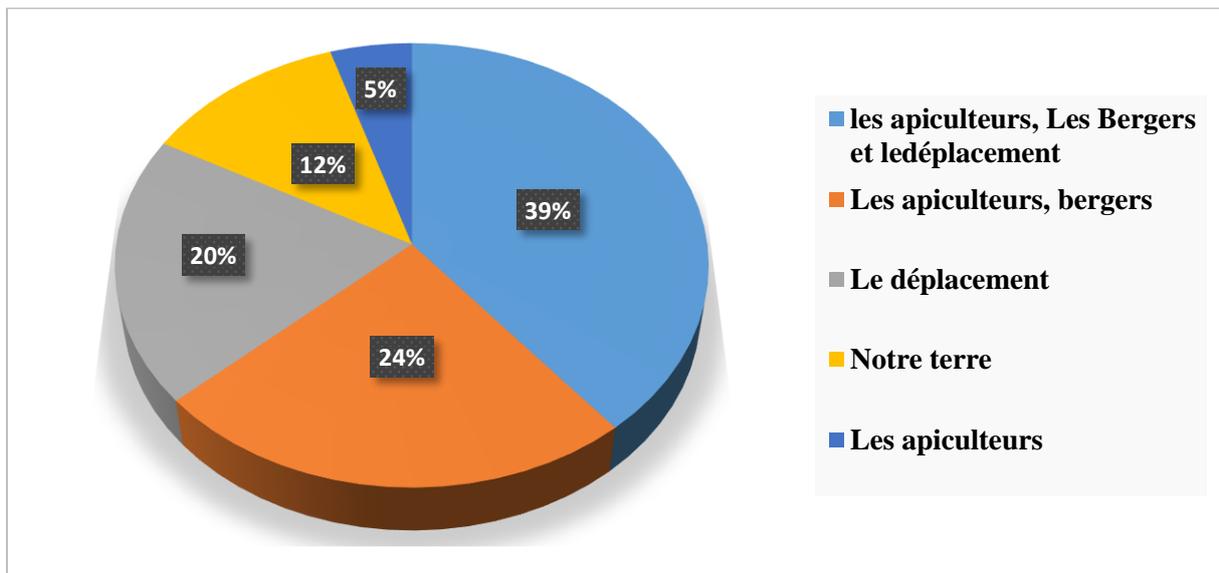


Figure 48 : Manière de connaître les zones apicoles

2.3. Spécificité de l'apiculture dans la région

Selon l'enquête, 51% des apiculteurs considèrent la spécificité de la région tient à son climat favorable pour la production durant la période hivernale. 41% pensent que la spécificité réside plutôt dans la richesse en plantes mellifères et un nombre minime ont cité le printemps précoce.

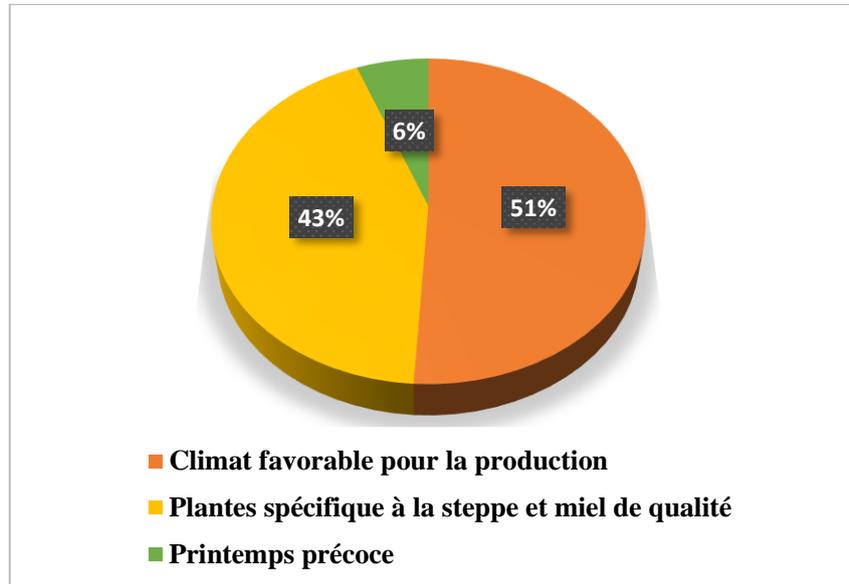


Figure 49 : Spécificité de l'apiculture dans la région

2.4. Interaction apiculture agriculture

Selon l'enquête, la distance entre les zones agricoles et les ruches varie de 0.3 à 30 Km, elle est en moyenne 5.87 ± 4.67 km. La distance la plus fréquente est 6 Km. 25% des zones ont une distance inférieure ou égale 3 Km et 75% ont une distance inférieure ou égale 6.5 Km. Cette proximité a poussé la majorité des apicultures (95.1%) à craindre l'impact des pesticides.

Cette proximité aux périmètres agricoles 90 % des apiculteurs ont souffert de l'impact des pesticides, 10% ont déclaré qu'ils ne souffert pas avoir subi des pertes à cause des pesticides.

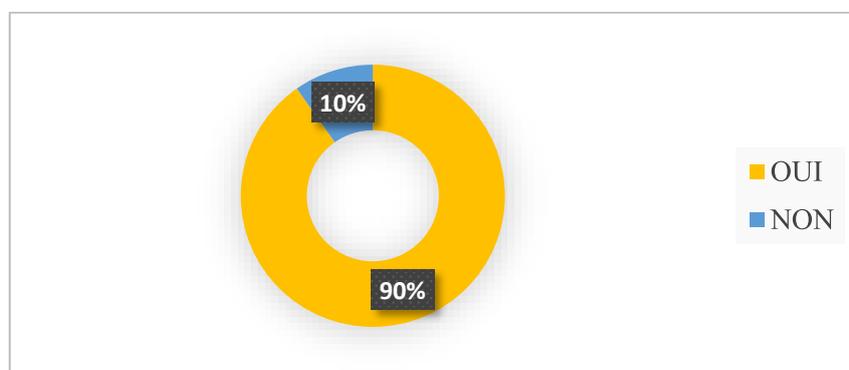


Figure 50 : Part des apiculteurs ayant subi des dégâts à cause des pesticides

2.5. Les enjeux de l'apiculture dans la région

Selon l'enquête, 90.2 % considère le changement climatique le 1^{er} enjeu dans la région, car il est synonyme de sécheresse et manque des plantes mellifères. 36.6% ont indiqué que la culture intensive et l'utilisation excessive des pesticides menacent l'activité, alors que 26.8% des enquêtés ont évoqué la propagation des ennemis des abeilles tel que les guêpes, les hirondelles, et les frelons....

Ces enjeux sont interalliés, et correspondent aux résultats des autres travaux d'étude telle que celle de **Pătruică, et al, (2021)**, en effet, le changement climatique a eu des impacts significatifs sur l'apiculture, en perturbant les cycles de floraison des plantes mellifères et en augmentant la fréquence et l'intensité des phénomènes météorologiques extrêmes tels que les sécheresses et les inondations. Cela a des conséquences directes sur la production de miel et la santé des colonies d'abeilles.

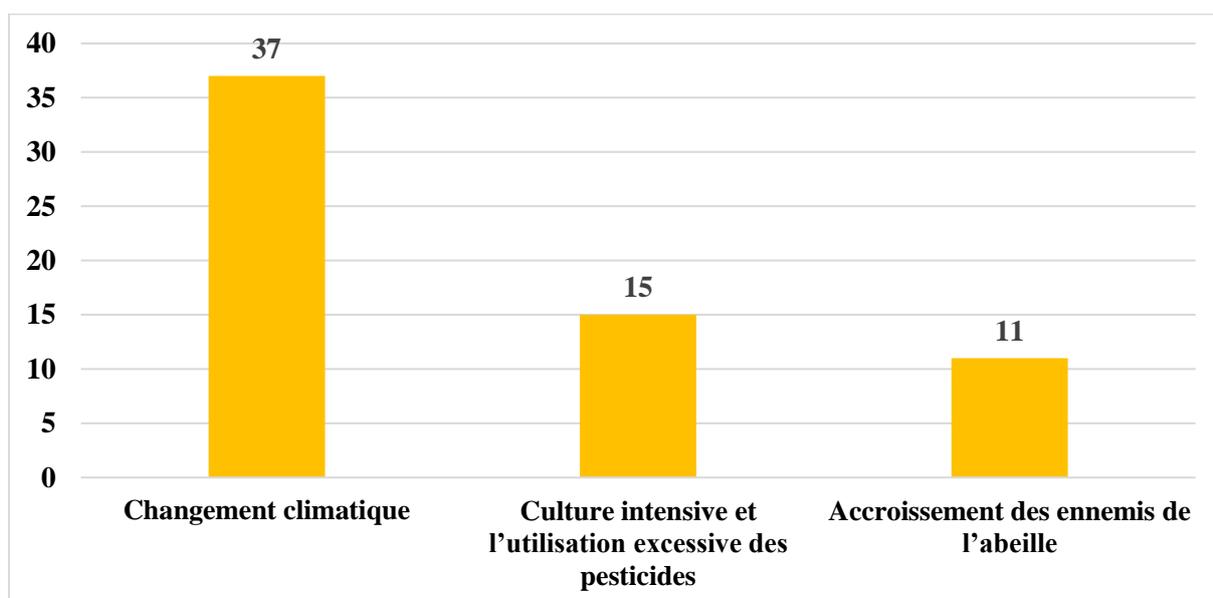


Figure 51 : Enjeux de l'apiculture dans la région Ziban

Chapitre III : Résultats et discussions

2.6. Zones apicoles potentielles dans la région Ziban

L'enquête auprès des apiculteurs nous a permis de faire un inventaire des plantes mellifères par zone apicole, en se basant sur les témoignages des enquêtés, une fois inventorié, les plantes citées ont été classées par zone selon leur nom vernaculaire et nom scientifique.

L'enquête a permis de recenser 50 espèces réparties sur 32 communes de la région des Ziban (Biskra et Ouled Djellal) (**Tableau 9**)

Tableau 9 : Zones apicoles potentielle dans la région Ziban

Commune	Les	Plantes	Méllifères
	Nom Commun	Nom arab/Amazigh	Nom scientifique
Ain Naga	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
	Luzerne	Safa, Safsfa	<i>Medicago sativa</i>
Ain Zaatout	Romarin	Klil	<i>Rosmarinus officinalis L.</i>
	Thym	Zaatar	<i>Thymus vulgaris</i>
	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
	lavande	khozama	<i>Lavandula angustifolia</i>
	Germmandrée Tomenteuse	Jaada, Ayrar	<i>Teucrium polium L</i>
Biskra	Eucalyptus rouge	Kalitous	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
	Vanillier de Cayenne	Zahrt el hnam	<i>Duranta erecta</i>
	Épine de Jérusalem	Chawk el fars	<i>Parkinsonia aculeat</i>
	Arbre d'argent	Kalefe	<i>Elaeagnus angustifolia. L</i>
	Jassmin commun	Yassmine	<i>Jasminum officinale L</i>
Bordj Ben Azzouz	Caroubier	Kharoub	<i>Ceratonia siliqua</i>
	Eucalyptus	Kalitous	<i>Eucalyptus spp</i>
	Fenouil doux	Basbas	<i>Foeniculum vulgare</i>
	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
	Palmier dattier	Nkhal	<i>Phoenix dactylifera</i>
	Thym	Zaatar	<i>Thymus vulgaris</i>
Bouchagroun	Caroubier	Kharoub	<i>Ceratonia siliqua</i>
	Eucalyptus	Kalitous	<i>Eucalyptus spp</i>
	Fenouil doux	Basbas	<i>Foeniculum vulgare</i>
	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
	Palmier dattier	nkhal	<i>Phoenix dactylifera</i>
Branis	Caroubier	Kharoub	<i>Ceratonia siliqua</i>
	Eucalyptus	Kalitous	<i>Eucalyptus spp</i>
	Fenouil doux	Basbas	<i>Foeniculum vulgare</i>
	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
	lavande	khozama	<i>Lavandula angustifolia</i>
	Figuier de Barbarie	Karmous el handi	<i>Opuntia ficus-indica (L.)</i>
Chetma	Camomille romain	Babounj	<i>Chamaemelum nobile</i>
	Grenadier	Erroman el bari	<i>Punica granatum</i>

Chapitre III : Résultats et discussions

Commune	Les	Plantes	Méllifères
	Nom Commun	Nom arab/Amazigh	Nom scientifique
Djamorah	Romarin	Klil	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
	Fenoueil	Basbas	<i>Foeniculum vulgare</i>
	Thym	Zaatar	<i>Thymus vulgaris</i>
	Fenoueil	Basbas	<i>Foeniculum vulgare</i>
El Feidh	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
	Palmier dattier	Nkhal	<i>Phoenix dactylifera</i>
	Luzerne	Safa, Safsfa	<i>Medicago sativa</i>
	Thym	Zaatar	<i>Thymus vulgaris</i>
El Hadjeb	Arbre d'argent	Kalefe	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.
	Atriplex	Choukra, gttafe	<i>Atriplex halimus</i> L.
	Baguel	Baguel	<i>Anabasis articulata</i>
	Tamarin, Tamaris	El tarfa, Tarfa	<i>Tamarix gallica</i> L.
	Thym	Zaatar	<i>Thymus vulgaris</i>
El Haouch	Marrub commun	Meriout, Mrioua	<i>Marrubium vulgare</i>
	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
	Origan commun	Mardakouche	<i>Origanum vulgare</i> L.
El Kantra	Romarin	Klil	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
	Thym	Zaatar	<i>Thymus vulgaris</i>
	Mûrier blanc	Toute	<i>Morus alba</i> L.
	Jassmin commun	Yassmine	<i>Jasminum officinale</i> L.
El Outaya	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
	Arbre à soie	Nwart el Hrir	<i>Albizia julibrissin durazz</i>
	Mûrier blanc	Toute	<i>Morus alba</i> L.
	Thym	Zaatar	<i>Thymus vulgaris</i>
	Rose trémière	Khatmia wardi	<i>Alcea rosea</i> L.
	Gazanie	Ganzania	<i>Gazania rigens</i> (L.
Foughala	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
	Fenouil	Basbas	<i>Foeniculum vulgare</i>
	Palmier dattier	Nkhal	<i>Phoenix dactylifera</i>
	Thym	Zaatar	<i>Thymus vulgaris</i>
Khangat Sidi Nadji	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
Lghrous	Fenoueil	Basbas	<i>Foeniculum vulgare</i>
	lavande	khozama	<i>Lavandula angustifolia</i>
	Palmier dattier	nkhal	<i>Phoenix dactylifera</i>
	Thym	Zaatar	<i>Thymus vulgaris</i>
Lichana	Chèvre feuille du japon	Assla yabanya	<i>Lonicera japonica</i> Thunb
Lioua	Rose trémière,	Khatmia wardi	<i>Alcea rosea</i> L.
	Gaillarde jolie	Florra	<i>Gaillardia pulchella</i> Foug
	Belle de nuit	Chab ellill	<i>Mirabilis jalapa</i> L.
	Zinnia commun	Zinnia	<i>Zinnia elegans</i> Jacq.

