

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique

Université Mouloud MAMMERY de Tizi-Ouzou

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques

Département des Sciences Agronomiques



Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Filière : Sciences agronomiques

Spécialité : Production Animale



THÈME :

**Contribution à l'évaluation des mortalités
des Abeilles dans quelques Wilayas du centre d'Algérie**

Présenté par :

M^{elle} LAMINE Ouardia

Soutenu le : 25/12/2020

Devant le jury :

Président : Mr ALLILI N.

Maître assistant "A" UMMTO

Promotrice : Mme TOUDERT F.

Maître assistante "A" UMMT O

Examineur : Mr REZZIK H.

Maître assistant "A" UMMTO

Promotion 2019/2020

Remerciements

Nous remercions tout d'abord le bon « Dieu » de nous avoir donné les forces, la volonté et le courage afin d'accomplir ce modeste travail.

Nos sincères remerciements s'adressent spécialement à notre promotrice, « Mme DJOUBER -TOUDERT » pour nous avoir permis de réaliser ce mémoire et le mener à bien grâce à ses conseils, ses recommandations et surtout sa disponibilité, sa patience, et ses judicieux conseils durant toute la période du travail.

Nous tenons aussi à remercier les membres du jury d'avoir accepté de juger notre travail.

Nous tenons également à remercier toutes les personnes qui nous ont supportés durant cette période ; Parents, amis, collègues, sans oublier les personnes qui nous ont aidés pour réaliser ce travail (les apiculteurs de la wilaya de Tizi-Ouzou, Boumerdes, Béjaia).



Dédicaces

*Avec l'aide de Dieu le Tout Puissant, nous avons pu
Achever ce travail que je dédie à :*

Mes très chers parents que dieu les bénisse

Mes frères et sœurs :

Mes tantes et oncles

Tous mes cousins et cousines

Tous mes amis (es)

Toute la promotion

Liste des Abréviations

AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.

CWIF : Conseil wilaya interprofessionnel apicole.

COVID 19 : Coronavirus Disease 19.

CFPA : Centre de formation professionnel pour adultes

DT50:Le Temps nécessaire pour la dégradation de 50%de polluant.

DSA : Direction des services agricoles

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

FNDR : Fond national de développement rural.

ITELV : Institut technique des petits élevages.

ITMAS : Institut de technologie moyen agricole spécialisé.

INRA : Institut Nationale de Recherche Agronomique.

KG : Kilo grammes.

MRLC : Maladie réputée légalement contagieuse.

MRLC : maladie réputée légalement contagieuse.

Nbre : Nombre.

PPDRI : Projets de proximité de développement rural intégré.

UNAF : Union National de l'Apiculture Française.

T : Tonnes.

Liste des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1: Tête d'une abeille ouvrière (Carl Von Frisch, 1969) | 12 |
| Figure 2: Morphologie de l'abeille (Hennebelle, 2010)..... | 13 |
| Figure 3 : Paillettes de cire produites par les glandes cirières chez l'abeille maçonne (wager, 2000) | 14 |
| Figure 4 : Individus de la société d'abeille (www.vivelesabeilles.be)..... | 16 |
| Figure 5 : Les grandes étapes du développement communes aux trois castes (Encyclopédie universelle. Internet - www.vivelesabeilles.be) | 17 |
| Figure 6 : Cycle évolutif des trois castes d'abeille..... | 18 |
| Figure 7 : La fausse- teigne (<i>Galleria mellonella</i>) de l'abeille..... | 20 |
| Figure 8: Photo originale 2020..... | 21 |
| Figure 9 : La loque européenne..... | 22 |
| Figure 10 : Un rucher dans une monoculture (https://tpeabeille.wordpress.com/) | 25 |
| Figure 11: Utilisation correcte de pesticides dans les colonies (Mollet T.)..... | 26 |
| Figure 12: Désinfection de ruches | 26 |
| Figure 13 : Mortalité d'abeilles importante devant les ruches..... | 28 |
| Figure 14 : les cinq wilayas enquêtées..... | 29 |
| Figure 15 : Niveau d'instruction des apiculteurs enquêtés | 37 |
| Figure 16 : Formation des apiculteurs enquêtés..... | 38 |
| Figure 17 : Environnement des ruchers des apiculteurs enquêtés | 39 |
| Figure 18 : Le toit des ruches..... | 40 |
| Figure 19 : Support des ruches..... | 41 |
| Figure 20 : Type d'élevage | 42 |
| Figure 21 : Nombre de colonies perdues entre 2018-2019 | 44 |
| Figure 22 : Nombre de colonies perdues en 2019-2020 | 45 |
| Figure 23 : Perte anormale des colonies | 48 |
| Figure 24 : Situation sanitaire des abeilles..... | 49 |
| Figure 25 : Traitement anti varroa des colonies..... | 50 |