Chapitre III : Résultats et discussions

Suite

Commune	Les	Plantes	Méllifères
	Nom Commun	Nom arab/Amazigh	Nom scientifique
M'chouneche	Chardon des champs	Asnan	<i>Cirsium arvense</i>
	Souci	katifa, edjamra	<i>Calendula officinalis</i>
	Thym	Zaatar	<i>Thymus vulgaris</i>
M'lili	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
	Chèvre feuille du japon	Assla yabanya	<i>Lonicera japonica</i> Thunb
M'khadma	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
Mziraa	Coriandre	kosbor	<i>Coriandrum sativum</i>
	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
	Romarin	Klil	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
	Olivier de Bohème	Kalefe	<i>Elaeagnus angustifolia</i> . L
Oumache	Tamarin, Tamaris	El tarfa, Tarfa	<i>Tamarix gallica</i> L
	La ciste	Koraidha, ladhn	<i>Cistus monspeliensis</i> .
	Zygophyle	Bougriba, Aggaya	<i>Zygophyllum cornutum</i> coss
Ourlal	Belle de nuit	Chab ellill	<i>Mirabilis jalapa</i> L.
Sidi Okba	Olivier de Bohème	Kalefe	<i>Elaeagnus angustifolia</i> . L
	Ortie commune	Horrayg, Korrays	<i>Urtica dioica</i> L
	Palmier dattier	Nakhil e tamr	<i>Phoenix dactylifera</i>
	Gazanie		<i>Gazania rigens</i> (L.
Tolga	Harmel / Armel	El Harmel	<i>Peganum harmala</i> L
	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i> L
	Luzerne	Safa, Safsfa	<i>Medicago sativa</i> L
	Fenououil	basbas	<i>Foeniculum vulgare</i>
	Arbre d'argent	Kalefe	<i>Elaeagnus angustifolia</i> . L
	Pergularia	El ghalga	<i>Pergularia tomentosa</i> L.
Zribat El Oued	Romarin	Klil	<i>Rosmarinus officinalis</i> L
	Harra	Harra	<i>Diplotaxis harra</i>
	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i> L
	Sainfoin de Nadin	sella	<i>Hedysarum naudinianum</i> l
Besbes	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i> L
Doucen	Astérale annulaire	Kotada, kedad	<i>Astragalus annularis</i>
	Harmel / Armel	El Harmel	<i>Peganum harmala</i> L
	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i> L
	Tournosol	Abad chams	<i>Helianthus annus</i>
	Trèfle	Bersime,	<i>Trifolium alexandinum</i>
Ouled Djalal	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i> L
	Harmel / Armel	El Harmel	<i>Peganum harmala</i> L
	Rose trémière,		<i>Alcea rosea</i> L
Sidi Khaled	Jujubier	Sedra, le fruit N'bag	<i>Ziziphus lotus</i>
	Harmel / Armel	El Harmel	<i>Peganum harmala</i> L
	Anis vert	Yanssounne	<i>Pimpinelle anisum</i>

Genêt d'Andalousie.
lavande

retma
khozama

Retama retam
Lavandula angustifolia

3. Structure de l'exploitation :

3.1. Nombre des ruches, races d'abeille élevée et types de ruches utilisés

Selon l'enquête, le nombre des ruches varie de 10 à 110 ruches, il est en moyenne 38.46 ± 28.532 ruches. Le nombre le plus fréquent est 10 ruches. 25% des rucher ont un nombre inférieur ou égale 15 ruches. 75% des apiculteurs ont un nombre inférieur ou égale 52.50 ruches.

51.2 % des apiculteurs interrogés élèvent la race *d'Apis mellifera intermissa* (l'abeille tellienne). Ce choix s'explique à 38.1% par sa productivité, c'est-à-dire le rendement de miel est élevé. 38.1% pour l'adaptation aux conditions climatiques et environnementaux, et seulement 23.8% pour sa disponibilité sur le marché.

46.2% des apiculteurs élèvent la race *Api mellifera sahariensis* (l'abeille saharienne). Ce choix s'explique à 57.9% par sa résistance aux maladies et sa disponibilité, 31.6% par sa productivité par rapport la race tellienne et son caractère non agressif, et 10.5% pour son adaptation aux conditions climatiques arides.

Seulement 2 apiculteurs qui ont envient d'élever autre race, le 1^{er} veut élever la race *Buckfast* pour son rendement en miel et l'autre veut élever la race *Api mellifera sahariensis* pour l'expérience.

Par rapport aux types de ruches (**figure 52**), 95.1% des apiculteurs préfèrent le type de ruches Langstroth pour élever les abeilles, ils expliquent ça par la facilité de les transporter et installer (49%), possibilité de porter un grand nombre de cadre (33%), la disponibilité sur le marché et facile pour la récolte (18%).

4.2% des apiculteurs utilise les deux types (Langstroth et Dadant), Langstroth pour les mêmes raisons précédentes et ils utilisent le type Dadant car l'essaimage est facile à prévenir.

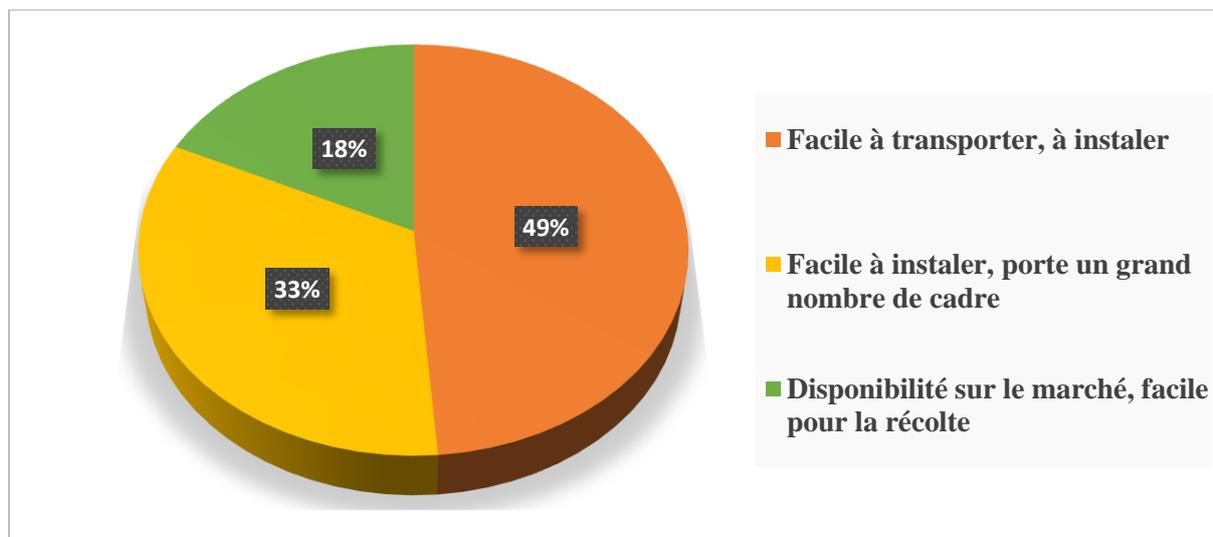


Figure 52 : Raison de choix de la ruche type Langstroth

3.2. Essaimage

Selon l'enquête, 90,2 % pratiquent l'essaimage artificiel pour éviter l'émigration et la perte des colonies d'abeilles et pour faire l'extension de leurs ruchers ou pour les vendre. Par ailleurs 29.73 % de ces apiculteurs ont rencontré le phénomène de l'essaimage naturelle dans leurs ruchers, ce dernier peut être due à la multiplication naturelle des colonies, le manque de place, la T° élevée dans la ruche ou bien par l'exposition aux pesticides (**Khenefer, 2017**).

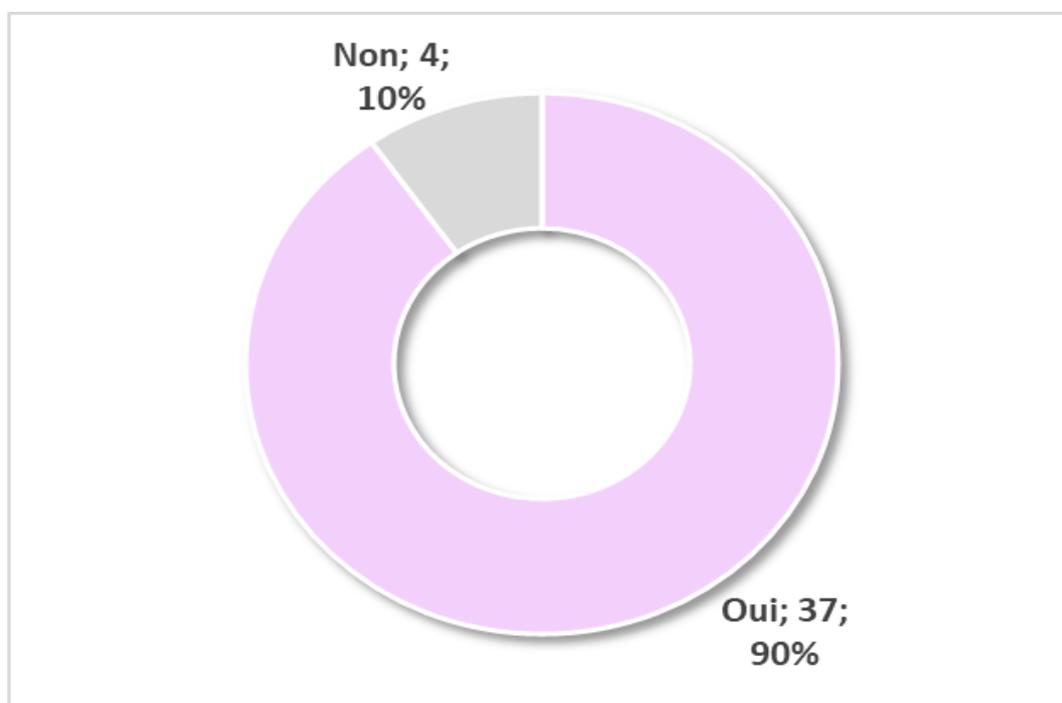


Figure 53 : Représentation des apiculteurs par pratique de l'essaimage artificiel

3.3. Transhumance

Huit sur dix apiculteurs de l'enquête pratiquent la transhumance, pour chercher les bonnes conditions climatiques et environnementales, augmenter et/ou varier leurs productions. Ceux qui ne la pratiquent pas c'est à cause de manque des moyens de déplacement, sachant que transporter sur de longues distances, plusieurs abeilles stressées, fatiguées, s'affaiblissent et certaines meurent en cours de route.

Les apiculteurs transhumants représentent 80.5% de l'échantillon enquêté, dont 66.7% se déplacent vers d'autres vergers, et 33.3% transhument vers les montagnes.

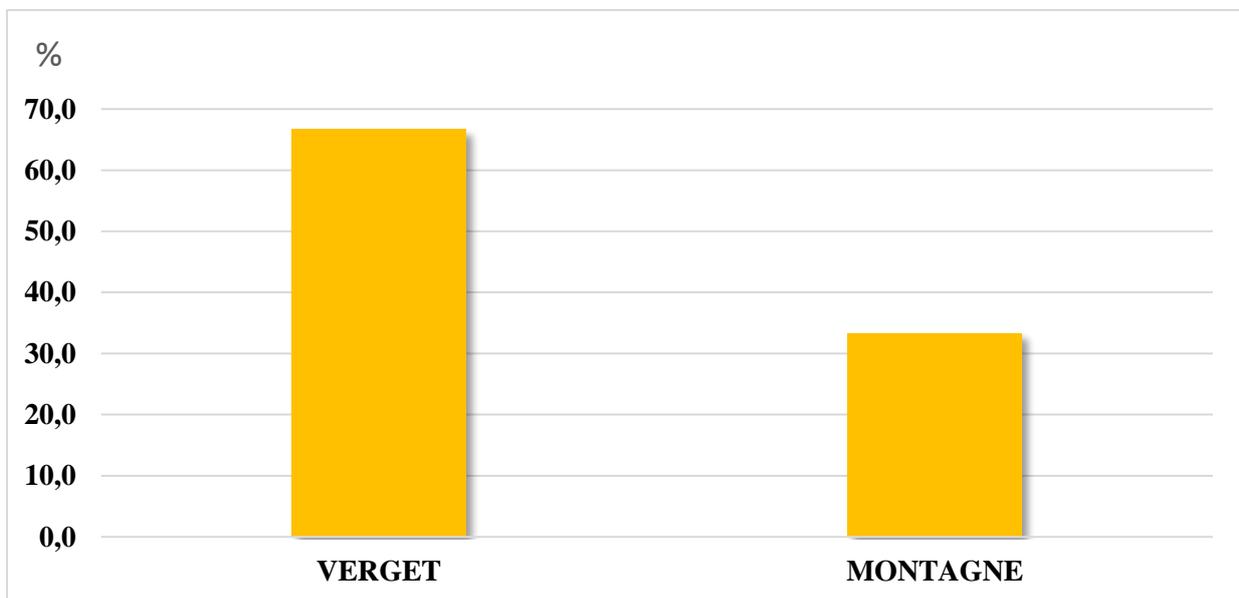


Figure 54 : Destination de la transhumance

3.4. Type d'investissement :

Tous les apiculteurs enquêtés ont déclaré faire des investissements dans cette activité ces dernières années. On remarque que la majorité des apiculteurs (90.2%) ont réalisés des investissements dans leur exploitation avec leur fond propre. Et Just 9.8% ont bénéficié des aides d'Etat. Cela expliqué par le manque d'information sur les aides de l'Etat.

3.5. Type de nourrissage et la quantité

Selon l'enquête 100% des apiculteurs distribuent la nourriture.

La totalité des apiculteurs nourrissent leurs abeilles par la nourriture sirop artisanal avec le sucre, l'eau et plantes aromatiques, d'autre par 35 apiculteurs (85.4%) utilisent aussi de miel

Chapitre III : Résultats et discussions

qui reste dans la ruche, 5 apiculteurs (12.2 %) utilisent le candi pour fournir des protéines et 1 apiculteur (2.4%) utilisent le pollen (**Figure 55**).

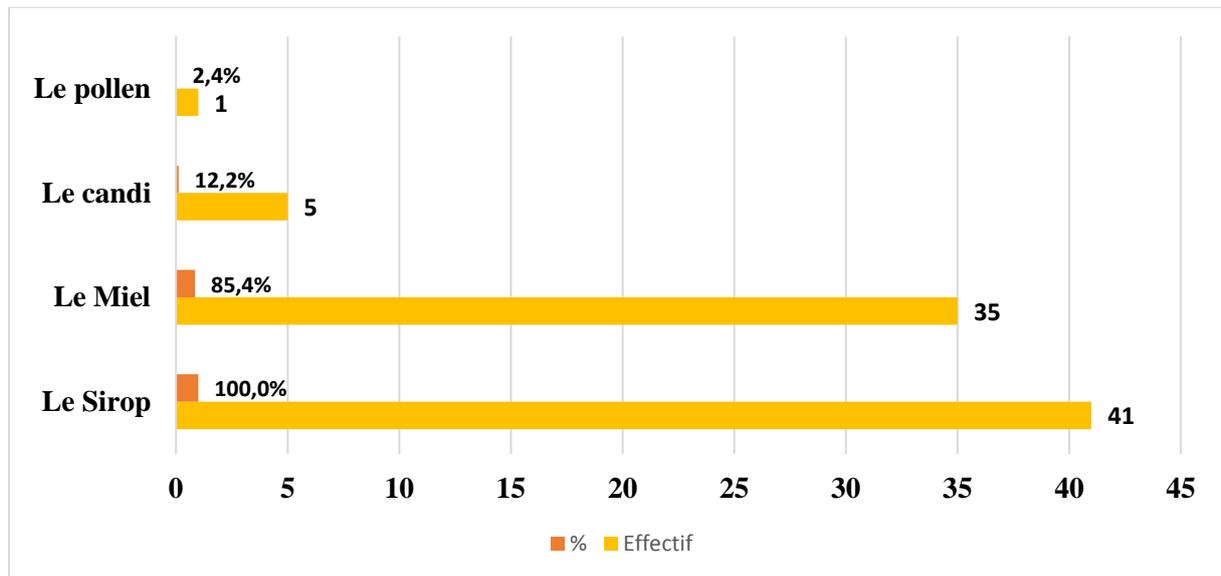


Figure 55 : Type de nourriture pour les abeilles

La qualité et la quantité de nourrissage varie en fonction de la période pendant laquelle la nourriture est servie. Selon l'enquête tous les apiculteurs fournissent de la nourriture durant l'automne et l'hiver, 68.3% fournissent la nourriture dans la période (novembre- février), 26.8% distribue la nourriture dans la période (novembre- janvier), et 4.9% donnent la nourriture dans la période (octobre-décembre).

La quantité fournie par ruche varie. 61% des apiculteurs donnent 1 litre de sirop/ruche/semaine, 29 % fournissent 1 litre/ruche/10j, 7% donnent 0.5litres/ruche/semaine, 3%fournissent 1 litres /ruche/15j,

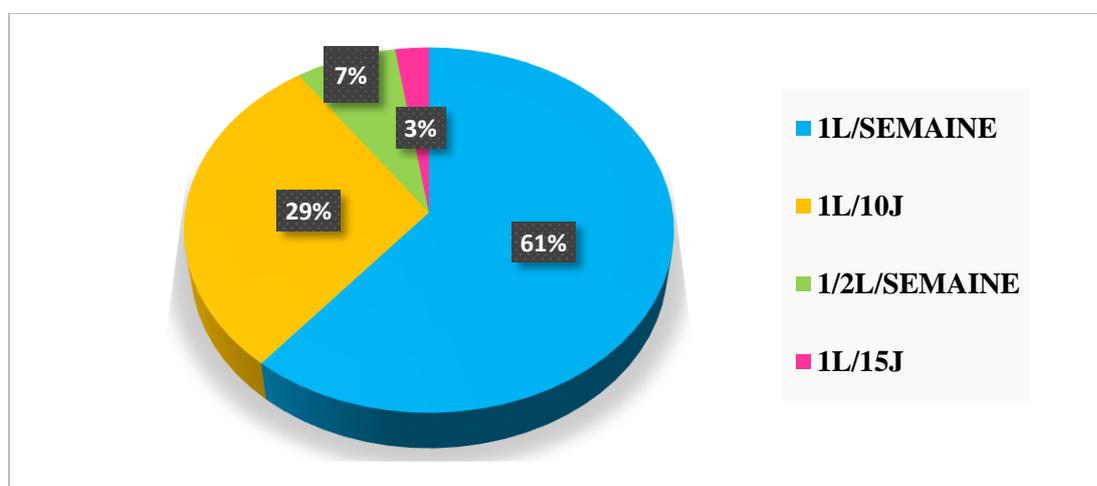


Figure 56 : Quantité de nourriture en sirop par ruche

4. Récolte et production

4.1. Nombre de types de miel produit

Selon l'enquête, le nombre de type de miels produits varie de 1 à 3, il est en moyenne 1.61 ± 0.703 types. Le nombre le plus fréquent est 1 seul type. 75% d'apiculteurs produisent un nombre inférieur ou égale à 2 types de miels.

Le choix de type de miel, s'explique par :

- ✓ Sa demande sur le marché vu sa qualité (56.1%) ;
- ✓ Et par la disponibilité des plantes mellifères (36.6%).

4.2. Nombre de récolte et rendement durant une bonne campagne

Selon l'enquête, le nombre de récoltes durant une bonne campagne varie de 2 à 4 fois, il est en moyenne 2.27 ± 0.549 . Le nombre le plus fréquent est fois

Le rendement moyen durant une bonne campagne varie de **9 à 25 Kg/ruche**, il est en moyenne **15.63 ± 1.46 Kg/ruche**. Le nombre le plus fréquent est 10 Kg/ruche. 25% de rendement à un nombre inférieur ou égale 11Kg/ruche. 75% de rendement à un nombre inférieur ou égale 20 Kg/ruche

4.3. Nombre de récolte et rendement durant une mauvaise campagne

Selon l'enquête, le nombre de récoltes durant une mauvaise campagne est 1 fois pour tous. Le rendement moyen durant une mauvaise campagne varie de 1 à 7 Kg/ruche, il est en moyenne 2.61 ± 1.45 Kg/ruche. Le nombre le plus fréquent est 3 Kg/ruche. 25% de rendement à un nombre inférieur ou égale 2 Kg/ruche. 75% de rendement à un nombre inférieur ou égale 3 Kg/ruche.

Durant une mauvaise campagne les apiculteurs indique qu'ils laissent du miel pour les abeilles.

L'enquête montre que la majorité des apiculteurs (78%) ont classé la campagne 2022/2023

Comme moyenne (ni mauvaise, ni bonne campagne) seulement 22% de l'échantillon l'ont qualifiée de mauvaise.

4.4. Production annuelle de miel de la campagne 2022/2023

La majorité des exploitations enquêtées soit 56.1% ont une production inférieure ou égale 200Kg/an et 24.4 % ont une production comprise entre 200 et 400kg/an. Cependant 8% des apiculteurs arrivent à produire entre 400 à 800 Kg/an

De point de vue statistique, la production totale de miel par apiculteur est positivement corrélée avec le nombre de ruches possédées, le rendement par ruche, le temps consacré au rucher et l'entretien sanitaire des ruches.

Les coefficients de corrélation entre la production par rucher et ces variables sont :

Production et nombre de ruches ($r = 0,835$ et $p < 0,00$)

Production et rendement par ruche ($r = 0,522$ et $p < 0,00$).

Production et temps consacré au rucher ($r = 0,405$ et $p < 0,04$)

Production et l'entretien sanitaire des ruches à travers ses couts ($r = 0,432$ et $p < 0,05$)

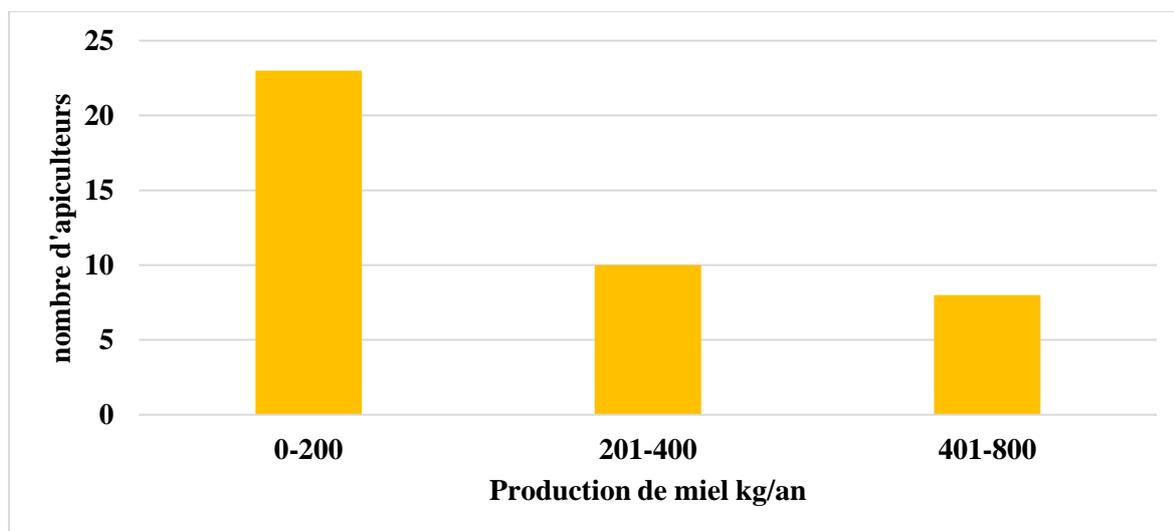


Figure 57 : Production annuelle de miel dans la campagne 2022/2023

Ces résultats exprimés en rendement de miel (kg/ruche), montrent que 9.8% des apiculteurs produisent moins de 5kg de miel par ruche/an, et **90.2% produisent entre 5 à 10 kg de miel par ruche/an**. Ces rendements sont meilleurs que ceux rapportés par **Neggache (2018)**, dans un travail similaire mené sur l'activité dans la wilaya d'Alger, qui a montré que 10% de son échantillon produit moins de 5kg de miel par ruche/an, et 43.33% produisent entre 5 à 10kg de miel par ruche/an. Cela pourrait être vu comme une performance de l'apiculture de notre cas, une productivité améliorable à condition de surmonter les contraintes rencontrées.