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1: Les bilans des productions d'essaims et de miel de 2013 à 2018 dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Source : D.S.A Tizi-Ouzou, 2020)..... | 9 |
| Tableau 2: Le pourcentage des apiculteurs enquêtés par commune..... | 33 |
| Tableau 3 : Nourrissement stimulant | 43 |
| Tableau 4 : La pratique de la transhumance | 47 |
| Tableau 5 : Traitement avec des produits phytosanitaires aux environs du rucher | 51 |

Sommaire

| | |
|----------------------------|----|
| Introduction générale..... | 01 |
|----------------------------|----|

Première Partie : Partie bibliographique

Chapitre I : Etude bibliographique de la situation de la filière apicole

| | |
|--|----|
| I.1.- Situation de la filière apicole dans le monde..... | 03 |
| I.2. Situation de la filière apicole en Algérie..... | 04 |
| I.2.1. L'apiculture algérienne pendant la colonisation | 04 |
| I.2.2. L'apiculture algérienne après l'indépendance | 04 |
| I.2.3. Situation actuelle de l'apiculture en Algérie..... | 05 |
| I.2.4. Type d'élevage..... | 05 |
| I.2.5 Les types de ruches | 06 |
| Ruche vulgaire..... | 06 |
| Ruche moderne..... | 06 |
| I.2.6. Les ressources mellifères globales de l'Algérie | 06 |
| I.2.7. Perspectives de développement de la filière apicole en Algérie..... | 06 |
| I.3. Situation de la filière apicole à Tizi-Ouzou | 07 |
| I.3.1. Les systèmes d'élevage apicole | 07 |
| A- L'apiculture traditionnelle..... | 07 |
| B- L'apiculture moderne | 07 |
| ➤ Le système d'élevage familial..... | 07 |
| ➤ Le système d'élevage extensif..... | 07 |
| ➤ Le système d'élevage semi intensif | 07 |
| ➤ Le système d'élevage intensif | 08 |
| 1.3.2. Les facteurs influençant l'apiculture..... | 08 |
| 1.3.3. Evolution de la filière apicole dans la wilaya de Tizi-Ouzou | 08 |
| 1.3.4. Les bilans des productions d'essaims et de miel de 2013 à 2018 dans la wilaya de Tizi-Ouzou | 09 |
| 1.3.5. Les contraintes rencontrées par la filière dans la Wilaya de Tizi-Ouzou | 10 |
| Chapitre II : Biologie et ennemies de l'abeille | |
| II.1. Anatomie et physiologie de l'abeille | 11 |
| II.1-1 : La morphologie de l'ouvrière..... | 11 |
| II.1.1.1 - La tête..... | 11 |