4.5. Production par zone et par type de miel

L'analyse du tableau montre que le rendement des ruches varie d'une région à l'autre et d'un type de miel à l'autre. Cette différence influe sur les prix

Le miel dit de Sedr (jujubier) est le plus fréquent dans la région d'étude, les meilleurs rendements sont réalisés dans les zones steppiques du Ziban (Ouled Djellal, Doucen et Sidi Khaled)

Le rendement varie de 3 à 10 kg/ruche, il est en moyenne 6,33kg/ruche (sdt= 1,515 kg). Le rendement le plus fréquent est 6 kg. 75% des apiculteurs de ce type réalisent un rendement inférieur ou égal à 7 kg/ruche (figure 58).

Quant aux prix de vente ceux-ci varient de 4000 à 5000 DA/Kg. Le prix moyen est 4500 DA/Kg.

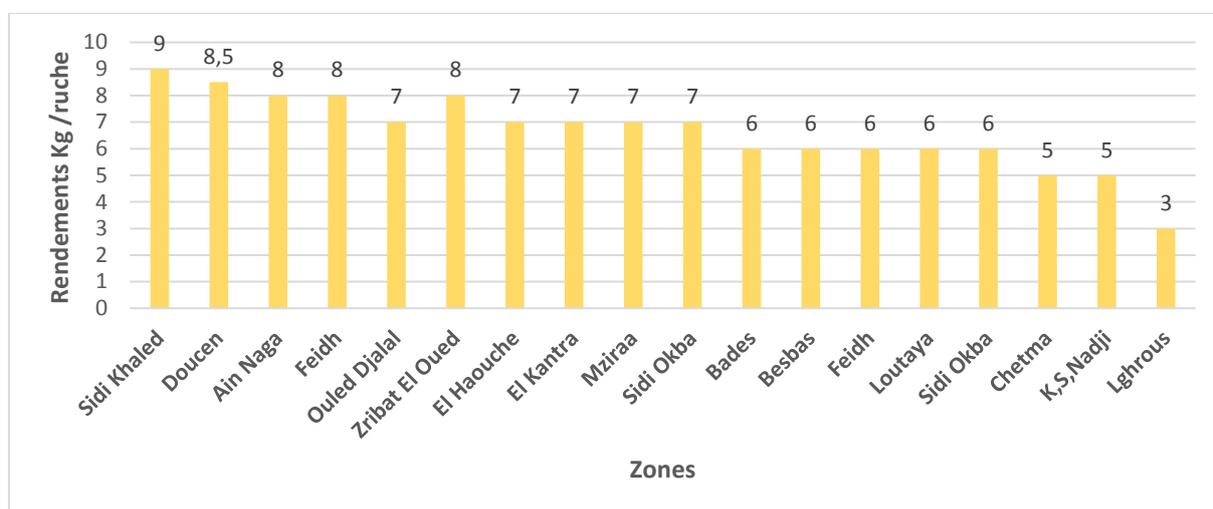


Figure 58 : Rendement de miel de type Sedr Kg/ruche/zone

Autres types de miels :

- **Le miel Djabali (des montes)** Concentré dans la région d'Ain-Zaatout (les limités des Aurès). Son rendement est plus important que celui du jujubier (Sedr). Il varie de 2 à 10 kg/ruche.
- **Le miel de romarin (Leklil)** : concentré surtout M'chounech, Ain Zaatout et M'Ziraa
- **Le miel d'euphorbe (Loubayna)** : produit souvent hors wilaya, quoique certains ont confirmé sa présence dans la région d'étude.

À noter que par rapport aux rendements nous n'avons pas observé une différence statistiquement significative entre les régions. Le plus souvent les rendements sont inférieurs à 10Kg/ruche

4.6. Méthode de récolte de miel

Selon l'enquête, la majorité des apiculteurs 97.6% utilisent la méthode de récolte mécanique. D'autre coté seulement 2.4% utilisent la méthode manuelle.

Les raison du choix de la récolte mécanique s'expliquent par 40% pour protéger les cadres sans abimer la cire, d'autre coté 40% par sa rapidité lors la récolte c'est-à-dire gagne de temps et un miel pur et nette sans les déchets des larves et les œufs. Et le reste 20% pour gagne de temps et la qualité de miel.

Et pour le choix de manuelle s'expliqué par que le nombre des ruches n'est pas beaucoup et pour passe le temps.

Les apiculteurs interrogés sont déclarés que le rendement de miel est élevé durant l'utilisation la méthode mécanique.

Les différentes taches de l'activité apicole, des exploitations enquêtées dans la région, sont assurées à 100% par la main d'œuvre familiale. La main d'œuvre salariée est inexistante quel que soit la taille du rucher.

4.7. Prix et commercialisation de miel

L'enquête faite sur 41 apiculteurs a montré que 58.5% parmi eux vendent leur miel à un prix entre 4000 à 5000 DA, alors que 34.1 % des apiculteurs écoulent ce produit à un prix qui varie entre 3000 et 4000 DA. Cependant, les apiculteurs qui vendent leurs miels à un prix varie entre 2000 et 3000 DA représentent 7.3 % de l'échantillon enquêté (**tableau 10**).

Selon la **FAO2016**, ces différences de prix, sont dues à l'absence d'un marché à terme de miel, et donc absence de repères pour comprendre comment ce marché fonctionne et comment sont fixé les prix. De leur côté **Khenfer et Zitouni 2014**, ont justifié le prix élevé de miel par rapport à sa rareté et sa faible production

Tableau 10 : Répartition des apiculteurs par classe de prix de miel

	Effectifs	%	% cumulé
4001-5000	24	58,5	58,5
3001-4000	14	34,1	92,6
2000-3000	3	7,3	100,0
Total	41	100,0	

Par rapport à la commercialisation de miel, les résultats indiquent les produits de ruche sont considérés comme la principale source de l'argent pour 2.4% (1apiculteur). Mais 97.6% des apiculteurs qui avaient double objectifs (consommation personnelle et vente).

Cette pratique est très courante dans le monde entier. Selon **Paterson, 2008** ; l'apiculture contribue, par son double adjectif, à améliorer les conditions de vie de l'apiculture. Elle contribue aussi à l'économie rurale environnante par la pollinisation les cultures, et dans quelques régions, elle permettrait les échanges commerciaux.

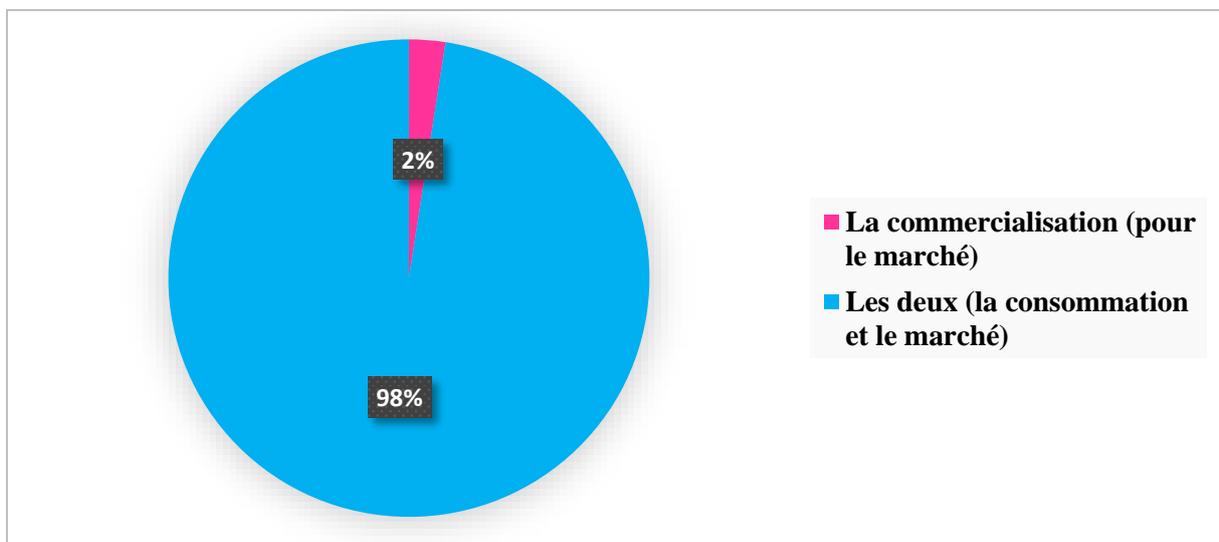


Figure 59 : Destination des produits de la ruche

Selon **la figure 60**, on observe que la totalité des apiculteurs (100%) ont adopté la vente directe sur l'exploitation pour tous les produits. Et seulement 27 apiculteurs (soit 65.9%) des enquêtés adopte le circuit long, ils vendent leurs produits dans les foires et les expositions, 25 apiculteurs (61%) vendent à un commerçant détaillant et seulement 4 apiculteurs (9.8%) préfèrent le vente via les réseaux sociaux.

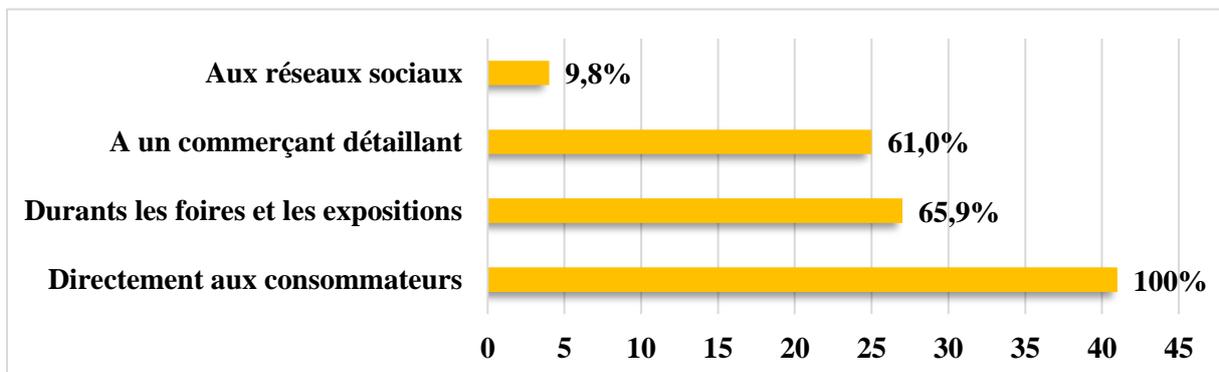


Figure 60 : Destination de commercialisation

La dominance des circuits courts (apiculteur-consommateur) s'explique par le manque de stratégie nationale pour promouvoir cette filière vitale pour l'économie agricole et par les préférences des consommateurs à acheter depuis les sources de confiance

4.8. Type de miel le plus demandé sur le marché

L'enquête indique que 71% de miel demandé sur le marché est le miel de Sedr, 15% de Sedr et Loubina, et en faible pourcentage entre Sedr (Jujubier ou عسل السدر) et Djabali (multifleur) (7%), Sedr et Iklil djabal (Romarin) (5%) et Zaatat (Thym) (2%).

On note que chaque apiculteur répond à cette question par rapport le miel qu'il produit.

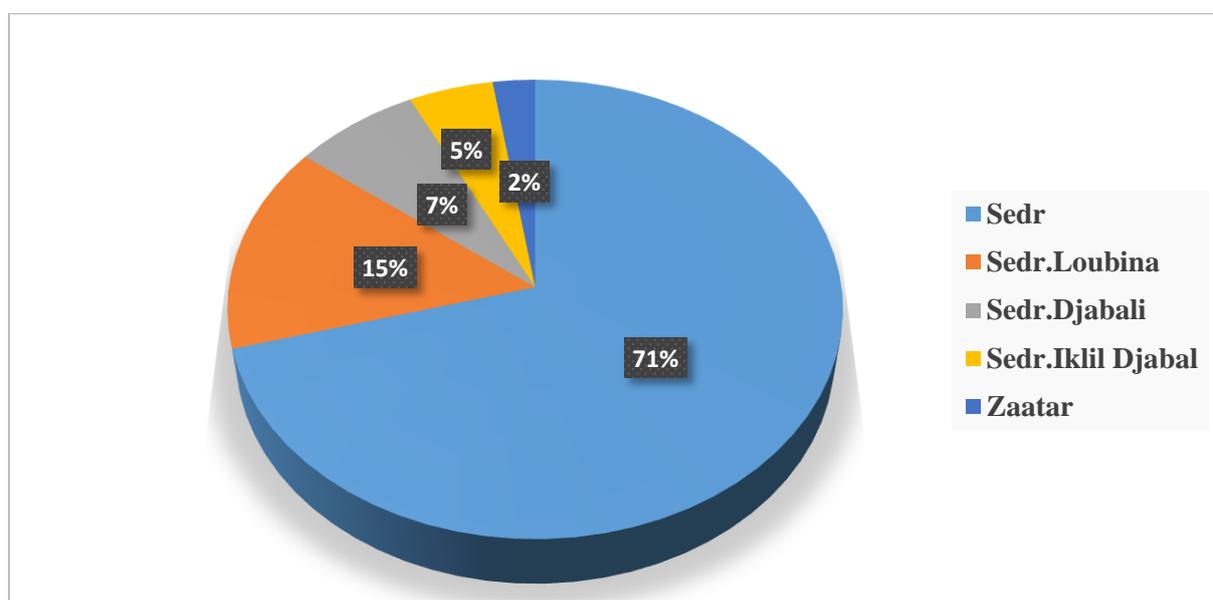


Figure 61 : Type de miel le plus demandé sur le marché

Ces résultats confirment que le miel le plus dominant dans la région d'étude est celui le plus demandé sur le marché (miel de jujubier), cela est un avantage pour la région des Ziban.

5. Contrainte et sanitaire

5.1. Principales contraintes rencontrées

Le dérèglement climatique est une préoccupation majeure pour les apiculteurs (84.16%), car il peut affecter la disponibilité des ressources alimentaires et la santé des abeilles. Les conditions météorologiques extrêmes telles que les sécheressesetc. peuvent également affecter la production de miel.

Chapitre III : Résultats et discussions

Le risque des pesticides est également une préoccupation majeure aussi pour les apiculteurs (80.83%). Les pesticides peuvent être nocifs pour les abeilles et réduire leur capacité à polliniser les cultures et à produire du miel.

La rareté des zones mellifères est une autre contrainte importante pour les apiculteurs (73.5%). Les abeilles ont besoin de fleurs pour produire du miel et se nourrir, et la disponibilité de ces ressources peut être limitée dans certaines régions.

La faible vulgarisation des techniques apicoles et la faible maîtrise de la conduite sont également des contraintes importantes pour les apiculteurs (49.67% et 37.83%). Les apiculteurs doivent être en mesure de comprendre les besoins de leurs colonies d'abeilles et de mettre en place des pratiques apicoles durables et respectueuses de l'environnement.

Aussi il y a le problème de logistique (29.33%) des apiculteurs, (26.8%) ont des camionnettes pour se déplacer avec des équipements légers, donc il faut les louer pour la transhumance.

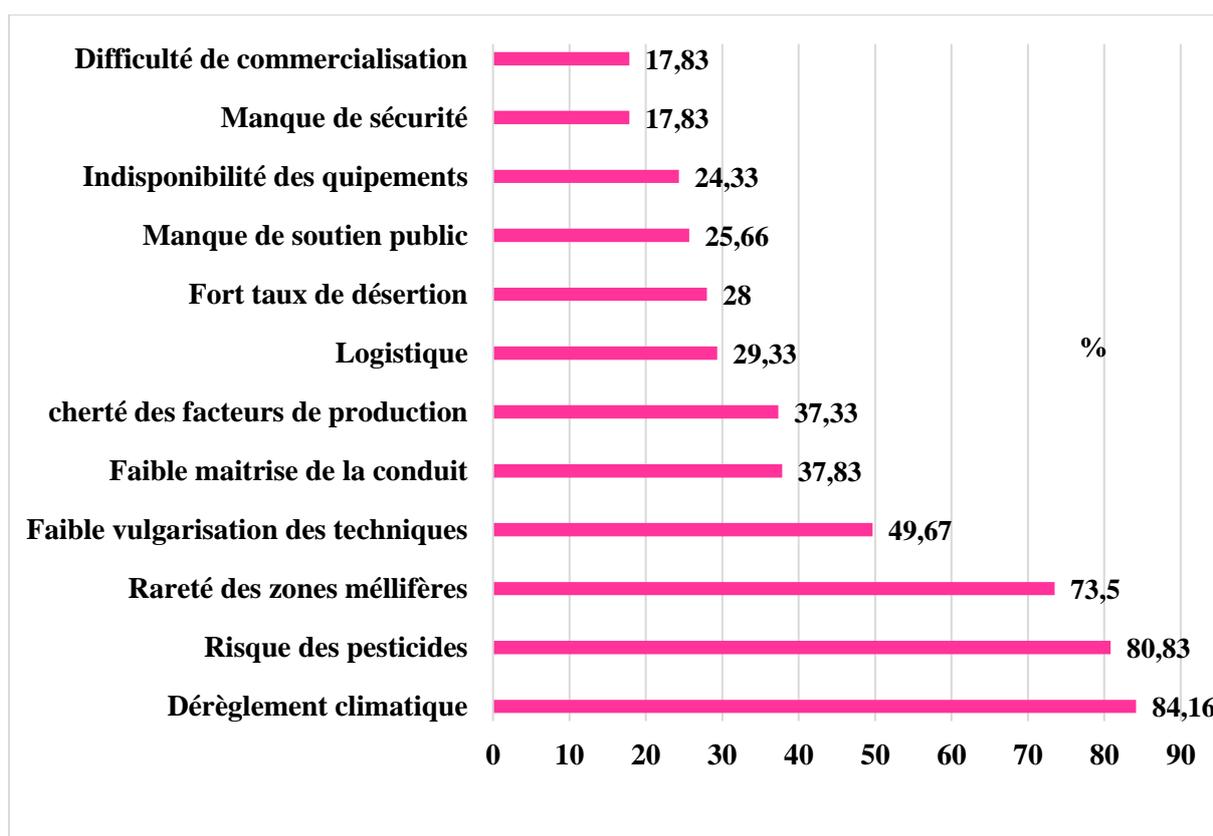


Figure 62 : Principales contraintes rencontrées par les apiculteurs

5.2. Maladies et l'ennemis de l'abeille

Le résultat rapporté dans **la figure 63** montre que la majorité des exploitations (97.6%) sont atteints du varroa, 36.6% des apiculteurs sont atteints par les guêpes et 34.1% des apiculteurs ont observé la fausse teigne dans leurs cadres bâtis. Le frelon et les hirondelles sont atteint 26.9% des exploitations 24.2% % parmi ces apiculteurs sont victimes de la loque européenne et la loque américaine.

A noter que la loque américaine est la maladie la plus dangereuse selon **Peacock (2011)**, il n'existe aucun traitement contre la loque américaine : si la maladie est identifiée, la ruche et son contenu doivent être détruits. S'il apparait quelques traces de la loque européenne, l'apiculteur peut surmonter le problème en transférant la colonie dans une nouvelle ruche. Si le problème persiste, la ruche et son contenu devront être détruits

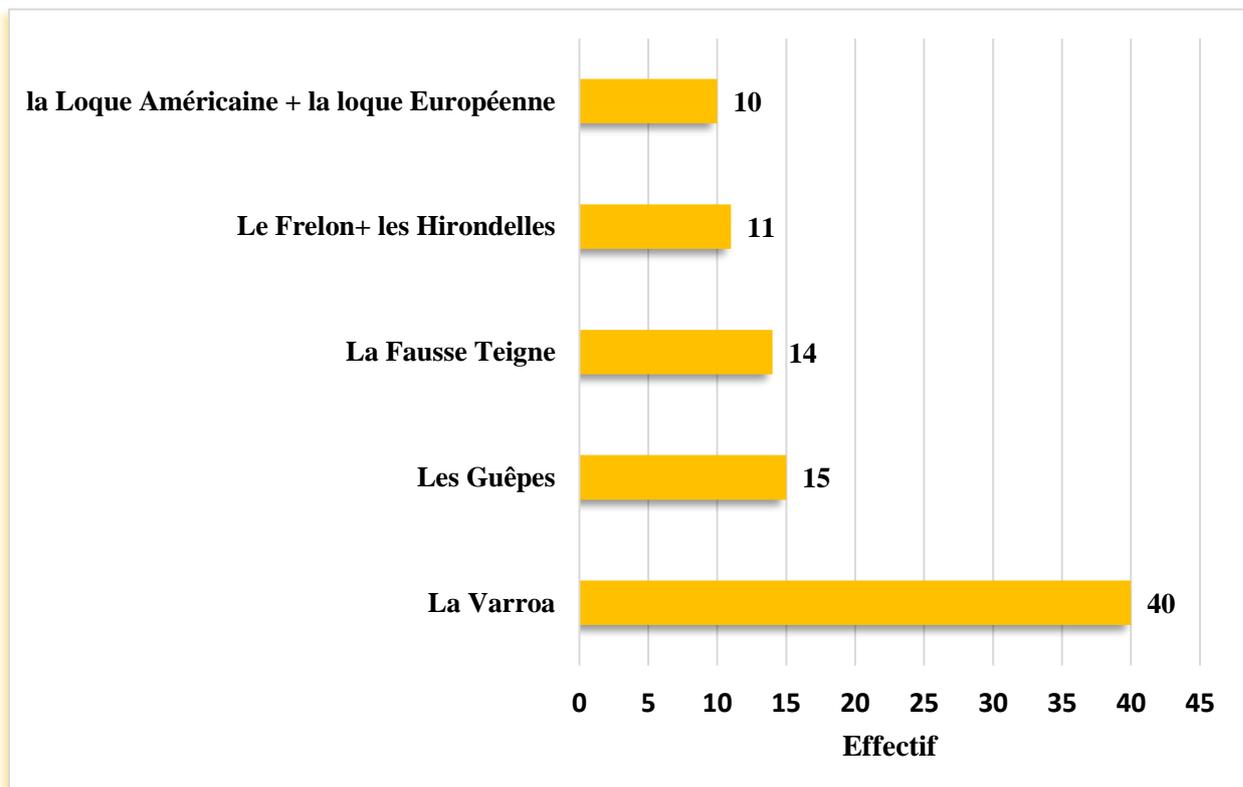


Figure 63 : Principales ennemis de l'abeille

5.3. Lutte contre les ennemis et les maladies

Selon l'enquête, la majorité des apiculteurs (97,6%) utilisent des traitements traditionnels tels que l'ail et le thym, en combinaison avec des traitements modernes tels que les antibiotiques pour lutter contre les maladies et les ennemis des abeilles. Il est important de noter que seulement 34,1% des apiculteurs sont suivis par un vétérinaire, tandis que le reste (65,9%) ne

Chapitre III : Résultats et discussions

suit pas cette pratique. Ils expliquent cela par le fait que les vendeurs leur recommandent des traitements basés sur les symptômes (61%). Le tableau ci-dessous montre les différentes méthodes utilisées pour lutter contre les maladies et les ennemis des abeilles.

Tableau 1: Lutte contre les ennemis /les maladies

Ennemies/Maladies	Lutte contre les Ennemies/Maladies
Varroa	Lutte biologique (ail, Huile de Cade, l'Absinthe, Thym) Lutte chimique (Apivar, Bayvarol, Amitraze)
Fausse teigne	Lutte biologique (Citron) Mettre les cadres vide au réfrigérateur
Loque européenne et Américaine	Lutte chimique (ATB comme tétracycline, streptomycine) Destruction des cadres
Guêpes	Le chasser
Hirondelles	Le chasser
Frelon	Mettre une assiette contient des cadavres(le frelon aime l'odeur des cadavres) pour le chasser

5.4. Temps consacré pour les suivis des ruches

Selon **la figure 64**, on note que 17 apiculteurs (soit 42 % des enquêtés) suivent leurs ruches 5 fois par mois et 12 apiculteurs (soit 29% des enquêtés) suivent leurs ruches 4 fois par mois, et 8 apiculteurs (soit 24%) suivent leurs ruches plus que 6 fois par mois. Sauf 2 apiculteurs (soit 5% des enquêtés) suivent leurs ruches 7 fois par mois.

Le suivi des ruches par mois (en moyen 1 fois/semaine), cela peut s'expliquer par plusieurs raisons dont on peut citer :

- La préoccupation des apiculteurs par d'autres activités (l'apiculture est une activité secondaire pour la majorité) ;
- La nature de l'activité qui ne demande pas la présence quotidienne des apiculteurs

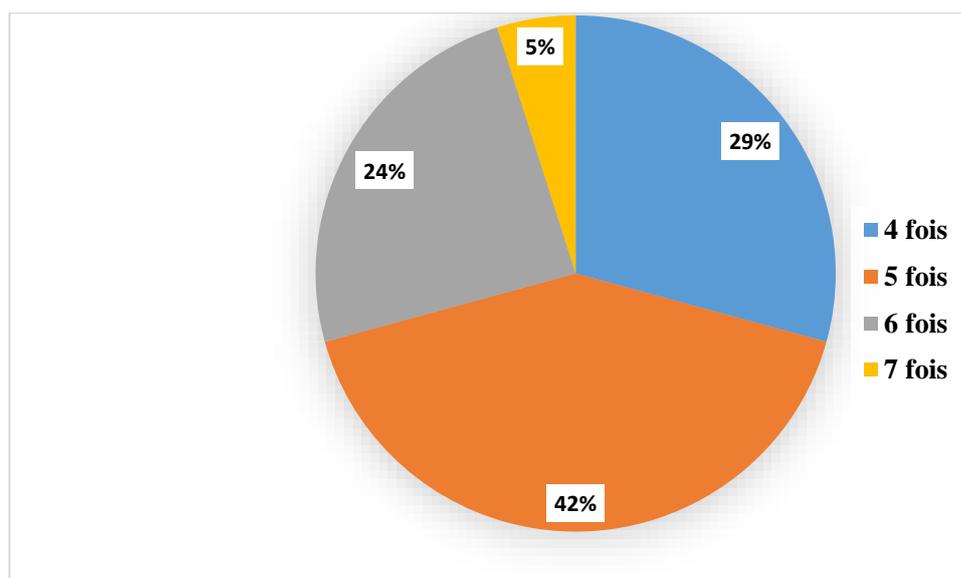


Figure 64 : Temps consacré pour suivi les ruches

6. Perspective de l'activité

6.1. Optimisme et perspective de la filière

Malgré les nombreuses difficultés des apiculteurs et leur faible rendement moyen, mais ils restent optimistes par rapport aux perspectives de leur activité. (Figure 65)