| | |
|---|----|
| a) Yeux composés | 11 |
| b) Yeux simples ou ocelles..... | 11 |
| c) Antennes..... | 11 |
| d) La bouche..... | 11 |
| 2-1.1. 2. Thorax | 12 |
| a) Les pattes | 12 |
| b) Les Ailes | 12 |
| II -1.1- 3. L'Abdomen | 13 |
| II -1-2. Anatomie interne et physiologie de l'abeille | 13 |
| II -1-2-1. Tête | 13 |
| II -1-2.2 Thorax | 15 |
| II -1-2.3 Abdomen..... | 15 |
| II - 2- Les castes d'abeille | 15 |
| II.2.1. La reine | 16 |
| II.2.2. Faux bourdon..... | 16 |
| II.2.3. Les ouvrières | 16 |
| II - 3- Cycle de vie..... | 17 |
| II -4 - Ennemis et maladies des abeilles | 18 |
| II.4-1- Vertébrés | 19 |
| II.4-2- Invertébrés | 19 |
| II -4-3- Champignons | 19 |
| II -4-4- Les virus | 20 |
| II -4-5- Fausse-teignes..... | 20 |
| II -5- Les maladies chez l'abeille | 21 |
| II -5-1-Diarrhées..... | 21 |
| II -5-2- Acariose | 21 |
| II -5-3- Varroase | 21 |
| II -5-4- Mal de mai | 22 |
| II.6. Maladies du couvain | 22 |
| II.6.1. La loque européenne..... | 22 |
| II. 6.2. Loque américaine..... | 23 |

Chapitre III : Mortalité des abeilles

| | |
|--|----|
| III-1- Les cinq facteurs de mortalité de l'abeille | 24 |
| III -1-1. Le Varroa | 24 |
| III.1-2. Les infections fongiques | 24 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| III-1-3. Des agents chimiques | 25 |
| III-1-4. L'environnement | 25 |
| III.1.5. Les pratiques apicoles | 26 |
| III.2.- Recherche des causes | 27 |
| III.3. Symptômes d'intoxication | 27 |

Deuxième Partie : Partie expérimentale

Chapitre IV: Matériel et méthodes

| | |
|--|----|
| IV.1. Objectif de l'étude..... | 29 |
| IV.2. Le choix de la zone d'étude | 29 |
| IV.3. Description de la zone d'étude..... | 30 |
| IV.3.1. Situation géographique de la wilaya de Tizi-Ouzou..... | 30 |
| - Les potentialités mellifères | 30 |
| IV.3.2. Situation géographiques de la wilaya de Bouira..... | 30 |
| Les potentialités mellifères..... | 30 |
| IV.3.3. Situation géographique de la wilaya de Béjaia. | 31 |
| -Relief et ressources mellifères | 31 |
| IV.3.4. Situation géographique de la wilaya de Boumerdes | 31 |
| -Relief et ressources mellifères | 31 |
| IV.3.5. Situation géographiques de la wilaya de Blida | 31 |
| - Relief et ressources mellifères | 32 |
| IV-4. -La méthodologie | 32 |
| IV.4.1. L'élaboration du questionnaire | 32 |
| IV.4.2. La réalisation d'une pré-enquête..... | 33 |
| IV.4.3. Modification du questionnaire | 33 |
| Population à l'étude..... | 34 |
| IV.4.4. Le déroulement de l'enquête proprement dit | 35 |
| IV.4.5. Saisie et traitement des données..... | 32 |

Chapitre V: Résultats et discussion

| | |
|--|----|
| V.1. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés | 36 |
| a. Age des enquêtés | 36 |
| b. Niveau d'instruction | 36 |
| c. Expérience en apiculture..... | 37 |

| | |
|---|----|
| d. La formation en apiculture | 37 |
| V.2. Conduite générale du rucher | 38 |
| a. Environnement du rucher | 38 |
| b. Le toit du rucher | 39 |
| c. Support des ruches..... | 40 |
| d. Changement des cadres | 41 |
| e. Nombre de colonies des enquêtés..... | 41 |
| f. Type d'élevage | 42 |
| g. Le nourrissage stimulant | 42 |
| V.3. Mortalité des colonies d'abeilles..... | 43 |
| V.3.1. Nombre de colonies perdues durant la campagne 2018-2019..... | 43 |
| V.3.2. Nombre de colonies de colonies perdues en 2019-20120 | 44 |
| V.4. Produits de la ruche..... | 46 |
| V.4.1. Miel | 46 |
| V.4.2. Pollen | 46 |
| V.5. La pratique de la transhumance. | 46 |
| V.6. Situation sanitaire des abeilles | 47 |
| V.6. 1. Maladies et ennemies de l'abeille | 47 |
| V.6.2. Pertes anormale des abeilles..... | 48 |
| V.6.2. 3.Situation sanitaire des colonies d'abeilles..... | 48 |
| V.6.4. Traitement contre le varroa | 49 |
| V.6.5. Distribution des antibiotiques et des vitamines | 50 |
| V.6.6. Traitement avec des produits phytosanitaires aux environs du rucher..... | 50 |
| V.6.7. L'élevage des abeilles | 51 |
| Conclusion générale | 52 |
| Références bibliographiques..... | 54 |



Introduction générale

Introduction

Depuis son apparition, il y a environ 80 millions d'années, l'abeille a gagné le monde entier et a su s'adapter à des écosystèmes très différents. Les abeilles résistent à des climats extrêmes et vivent dans des environnements très variés aux quatre coins de la planète.

Quelques citations phares relayées par des environmentalistes militants ont fait de l'abeille un symbole de la santé de notre environnement: l'absence de pollinisateur (abeilles sauvages, syrphes, papillons, ...), met en péril notre approvisionnement en fruits et légumes, etc ; la fin de l'abeille signifiera la fin de notre civilisation.

Les abeilles domestiques ainsi que de nombreuses espèces sauvages assurent la pollinisation de nombreuses plantes à fleurs, on estime ainsi que 87,5 % des espèces de plantes à fleurs dépendent de la pollinisation animale (zoogamie) (Ollerton et al., 2011), une bonne pollinisation peut aussi permettre de réduire les délais entre floraison et nouaison, et ainsi atténuer les risques d'exposition des fruits aux nuisibles, aux maladies, aux intempéries, aux produits agrochimiques, et diminuer la consommation d'eau (Pnue, 2010).

Cependant, les abeilles mellifères ont été rudement éprouvées ces dernières années, alors qu'en même temps, le nombre de cultures agricoles dépendant de la pollinisation a progressivement augmenté (Kremen et Miles, 2012; Garibaldi et al., 2013), ainsi les populations d'abeilles connaissent un déclin manifeste et alarmant. Le syndrome de l'effondrement des colonies a été identifié comme un problème majeur au début des années 1990. Depuis, on parle d'une véritable « crise de la pollinisation » due à l'extinction localisée de pollinisateurs, voir à un déclin du nombre et de la viabilité des espèces pollinisatrices à l'échelle mondiale (Abrol, 2012).

Les scientifiques et les apiculteurs parlent, notamment, d'affaiblissement, d'effondrement, de mortalité, de dépeuplement ou dépopulation (Haubruge et al., 2006). En France depuis 1995, presque 30% des colonies d'abeilles disparaissent chaque année (UNAF, 2012), au Canada, la mortalité hivernale a été de 21,3 % entre 2009 et 2010 (Boucher, 2009), l'Espagne et l'Italie enregistrent des mortalités d'environ 30 % chacune (Baaklini, 2010). Ce problème d'affaiblissement des ruches se pose en Algérie avec acuité depuis les années 1990, le monde de l'apiculture s'inquiète de l'état de santé des colonies d'abeille et des possibilités de disposer et d'appliquer des traitements médicaux adéquats.

De l'avis général, la dégradation des populations d'abeilles et de leur santé résulte de facteurs multiples, connus ou non identifiés, pouvant agir séparément ou en combinaison (Williams et al., 2010; Potts et al., 2010). Les principales raisons (avérées ou supposées) du

Introduction

déclin des abeilles sont: l'intensification de l'utilisation des sols liée aux méthodes agricoles industrielles et entraînant une perte d'habitat, les agents pathogènes (maladies et parasites), les changements climatiques, l'utilisation de pesticides toxiques pour les abeilles et l'utilisation d'herbicides en bordure des champs, pratiques qui détruisent les fleurs sauvages desquelles se nourrissent les abeilles, ce qui peut les affamer (Tirado et al., 2013), avec des effets potentiellement préjudiciables sur elles qui ont besoin de trouver un équilibre nutritionnel optimal pour garantir leur croissance et leur reproduction (Vanbergen et al., 2013).