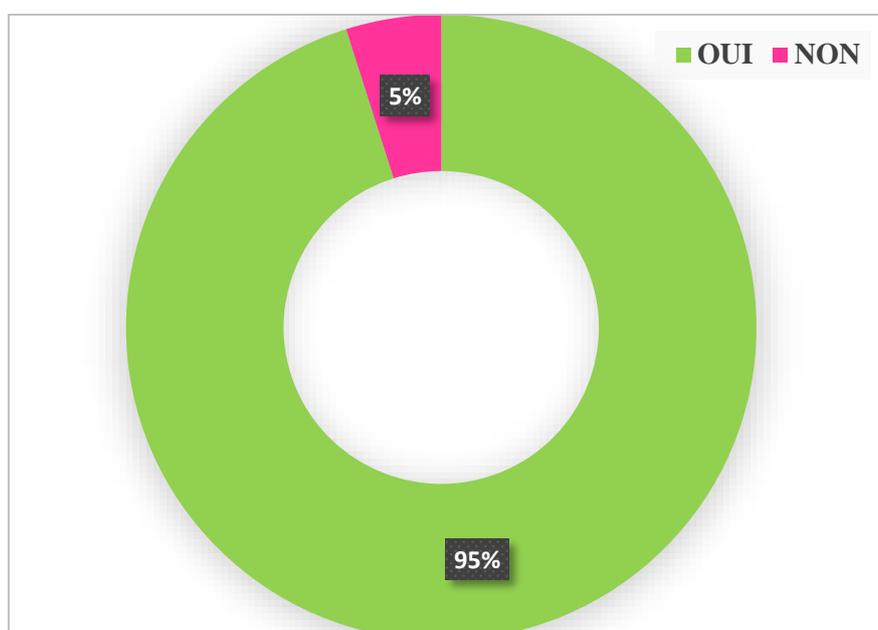


Figure 65 : Optimiste pour l'avenir de la filière apicole dans la région Ziban

L'explication de cet optimisme réside la volonté des apiculteurs (85.4 %) à agrandir leurs ruchers et améliorer le type de leurs ruches (Langstroth). Aussi, 95.1 % des apiculteurs ont

envie à s'organiser en coopératives apicoles (et donc accroître les avantages, la performance par la réduction des dépenses et l'investissement dans les autres produits d'abeille et donc la possibilité d'améliorer leurs revenus). En effet, l'adhésion des apiculteurs à des organisations professionnelles efficaces pourrait renforcer la durabilité sociale de l'activité et rompt isolement des producteurs et améliore leur accès aux informations et améliore leur technicité (Vilain L., 2008).

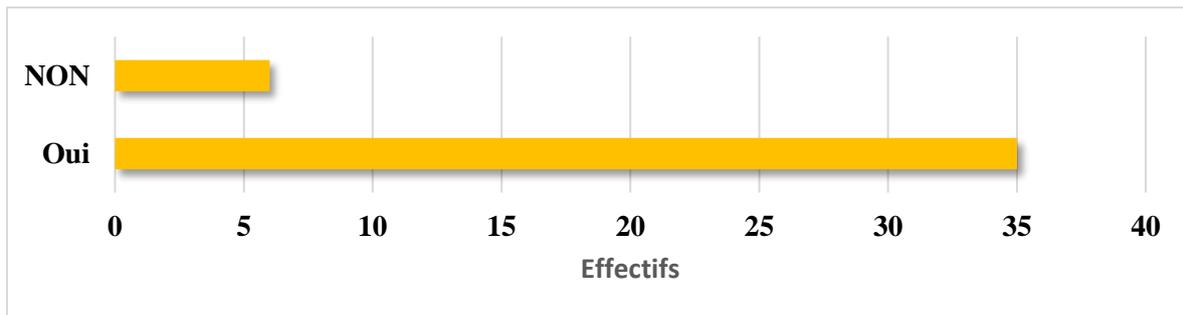


Figure 66 : Comptez-vous à augmenter le nombre de vos ruches ?

6.2. Êtes-vous satisfait de vos rendements en miel ?

La figure 62 montre que globalement des apiculteurs interrogés (66%) sont satisfaits de leur rendements en miel et 27 % sont un peu satisfait, (3%) sont très satisfait, 2% insatisfait et très insatisfait

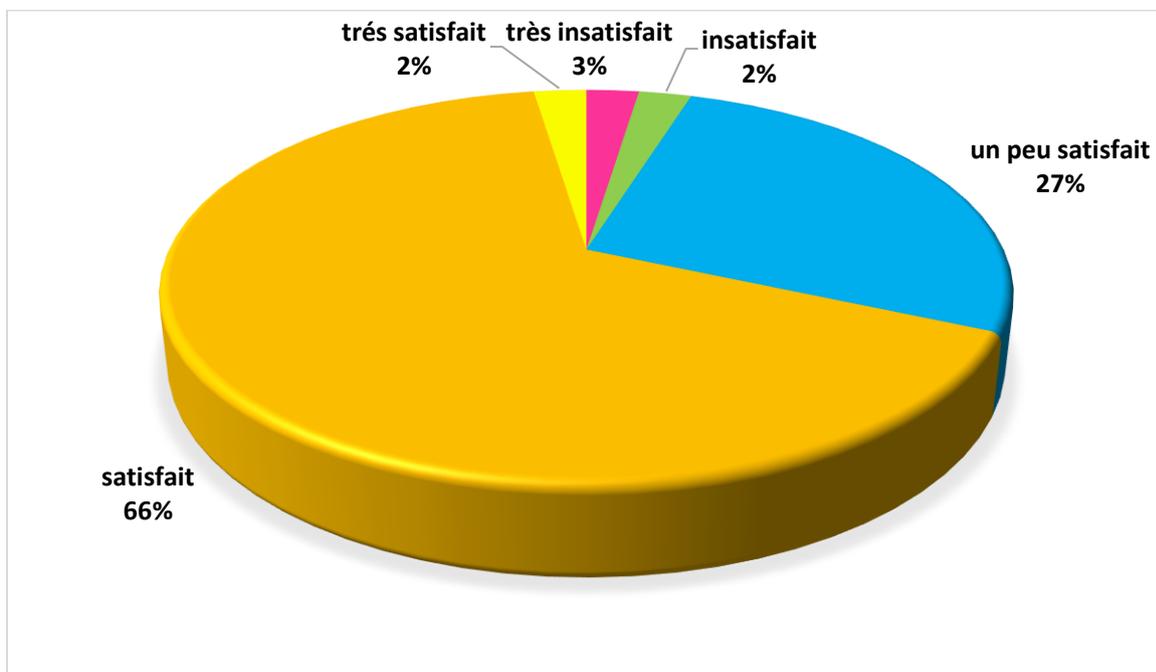


Figure 67 : êtes- vous satisfait de vos rendements en miel ?

Chapitre III : Résultats et discussions

L'explication de ce niveau de satisfaction tiens au caractère pluriactif de l'activité, en fait, comme nous l'avons montré dans l'identification des apiculteurs, l'apiculture est une activité supplémentaire, les attentes des apiculteurs sont limitées, elle est pratiquée afin de diversifier le revenu et l'améliorer, avec un minimum d'entretien (et donc de rendement).

Le jour où cette activité devient développée et bien organisée la valeur générée sera beaucoup plus élevée que celle d'aujourd'hui. Les apiculteurs de l'enquête visent à produire le miel sans une grande ambition d'investir dans les autres produits de l'abeille

Discussion générale

Cette étude, dont l'objectif est d'analyser l'apiculture dans la région des Ziban, à travers sa situation, la performance de sa conduite en passant par les enjeux, contraintes dont -t-elle fait face et ses perspectives de développement

Les résultats de ces premières études indiquent que la région dispose de nombreux atouts pour investir et développer cette activité, tels que

- Malgré la région est aride mais dispose d'une diversité des plantes mellifères favorise des rendements de plusieurs qualités (aussi une production pollen) ;
- Cette activité est ancienne dans la région (activité traditionnelle dans les zones montagneuses et steppiques) ;
- Commercialisation par des circuits courts (apiculteurs-consommateurs), pour éviter les intermédiaires et accroître la demande (résultats proches de ceux de **Hamel et al. (2022)** et **Ksouri, 2018**) sachant que l'éleveur est l'élément central de l'élevage, il conditionne avec son savoir-faire la réussite de son exploitation (**Faye B, 2006**) ;
- Des producteurs jeunes, instruits, expérimentés, dont un nombre important est formé en apiculture.
- La production d'un type de miel assez demandé et réputé de bonne qualité (miel de jujubier, Sadr).

L'enquête a révélé un certain nombre d'opportunités des développements, telles que

- Réseaux sociaux pour surmonter la contrainte technique et commerciale
- Possibilités de valoriser les produits de la ruche (aliments et produits cosmétiques)
- Investir dans la production de rènes
- L'organisation professionnelle pour améliorer la technicité, investir, et améliorer les ventes et achats ;
- La demande croissante pour les produits apicoles peut offrir des opportunités pour les apiculteurs locaux de développer leur activité et de commercialiser leurs produits.
- Les programmes de formation et de renforcement des capacités des apiculteurs peuvent améliorer la qualité et la quantité de la production de miel, ainsi que la gestion des colonies d'abeilles.

Chapitre III : Résultats et discussions

- Les initiatives visant à protéger les habitats naturels des abeilles et à promouvoir la diversité des plantes mellifères peuvent contribuer à améliorer la santé des colonies d'abeilles et à augmenter la production de miel.

L'analyse des contraintes des apiculteurs, nous a permis d'identifier certains points de faiblesse :

- Faible niveau de rendement (**Hamel et Morasli, (2022)** ont enregistré la même difficulté dans la région d'Ain EL defla, par contre **MAPAQ (2018)** a observé un rendement moyen de 34.8 kg/ruche/an au Canada. En France, **France agrimer (2017)** a publié 21.1 kg/ruche/an, ce qui révèle la faible performance de l'apiculture locale avec 6,6 kg/ruche ;
- Faible nombre de ruches, ce qui limite la production du rucher (**Bourkache et Perret, (2014)** ont observé la même difficulté dans la région de Tizi Ouzou où 50% des apiculteurs ont moins de 50 ruches ;
- Faible temps consacré au rucher, car la majorité des producteurs sont pluriactifs
- Faible technicité des apiculteurs pour les autres produits de l'abeille (production de cire, pollen, propolis, venin, et production de la reine) ;
- Faible niveau des investissements (manques des équipements)
- Manque de marché pour les produits terroirs auquel l'apiculteur pourrait vendre ses produits
- Faible organisation de la chaîne de valeur (faible efficacité des associations)
- Cherté des facteurs de production (intrants et équipements)
- Difficultés de commercialisation
- Insuffisance des moyens logistiques (transport)

Cette activité souffre d'un nombre de menaces, telles que :

- L'insécurité (vols et saccages), incendies et le fort taux de désertion
- Culture intensive (plasticulture et pesticides)
- Les changements climatiques peuvent avoir un impact négatif sur la production de miel en modifiant les conditions météorologiques et en réduisant la disponibilité des plantes mellifères.
- Les maladies et les parasites des abeilles, tels que la varroise, peuvent affecter la santé des colonies et réduire la production de miel.
- La concurrence des produits apicoles importés peut limiter la demande pour les produits locaux et affecter la rentabilité des apiculteurs locaux.

Chapitre III : Résultats et discussions

Par rapport aux races d'abeilles exploitées pour produire, l'enquête révèle le fort recours à la race *Apis mellifera intermissa* avec un taux de 51.2% qui est proche à celui enregistré à Mitidja par **(Ouakli et al, 2019)** qui a observé chez 66.66%. Un taux d'exploitation de 46.2%. a été observé pour la race *Apis mellifera sahariensis*. Seulement 4.9% d'entre eux exploitent deux races d'abeilles. La race d'abeille *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 **(khenfer A et Fattal M, 2001)** et l'*Apis mellifera sahariensis* nommée la race jaune, moins agressive que la tellienne.

Le type de ruches quant à lui, montre que la plupart des apiculteurs utilisent Langstroth (95.1%),

La diversification des types de miel est obtenue par la pratique de la transhumance à (80.5%) la raison de cette pratique est le prolongement de la durée et/ou varier leurs productions.

Ce taux est aussi constaté à Mitidja par **(Ouakli et al, 2019)**.

L'essaimage artificiel est plus pratiqué dans la région d'étude plus qu'à d'autres **(Ouakli et al, 2019)**, cependant la perte des colonies lors des essaimages naturels est rencontrée chez 29.1% des apiculteurs. Cet état de fait relève essentiellement de la faible technicité des essaimages chez les apiculteurs.

Néanmoins, les apiculteurs font face à plusieurs risques qui leur font perdre une grande partie de leurs ruches, voire la totalité, comme les facteurs climatiques, les maladies, et l'utilisation des pesticides et par les propriétaires des emplacements **(Gilles, 2009)**.

Les maladies les plus fréquentes sont : la varroa (97.6%), les guêpes (36.6%), la fausse teigne (34.1%), la guêpe et la fausse teigne sont les maladies les plus dangereuse permet les maladies qui touchent l'abeille et le Couvin, l'apiculteur peut surmonter le problème en transférant la colonie dans une nouvelle ruche.**(Ballis, 2014)** Par ailleurs, les apiculteurs utilisent deux méthodes pour le traitement soit moderne (100%) par l'utilisation des médicaments, les antibiotiques ou par l'utilisation des méthodes traditionnelle (97.5%) comme les plantes à savoir l'ail, thym, eucalyptus. **(Hummel et Feltin, 2014)**.