Les abeilles butineuses sont donc exposées, mais c'est aussi le reste de la colonie au retour des butineuses à la ruche par échange du matériel contaminé avec ses congénères (Krupke et al., 2012), et finalement mener à la contamination du miel, qui devient nocif pour la santé humaine (Lorenz et al., 2009; Gokalpoet al., 2010).

C'est dans cette axe que s'inscrit notre étude qui porte sur : la contribution à l'évaluation des mortalités des abeilles dans les Wilayas : Tizi-Ouzou, Béjaïa, Boumerdes Bouira et Blida, cette enquête originale est administrée auprès de 71 apiculteurs. Dans la démarche globale de ce travail nous avons trouvé utile de le deviser en deux grandes parties :

Dont la première partie nous allons présenter une synthèse bibliographique relative à la situation de la filière apicole (dans le monde, en Algérie et à Tizi-Ouzou), la biologie et ennemis des abeilles et la mortalité des abeilles, quant à la 2^{ème} partie nous avons réalisé une enquête auprès des apiculteurs à l'aide d'un questionnaire traitant:

- Des informations concernant l'apiculteur ;
- Historique sanitaire du rucher ;
- L'environnement et la conduite du rucher ;
- Les différents traitements utilisés ;
- Les troubles observés dans le rucher concerné ;
- Le taux de mortalité des abeilles
- Les traitements phytosanitaires utilisés aux environs du rucher.

Par la suite, nous avons présenté les résultats et leurs discussions, et nous avons terminé notre étude par une conclusion générale.



Première Partie

Partie bibliographique



Chapitre I

*Etude bibliographique de la
situation de la filière apicole*

CHAPITRE I : Etude bibliographique de la situation de la filière apicole

Selon la définition de Larousse Agricole 2012, l'apiculture est «l'élevage des abeilles pour les produits qu'elles fournissent (miel, propolis, gelée royale)».

Aujourd'hui, malgré la communication faite sur l'interdépendance entre les abeilles, l'environnement et les hommes, ainsi que sur les dangers qui les menacent, l'activité apicole est trop peu prise en compte dans les politiques de développement et les organisations non gouvernementales.

Très souvent présentée comme une alternative à l'exploitation des forêts et à la préservation des ressources naturelles, rares sont les projets axés prioritairement sur l'apiculture. Or, réel outil de développement, celle-ci devrait être présentée tel un moteur économique, social et environnemental et s'inscrire dans une politique de développement rural durable.

I.1.- Situation de la filière apicole dans le monde

Selon les statistiques publiées par la FAO en 2006, la production mondiale de miel a atteint 1.268.000 tonnes. Durant la période 1998-2005, elle a augmenté de 6.8% et de presque 100% depuis 1975, elle était de 630.000 tonnes au milieu des années soixante-dix.

En Amérique du Nord, l'apiculture était pratiquée sur une échelle industrielle avec une mécanisation poussée. En Océanie, l'apiculture australienne était remarquable par une taille relativement basse des exploitations, la production moyenne de miel varie d'une région à une autre (100 à 200 kg par ruche).

Les Etats-Unis étaient également de gros producteurs de miel, mais, suite au phénomène de mortalité des abeilles, sa production a chuté de presque 30% depuis quelques années.

En Asie, la production de miel était basse à l'exception du Japon, la Chine et Israël, et ce, pour diverses raisons telles que l'usage de ruche fixes, le manque de contrôle des abeilles.

En Afrique, plus précisément au Maghreb, l'apiculture est identique à celle des pays méditerranéens. Dans certains pays africains où l'apiculture peut être pratiquée, on rencontre deux types de ruches : les ruches vulgaires et les ruches modernes. La production de miel est estimée à 6 kg par ruche, quant au nombre de ruches, elles sont estimées à l'ordre de 800.926 ruches (BedraneM,2016).

Selon Bedrane, les plus grands consommateurs de miel sont les Grecs avec 1,6 kg par habitant et par an, suivis par les Suisses et les Allemands qui en consomment respectivement 1,5 et 1,3 kg par habitant et par an. La France est en quatrième position, mais avec seulement 700 g par habitant et par an.

CHAPITRE I : Etude bibliographique de la situation de la filière apicole

En toute logique, la Chine est le premier pays exportateur de miel (83 000 tonnes (T)). On retrouve ensuite l'Argentine (62 000 T), le Mexique (24 000 T), le Canada (10 000 T) et la France (3 500 T). Quant aux importations, l'Allemagne, grande consommatrice de miel comme nous l'avons vu, est au premier rang, avec 90 000 T, suivie des Etats-Unis (68 000 T), de la Grande-Bretagne (22 000 T), du Canada (13 500 T), de l'Italie (11 000 T) et de la France (10 000 T) (Bedrane. M ,2016).

I.2. Situation de la filière apicole en Algérie

En Algérie où nos ancêtres ont maintenu cette activité depuis la nuit des temps, le miel est très désiré. Les potentialités dont dispose le pays sont si importantes qu'elles prouvent constituer un vecteur de développement économique pour la population locale et arriver ainsi à la réalisation de l'autosuffisance en matière de miel. 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 (Berkani. 2007).

L'apiculture algérienne est un élevage ancestral. Elle 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 4.000 à 5.0est pratiquée dans de nombreuses régions où la flore mellifère est abondante et variée (Zinedine et al. 1997).

L'apiculture algérienne a traversé plusieurs étapes importantes.

I-2-1. L'apiculture algérienne pendant la colonisation

L'apiculture traditionnelle était importante mais l'apiculture moderne était essentiellement entre les mains des colons.

Avant la guerre de libération, les autorités françaises estimaient à 150.000 ruches traditionnelles en Algérie, mais d'autres sources les évaluaient au double, à savoir : 300.000 ruches traditionnelles et 20.000 ruches à cadre. Pendant la guerre de libération, une grande partie des ruches traditionnelles a été détruite par l'armée française qui considérait que chaque ruche pourrait servir de cachette d'armes (Bedrane.M2016).

CHAPITRE I : Etude bibliographique de la situation de la filière apicole

I-2.2. L'apiculture algérienne après l'indépendance :

Selon Benhamza , Après l'indépendance il y a eu multiplication par huit des effectifs de l'apiculture traditionnelle De même il fut élaboré un programme de construction de ruches dites algériennes et l'importation d'abeilles étrangères.

Depuis 1970, il y a eu le lancement du premier plan quadriennal prévoyant la promotion de cette spéculation dans le cadre des programmes spéciaux de wilayets, important crédits ont été accordés pour permettre le développement de L'apiculture en Algérie et la création de coopératives apicoles intégrant les trois secteurs de l'agriculture : le secteur de la révolution agraire, le secteur autogéré et le secteur privé (Berkani, 1980).

I-2.3.Situation actuelle de l'apiculture en Algérie :

L'Algérie est riche de possibilités apicoles. L'abeille algérienne très proche de l'abeille noire d'Europe, est bien acclimatée aux différents écosystèmes. Elle dispose d'une abondante flore mellifère spontanée et cultivée. A l'exception des régions incultes et désertiques. L'apiculture est largement pratiquée dans les régions montagneuses à population dense, comme les Aurès, la Kabylie, le Dahra; dans les plaines littorales comme celle d'Annaba, de la Mitidja, de Relizane, d'Oran; dans les vallées des grands oueds comme l'oued El-Kébir, la Soummam, l'Isser, l'oued El-Hammam et la Tafna (Griessinger, 1986).