Conclusion générale

Conclusion générale

Cette étude avait pour objectif d'analyser l'activité apicole dans la région des Ziban

Afin d'évaluer sa situation, identifier les facteurs qui influencent sa production et recenser ses contraintes et ses opportunités de développement.

L'enquête par questionnaire auprès d'un échantillon raisonné de 41 apiculteurs (dans la région des Ziban) a été notre principale méthode d'observation et de recueil des informations, elle nous a permis de construire une base pour répondre aux questions de la problématique et vérifier les hypothèses de l'étude.

Les résultats indiquent que :

- 88% des apiculteurs exercent d'autres activités en plus de l'apiculture, cette stratégie est adoptée pour diversifier et améliorer leur revenu et pour limiter les risques liés à l'activité apicole (les fortes variabilités des récoltes dépendantes en autres, des facteurs climatique) ;
- L'activité est traditionnellement concentrée dans deux grandes zones connues par leurs plantes mellifères, à savoir :
 - La steppe de la région d'Ouled djellal, notamment à Doucen, Sidi Khaled et Ouled Djellal connues par le type de miel dit de « jujubier » qui est très demandé sur le marché vue ses vertus sanitaires ;
 - Les régions limitrophes des Aurès (Djemoura, Ain Zaatout, M'chounech et M'Ziraa ainsi que Zeriebet El Oued).

Ces résultats confirment la 1ere hypothèse de ce mémoire.

- Selon l'enquête, le nombre des ruches varie de 10 à 110 ruches, il est en moyenne 38.46 ± 28.532 ruches. Ce qui confirme la faible taille des ruchers de la région d'étude, en effet, un nombre réduit de ruches est facile à gérer pour des producteurs pluriactifs limités dans leur temps.
- Par rapport aux rendements, ces derniers varient selon les campagnes. Le rendement moyen durant une bonne campagne varie de **9 à 25 Kg/ruche**, il est en moyenne **15.63 ± 1.46 Kg/ruche** et 75% des apiculteurs réalisent des rendements inférieurs ou égale 20 Kg/ruche. Durant une mauvaise campagne il varie de 1 à 7 Kg/ruche, il est en moyenne 2.61 ± 1.45 Kg/ruche. 75% de rendement à un nombre inférieur ou égale 3 Kg/ruche. Dans les deux cas le rendement reste faible comparativement avec le potentiel de l'activité.

Pour ce qu'est des contraintes : 90.2 % des apiculteurs considère le changement climatique le 1^{er} enjeu dans la région, car il est synonyme de sécheresse et manque des plantes mellifères. 36.6% ont évoqué la culture intensive et l'utilisation excessive des pesticides, alors que 26.8% ont évoqué la propagation des ennemies des abeilles.

D'autres contraintes ont été identifiées, telles que :

- ✓ La faible technicité des apiculteurs pour les autres produits de l'abeille (production de cire, pollen, propolis, venin, et production de la reine) ;
- ✓ Le faible niveau des investissements (manques des équipements et de moyens logistiques) ;
- ✓ Le manque de marché pour les produits terroirs auquel l'apiculteur pourrait vendre ses produits ;
- ✓ La faible organisation de la chaîne de valeur (faible efficacité des associations) ;
- ✓ La cherté des facteurs de production (intrants et équipements) ;
- ✓ L'insécurité (vols et saccages), incendies et le fort taux de désertion ;
- ✓ La concurrence des produits apicoles importés peut limiter la demande pour les produits locaux et affecter la rentabilité des apiculteurs locaux.

Ces résultats confirment la 2^{ème} hypothèse de ce mémoire.

Quant à la production, celle-ci reste faible, la majorité des exploitations enquêtées ont une production inférieure ou égale 200Kg/an. De point de vue statistique, la production totale de miel par apiculteur est positivement corrélée avec le nombre de ruches possédées, le rendement par ruche, le temps consacré au rucher et l'entretien sanitaire des ruches. Les coefficients de corrélation entre la production par rucher et les variables explicatives sont :

- Production et nombre de ruches ($r = 0,835$ et $p < 0,00$)
- Production et rendement par ruche ($r = 0,522$ et $p < 0,00$).
- Production et temps consacré au rucher ($r = 0,405$ et $p < 0,04$)
- Production et l'entretien sanitaire des ruches à travers ses coûts ($r = 0,432$ et $p < 0,05$)

La production totale de miel est positivement corrélée avec le nombre de ruches possédées, plutôt, les autres variables explicatives.

Cette recherche débouche vers de nombreuses perspectives :

- Étudier l'impact du changement climatique sur l'activité et les plantes mellifères.
- Modéliser la production en miel pour prévoir les perspectives de la filière apicole
- Tester et valider le savoir-faire ancestral local en matière de lutte contre les ennemis de l'abeille.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Abd-el-Kader F. B., (2020). Situation of beekeeping in North Africa. *Journal of Apitherapy and Nature*, 3(1), 1-9.

Adam F., (1978) .Ma méthode d'apiculture. Paris, Ed. Le courrier du livre, Paris, 45-47p.

Adam G. (2012). Pathologie apicole-Ecole d'apiculture des ruchers du sud Luxembourg, 24p

Adjlane N et Haddad N., (2016). La nosérose des abeilles : épidémiologie, diagnostics et traitements, El Wahat pour les Recherches et les Etudes Vol.9 n°1 :79-88

Adjlane N., (2012). Etude des principales maladies bactériennes et virales de l'abeille locale *Apis mellifera intermissa* dans la région médio-septentrionale de l'Algérie, diplôme de Doctorat en sciences agronomiques, Ecole Nationale Supérieure Agronomique. El Harrach-Alger

ALTEC, CCSTI de l'Ain., (2010). Secret d'abeilles : une histoire d'ailes et de miel. Dossier pédagogique.la turbine : 7.www.laturbine.fr

Anderson, D. L. et Trueman, J. W. H., (2000). *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Experimental and Applied Acarology*, 24, 165-189

Aymé A., (2014). Synthèse des connaissances sur l'apiculture réunionnaise et enjeux pour la filière. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.37, 38,40p

Ballis A., (2014). Maladies des abeilles, Service Elevage - Chambre d'Agriculture Régionale d'Alsace.

Ballis A, (2014). maladies des abeilles, ADA grand-est formation sanitaire p5,6,10,16,25,44.

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

Barbançon J-M., (2002). Le traité de rustica de l'apiculture (Chapitre3 : soigner et protéger les abeilles). Ed. Rustica, p86-109

Belloy L., ImdorfA. Fries I., Forsgren E., Berthroud H., Kuhn R. and Charriere J.D., (2007). Spatial distribution of *Melissococcus plutonius* in adult honeybees collected from apiaries and colonies with and without symptoms of European foulbrood. *Apidologie*, 38: 136 - 140.

Références bibliographiques

- Bétayene E. D., (2008).** Rapport de stage en apiculture diversifiée. La louvuère, Belgiq
- Biri M (2010).** Tout savoir sur les abeilles et l'apiculture. Ed. Devecchi. 7^e édition revue augmentée. Pp 302
- Biri M., (1989).** Tout savoir sur les abeilles et l'apiculture, Editions De Vecchi S.A, Paris.p.302.
- Boucif O., (2007).** Etude comparative de la diversité floristique de trois stations de Remchi (Wilaya de Tlemcen) et estimation de la qualité du miel récolté. Mem.Master.Pathologie des écosystèmes. Univ. Abou-Bekr Belkaid-Tlemcen. Algérie. P 2
- Boulahbel B., (2020).** Santé du rucher, Editeur : Algérie agricole, Alger
- Bourkache F. et Perret C. (2014).** La filière apicole dans les Wilayas de Tizi-Ouzou et de Blida : une ressource territoriale en devenir. 2014.
- 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 » p40. ,139
- Buttel-Reepen H von., (1906).** Apistica Beitrage zur Systematik, Biologie, sowie zurgeschichtlichen und geographischen Verbreitung der Honigbiene (*Apis mellijica* L.), ihrer Varietaten und der ilbrigen Apis-Arten. MitteilWigen aus dem Zoologischen Museum im Berlin 3 : 121-196.
- Caillas A., (1974).** Le ruché des rapports et les produits de la ruche, Encyclopedie pratique d'apiculture, Paris, 9^{eme} Ed. Syndicat National d'apiculture, PP955-129
- Čavlin, M., Prdić, N., Ignjatijević, S., Vapa Tankosić, J., Lekić, N., & Kostić, S., (2023).** Research on the Determination of the Factors Affecting Business Performance in Beekeeping Production. *Agriculture*, 13(3), 686.
- Crane, E., (1999).** The world history of beekeeping and honey hunting. Routledge.
- Cuthbertson, A. G., & Brown, M. A. (2006). The impact of imidacloprid on honeybees, *Apis mellifera* L., and its fate in the environment. *Pest management science*, 62(10), 959-966.
- Derevici A, Popesco A et Popesco N., (1964).** Recherches sur certaines propriétés biologiques de la propolis, Les Annales de l'Abeille, INRA Editions, 1964, 7 (3), pp.191-200
- DSA 2023.** Bilan final des statistiques de la direction des services agricoles de la wilaya de Biskra 2022.

Références bibliographiques

- Faucon, J.P, & Chauzat, M.P., (2008).** Varroase et autres maladies des abeilles cause majeurs de mortalité des colonies en France. Bulletin de *l'académie* Vétérinaire de France
- Faye B. (2006).** Les pasteurs sont des éleveurs “contemplatifs”, Courade G. (Ed), 2006, « l’Afrique des idées reçues », Belin, Paris. Pp 281-287.
- Fernandez N., et Coineau Y., (2007).** Maladies, parasites et autres ennemis de l’abeille mellifère. Ed. Atlantica, Paris, 427 p
- FranceAgriMer. (2017).** Établissement National des produits de l’agriculture et de la mer 2017. <http://www.franceagrimer.fr/>
- Free, J. B., (1973).** Insect Pollination of Crops. Academic Press.
- Gilles ADAM., (2012).** Pathologie apicole. Ecole d’Apiculture des Ruchers du Sud Luxembourg
- Gilles ratia (2009)** les causes possibles des pertes d’abeilles et la hiérarchie de leurs synergies selon les biotopes : conférence à saint hyacinthie Québec p22
- Haddad N., (2015).** Effect of Some Honeybee Diseases on Seasonal Mortality of Apis mellifera intermissa in Algeria Apiaries. Proc Zool Soc DOI 10.1007/s12595-016-0188-5.
- Hamel K et Morasli A., (2022).** La situation de l’élevage apicole dans la région d’Ain Eldefla. Mémoire de fin d’étude en vue de l’obtention du diplôme de master en science agronomique
- Hedtke K., P M Jensen, A B Jensen et E. Genersch (2011).** "Evidence for emerging parasites et pathogens influencing outbreaks of stress-related diseases like chalkbrood." Journal of invertebrate pathology 108(3) : 167-173. Hivernale, delanchaux et niestlé,France.
- Issa N et Muller Y, (2015).** Atlas des oiseaux de France métropolitaine Nidification et présence.
- Khenfer A. et Fattal M. (2001).** Les produits de la ruche, ministère de l’agriculture, Direction de la formation, de la recherche et de la vulgarisation, 23 P.
- Ksouri Ch 2018.** Enquête sur l’apiculture dans la région des Ziban. Mémoire de fin d’étude en vue de l’obtention du diplôme de master en science agronomique p49

Références bibliographiques

- Le Conte Y.,(2002).** . La vie sociale de la colonie dans le traité rustica de l'apiculture, Edition Rustica, Paris 12-83
- Le Conte Y., (2011).** Mieux connaître l'abeille. In : Clément. Le Traité Rustica de l'Apiculture. Éd Rustica .Paris. p528.
- López-i-Gelats, F., Hobbelink, E., Llaurador, P., & Rivera-Ferre, M. G., (2022).** The vulnerability of Mediterranean beekeeping to climate change.
- Louveaux J., (1985).** Recherches sur la récolte du pollen par les abeilles (*Apis mellifica* L). Les annales de l'abeille, INRA Editions, 1 (3), pp.113-188.
- Luc B., (2014).** Varroa Destructor et Ces Maladies et parasites de l'Abeille, Cabinet Vétérinaire des 5 vallées.
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (2018).** Portrait-diagnostic sectoriel de l'apiculture au Québec. Bibliothèque et Archives Canada ISBN : 978-2-550-80615-8 [PDF] 14P
- Maucourt, S., Rousseau, A., Fortin, F., Robert, C., & Giovenazzo, P.,(2023).** Observation of genetic gain with instrumental insemination of honeybee queens. *Insects*, 14(3), 301.
- Mertenat véronique Froidevaux., (2019).** Cours de base les produits de la ruche et l'apithérapie p4, 5, 6, 10, 16, 25, 36,44
- Nair, S., (2014).** Identification des plantes mellifères et analyses physicochimiques des miels algériens. Thèse présentée pour l'obtention du diplôme de doctorat en Biologie. Université d'Oran. 202p
- Naquet, N.V., (2016).** *L'apiculture* concerne l'élevage de l'abeille à miel domestique (*Apis mellifera*).... Figure : Cycle évolutif des trois castes d'abeille.
- Ouakli K., Neggache S., Mefti-Korteby Hakima1 et Bencherchali M.,(2019).** Diversité des modalités de production apicoles dans la plaine de MITIDJA (Algérie). Université Blida. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Département des Biotechnologies, B.P. 270, route de soumaa, Blida, Algérie. Disponible en ligne : Références bibliographiques 60 http://agrobiologia.net/online/wpcontent/uploads/2020/01/22-1694-1700_-OUAKLIet-al.pdf
- Paterson P., (2008).** L'apiculture, Versailles codex, France.