L'apiculture est donc pratiquée surtout dans le nord du pays où la flore mellifère fournit une miellée pendant presque toute l'année (Hussein, 2001).

Dans les zones désertique de l'Algérie où les températures sont très hautes et les vents violents, on a trouvé des ruches traditionnelles en pierre et en terre glaise. Les ruches modernes utilisées en Algérie sont principalement de type Langstroth auquel certaines modifications ont été apportées, liées au climat très chaud. On obtient de bonnes récoltes de miel des colonies logées dans ces ruches (Hussein, 2001).

Selon Skender (1972) ; malgré un potentiel mellifère important et très abondant, la production apicole locale se caractérise par un niveau très faible qui avoisine les 1500 tonnes avec un rendement inférieur à 10 kg par ruche.

I-2.4.Type d'élevage

L'élevage des abeilles constitue une activité ancestrale pratiquée traditionnellement depuis très longtemps par les populations rurales, en assurant ainsi leurs besoins d'autoconsommation en

CHAPITRE I : Etude bibliographique de la situation de la filière apicole

miel comme elle permet aussi de développer la production de l'arboriculture fruitière par la pollinisation des fleurs. Le nombre de nouveaux ruchers a augmenté dont le nombre en Algérie est estimé à 464282 ruches, alors que le nombre des ruches traditionnelles est de l'ordre de 100704 ruches (FAO. 2015).

I.2.5 Les types des ruches

-Ruche vulgaire

La ruche est l'habitat de la colonie. Dans la nature, les abeilles construisent leur nid dans des cavités formées par des troncs d'arbres creux, dans des fissures (Segeren et al.,2004). Les premières ruches dites ruches « vulgaires » 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 parallépipède. (Ruttner. 1987).

-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).

I-2.6.Les ressources mellifères globales de l'Algérie

L'Algérie du Nord, à l'exception de certaines régions, possède des ressources mellifères très étendues et variées qui permettent une extension de l'agriculture.

Neuf des treize wilayas du Nord sont incontestablement très riches en possibilités apicoles ; ce sont Alger, Oran, Mostaganem, Chlef, Constantine, Annaba, Tizi-Ouzou, Tlemcen et Sétif ; dans ces wilayas, les agrumes constituent l'élément principal de la flore mellifère cultivée (Skinder K,1972).

I-2.7.Perspectives de développement de la filière apicole en Algérie

Comment redynamiser le secteur apicole afin qu'il puisse retrouver ses lettres de noblesse ?

- Améliorer la qualité du miel produit par l'utilisation de matériel adéquat (ruches, combinaisons ...) et de pratiques apicoles modernes (récolte, extraction, conditionnement, étiquetage ...)
- Exploiter les autres produits de la ruche : la cire, la propolis, le pollen ...;
- Exploiter les dérivés des produits de la ruche (hydromel, bougie, savon, pommade...)
- Etablir des normes nationales de qualité et une base de données sur les grains de pollen ;
- Réaliser une étude de la filière apicole ;

CHAPITRE I : Etude bibliographique de la situation de la filière apicole

- Réaliser un inventaire des maladies et parasites de l'abeille locale ;
- Etablir des collaborations avec des partenaires pour des appuis technique, matériel et /ou financier du secteur apicole.

I.3. Situation de la filière apicole à Tizi-Ouzou

L'apiculture dans la wilaya de Tizi-Ouzou a connu une grande évolution non seulement au niveau de la production de miel mais aussi au niveau des autres produits : gelée royale, pollen, propolis et cire, le miel reste le produit le plus important, tant en quantité qu'en valeur.

I.3.1. Les systèmes d'élevage apicole

Dans la wilaya de Tizi-Ouzou, nous distinguons deux systèmes d'élevage : le traditionnel et le moderne.

A- L'apiculture traditionnelle

L'apiculture est pratiquée autrefois dans des ruches traditionnelles faites en liège jugées dépassées par les pratiques, surtout quand il s'agit de la récolte du miel, en plus de l'exiguïté de ces ruches, les abeilles sont exposées à de multiples maladies.