Références bibliographiques

- Pătruică, S., Peț, I., & Simiz, E., (2021).** Beekeeping in the context of climate change. *Scientific Papers; Series D; Animal Science: Bucharest, Romania, 64*, 2393-2260.
- Philippe J., 2007.** *Le guide de l'apiculteur, La compagne des éditions de la Lesse, France*
- Prost J.P. et LE Conte Y., (2005).** Apiculture : connaître l'abeille, conduire le rucher. Ed. Lavoisier, Tec & Doc, Paris, 698 p. 249
- RUTTER., (1975).** Die instrumentelle besamung der bienenkoenigin Bucarest [ROM] Apimondia, 1975 121p. = Allemand.
- Ruttner, C., (1987).** L'espèce sur l'ensemble des continents africain et européen.
- Ruttner, F., Tassencourt, L., Louveaux J., (1978).** Biometrical statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L., *Apidologie* 9, 363-381
- Strant M., 2014 « Utiliser les produits de la ruche pour la santé » api thérapie ; abeilles,
- Tadesse, B., Tilahun, Y., Woyamo, W., Bayu, M., & Adimasu, Z., (2021).** Factors influencing organic honey production level and marketing: evidence from southwest Ethiopia. *Heliyon*, 7(9), e07975.
- Tamali, H. S., & ÖZKIRIM, A., (2019).** Beekeeping activities in turkey and algeria. *Mellifera*, 19(1), 30-40.
- Thomas, C. A., Ramchandra, S. B., & Ansari, A. A., (2022).** Constraints related to production and marketing of honey in Pathanamthitta district of Kerala.
- Vaissière B, Barbançon J-M, Bonnaffé P, Clément H et Reeb C., (2002).** *Le traité rustica de l'apiculture*, Edition Rustica, paris.
- Van Engelsdorp, D., & Meixner, M. D., (2010).** A historical review of managed honeybee populations in Europe and the United States and the factors that may affect them. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S80-S95.
- Vercelli, M., Novelli, S., Ferrazzi, P., Lentini, G., & Ferracini, C., (2021).** A qualitative analysis of beekeepers' perceptions and farm management adaptations to the impact of climate change on honeybees. *Insects*, 12(3), 228.
- Viel, J. F., & Doré, J F., (2003).** Health status of populations living near industrial complex sites in France: review of epidemiologic studies. *Revue d'épidémiologie et de santé publique*, 51(2), 109-119.
- Vilain L. (2008).** *La méthode IDEA (édition 2008) Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles.* Educagri éditions. ISBN : 979-10-2750-039-0. 184 p

Références bibliographiques

Winston, M. L., (1993). La biologie de l'abeille. Traduit de l'anglais par G. Lambermont. Ed. Frison Roche. Paris.

Webographie : Sites internet et liens

- 1- <http://www.especes-menacees.fr/actualites/abcd-des-abeilles/> (consulté_01/06/2023)
- 2- <https://www.2imanager.ch/fr/divers/liens/wwwapisavoirch/teste-tes-connaissances/resultats-quiz/quelle-maladie-a4-> (consulté 10/06/2023)
- 3- https://beeinformed.org/wp-content/uploads/2013/04/SDEFBIMG_3362-1280x721.jpg (consulté 10/06/2023)
- 4- <https://www.apiculture.net/blog/savoir-differencier-le-frelon-asiatique-de-l-europeen-n181> (consulté 20/05/2023)
- 5- <https://www.thomas-apiculture.com/content/28-guide-debutant-composition-et-type-de-ruche> (consulté_16/05/2023).
- 6- (<https://www.thomas-apiculture.com/content/26-guide-debutant-materiel-indispensable.>) (Consulté 15/05/2023).
- 7- <https://www.apiservices.biz/fr/articles/classes-par-popularite/43-le-pas-a-pas-les-nourrisseurs> (consulté 02/06/2023)
- 8- <https://abeille-et-nature.com/boutique/grille-a-reine-metallique.html> (consulté 02/06/2023)
- 9- <https://www.thomas-apiculture.com/content/26-guide-debutant-materiel-indispensable.>) (consulté 15/05/2023)9
- 10- <https://www.thomas-apiculture.com/content/26-guide-debutant-materiel-indispensable.>) (consulté 15/05/2023).10

Autres sources :

Ameisen, J.-C. (Producteur). (2012, avril 21). La démocratie des abeilles [Enregistrement audio]. Dans Sur les épaules de Darwin. France Inter.

Références bibliographiques

Annexe 1

Tableau 15 : Production par zone et par type de miel

	Nom de zone	Type de miel	Nombre de ruches	Rendement Kg/ruche	Production /zone	Prix (DA/Kg)	Production total
Apiculteur 1	Sidi Okba	Sedr	10	6	60	4000	60
Apiculteur 2	El Kantra	sedr	12	7	84	5000	228
	Mziraa	Iklil el Djabal	18	8	144	5000	
Apiculteur 3	Doucen	Sedr	70	10	700	5000	700
Apiculteur 4	Zribat El Oued	Iklil El Djabal	10	5	50	3000	140
	Zribat El Oued	Sedr	15	6	90	4000	
Apiculteur 5	Bades	Sedr	19	6	114	4500	114
Apiculteur 6	Ouled Djala	Sedr	10	6	60	5000	60
Apiculteur 7	Feidh	Sedr	10	6	60	5000	60
Apiculteur 8	Ain Zaatout	Djabali	15	6	90	4000	130
	Lghouat	Loubina	10	4	40	5000	
Apiculteur 9	Zribat El Oued	Sedr	12	8	96	4000	96
Apiculteur 10	Mziraa	Sedr	35	7	150	4000	150
Apiculteur 11	K,S,Nadji	Sedr	35	5	175	5000	175
Apiculteur 12	Chetma	Sedr	10	5	30	4500	30
Apiculteur 13	Ain Zaatout	zaatar	30	6	180	3000	220
	Batna	Djabali	20	2	40	2500	
Apiculteur 14	El Haouche	sedr	70	7	490	4500	758
	Ain Zaatout	Djabali	20	8	160	4000	
	Batna	Zaatar	18	6	108	4000	
Apiculteur 15	Zribet El Oued	Sedr	30	7	210	3000	210
Apiculteur 16	Ain Zaatout	Djabali	25	10	250	4000	250
	Loutaya	sedr	10	6	60	3500	
	Mchouneche	Iklil el Djabal	5	3	15	4000	
Apiculteur 17	Zribet El Oued	sedr	5	7	35	3500	91
	Beidh	Loubina	7	8	56	3000	
Apiculteur 18	Zribet El Oued	sedr	10	6	60	5000	60
Apiculteur 19	Mchouneche	Iklil el Djabal	12	10	120	3000	486
	Aris	Djabali	14	9	126	3000	

Références bibliographiques

							Suite
	Nom de zone	Type de miel	Nombre de ruches	Rendement Kg/ruche	Production /zone	Prix (DA/Kg)	Production total
	Tazoult	zaatar	24	10	240	3000	
Apiculteur 20	Besbas	Sedr	12	6	72	4000	268
	Ain Zaatout	Djabali	28	7	196	4000	
Apiculteur 21	Zribat El Oued	Sedr	35	7	245	4500	245
Apiculteur 22	Mchounech	Iklil El Djabal	50	6	300	4500	380
	Batna	Zaatar	20	4	80	4000	
Apiculteur 23	Ain Zaatout	Djabali	4	5	20	4000	80
	Sidi Khaled	Sedr	5	4	20	5000	
	Lghrous	Sedr	5	3	15	4500	
	Beidh	Loubina	5	5	25	4000	
Apiculteur 24	Zribat El Oued	Sedr	30	5	150	5000	150
Apiculteur 25	Sidi Okba	Sedr	15	7	105	4000	105
Apiculteur 26	K,S,Nadji	Sedr	16	5	80	5000	80
Apiculteur 27	Ain Naga	Sedr	20	5	100	4000	100
Apiculteur 28	Ain Zaatout	Iklil El Djabal	10	6	60	3000	90
	Ain Zaatout	Zaatar	15	2	30	4000	
Apiculteur 29	Mchounech	Zaatar	20	7	140	3000	290
	Lghouat	Loubina	25	6	150	4000	
Apiculteur 30	Mchounech	Iklil El Djabal	10	6	60	3500	60
Apiculteur 31	Mziraa	Sedr	10	6	40	5000	115
	Mchounech	Iklil El Djabal	15	5	75	4000	
Apiculteur 32	Sidi Khaled	Sedr	5	6	30	5000	100
	Beidh	Loubina	10	7	70	4000	
Apiculteur 33	Sidi Khaled	Sedr	50	9	450	5000	770
	Ain Zaatout	Djabali	40	8	320	4000	
Apiculteur 34	Feidh	Sedr	30	6	240	4500	415
	Djalal	Djabali	25	5	175	4000	
Apiculteur 35	Djamorah	Zaatar	50	7	350	4000	470
	Mchounech	Iklil El Djabal	20	6	120	3000	

Références bibliographiques

Suite

	Nom de zone	Type de miel	Nombre de ruches	Rendement Kg/ruche	Production /zone	Prix (DA/Kg)	Production total
Apiculteur 36	Djamorah	Zaatar	50	8	400	3500	400
Apiculteur 37	Ouled Djalal	Sedr	40	8	320	5000	565
	Beidh	Loubina	35	7	245	4000	
Apiculteur 38	Feidh	Sedr	10	8	80	5000	80
Apiculteur 39	Ain Naga	Sedr	90	8	720	5000	720
Apiculteur 40	Doucen	Sedr	15	7	105	4500	105
Apiculteur 41	Djalal	Zaatar	25	6	150	4000	320
	K,S,Nadji	Sedr	30	3	90	5000	
	Tebessa	Iklil El Djabal	20	4	80	3500	

Summary: Beekeeping in the Ziban region: Situation and Development Constraints

The objective of this study was to analyze beekeeping activity in the Ziban region to assess its situation, identify factors influencing its production, and identify its constraints and opportunities for development. The main method of observation and data collection was a questionnaire survey of a reasoned sample of 41 beekeepers in the Ziban region, which allowed us to construct a basis to answer the research questions and test the study hypotheses. The results confirmed that :

Beekeeping in the Ziban region is a traditional activity practiced by multi-active beekeepers in the steppe and mountainous areas. Multi-activity is a strategy aimed at diversifying and improving agricultural income;

Beekeeping in the region is composed of small-scale apiaries with low yields and faces many threats such as climate change, intensive agriculture, increasing zoosanitary problems, and marketing difficulties;

The total honey production is positively correlated with the number of hives owned, the yield per hive, the time spent at the apiary, and the sanitary maintenance of the hives.

Research perspectives include:

- Studying the impact of climate change on beekeeping activity and melliferous plants;
- Modelling honey production to predict the prospects of the beekeeping sector;
- Testing and validating local ancestral knowledge in fighting bee enemies.

Keywords: beekeeping, honey, beekeepers, production, constraints, hive.

ملخص: تربية النحل في منطقة الزيبان: الوضع وقيود لتطوير

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل نشاط تربية النحل في منطقة الزيبان، لتقييم وضعه، وتحديد العوامل التي تؤثر على إنتاجه وتحديد القيود والفرص لتطويره. وكانت المسح بالاستبيان لعينة معقولة من 41 مربو نحل (في منطقة الزيبان) الأسلوب الرئيسي لجمع المعطيات، ما قد سمح لنا ببناء قاعدة بيانات للإجابة على أسئلة إشكالية البحث والتحقق من فرضياته. وقد أكدت الدراسة أن:

- تربية النحل في منطقة الزيبان هو نشاط تقليدي يمارسه سكان المنطقة موزع في المناطق الصحراوية والجبلية لمنطقة الزيبان. التعددية في الأنشطة عند المنتجين هي استراتيجية تهدف إلى تنويع وتحسين الدخل الزراعي.
- تتكون وحدات الإنتاج في المنطقة من مناحل صغيرة الحجم بمردود منخفض في سياق يعرف العديد من التهديدات مثل تغير المناخ والزراعة المكثفة وزيادة المشكلات الصحية للحيوانات البرية وصعوبات التسويق.
- من وجهة نظر إحصائية إجمالي إنتاج العسل مرتبط بشكل إيجابي بعدد الخلايا الصناديق المملوكة وإنتاجية كل صندوق والوقت المخصص للمزرعة والصيانة الصحية للخلايا.
- وتتضمن آفاق البحث:

- دراسة تأثير التغير المناخي على النشاط والنباتات العسلية.
 - نمذجة إنتاج العسل لتوقع آفاق قطاع النحل.
 - اختبار وتحقيق الخبرة المحلية الأصلية في مكافحة أعداء النحل.
- الكلمات الرئيسية:** تربية لنحل، عسل، مربو النحل، الإنتاج، القيود، الخلية.