B- L'apiculture moderne

Il existe quatre types d'élevages :

- **Le système d'élevage familial**

C'est le type qui satisfait les besoins de l'autoconsommation

- **Le système d'élevage extensif**

C'est la multiplication du nombre de producteurs en vue d'obtenir une production globale, sans recherche des possibilités de rendement de chaque unité.

- **Le système d'élevage semi intensif**

L'apiculture semi intensive exige seulement une conduite simple où la surveillance de l'essaimage, le remérage et les autres interventions et examens périodiques ne sont pas essentiels, elle convient aux amateurs qui ne visent pas une haute rentabilité.

➤ Le système d'élevage intensif

- Le but de ces méthodes est d'obtenir de fortes populations au moment de la miellée, c'est évidemment le moyen d'avoir une forte récolte.
- Il faut noter que la pratique des techniques intensives irrite les abeilles et les rend parfois intraitables quelle que soit leur race.
- L'apiculture fait appel à des techniques scientifiques (élevage de reine et sélection, remérage, insémination artificielle, transhumance et pollinisation dirigée), pour rentabiliser le travail.

I.3. 2. Les facteurs influençant l'apiculture

Plusieurs facteurs influencent l'apiculture dans la wilaya de Tizi-Ouzou, on y trouve :
Le milieu : le climat et la flore sont deux facteurs limitant le rendement en apiculture, la maîtrise des facteurs de l'environnement permet à l'apiculture en premier lieu de dégager le choix du matériel (ruches et les techniques d'exploitation) ;

- Le cheptel : la valeur d'une ruche, c'est avant tout la valeur de la reine qui dépend des caractères qu'elle transmettra à sa descendance et qui sont inscrits dans ses gènes, mais elle dépend également de sa vigueur et de sa fécondité ;
- Les maladies : les problèmes de maladies sont relativement néfastes pour l'apiculture, pour la prospérité de cet élevage, il faudrait avoir des colonies fortes pouvant supporter tout aléa lié au facteur sanitaires
- Le facteur humain : les colonies d'une exploitation apicole moderne nécessitent, de la part de l'apiculture, un certain nombre d'interventions ayant pour objet de surveiller son cheptel, le maintenir à un bon niveau de rendement, voire le développer, dans ce domaine, les techniques d'élevages sont d'une importance capitale, pour permettre une réussite parfaite de l'éleveur.

I.3. 3. Evolution de la filière apicole dans la wilaya de Tizi-Ouzou

L'apiculture dans la wilaya de Tizi-Ouzou connaît une grande évolution non seulement au niveau de la production de miel mais aussi au niveau des autres produits: gelée, pollen et cire. Le miel reste le produit le plus important en tant que quantité et valeur. À Tizi-Ouzou, la plupart des apiculteurs se dirigent exclusivement vers la production du miel et aucune loi spécifique ne régit l'activité des apiculteurs.

Etat des lieux de la filière apicole Le nombre d'apiculteurs au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou s'est élevé à environ 4700 apiculteurs selon le service des statistiques au niveau de la direction de service agricole, 2015.

CHAPITRE I : Etude bibliographique de la situation de la filière apicole

La flore mellifère. Il existe une diversité de la flore au niveau de la wilaya, on trouve:

La flore spontanée :

Certaines de ces espèces se rencontrent en peuplement important en montagnes ; à savoir : la bruyère, deux variétés de sainfoin, dans les plaines fleurissantes l'oxalis, les ravenelles La bourrache, les chardons, et les coquelicots.

La flore sub-spontanée Principalement : représentée par l'Eucalyptus. La flore estivale de cette essence très mellifère pour certaines variétés, produit un miel de bonne qualité.

I.3. 4. Les bilans des productions d'essaims et de miel de 2013 à 2018 dans la wilaya de Tizi-Ouzou

Les bilans des productions d'essaims et de miel de 2013 à 2018 dans la wilaya de Tizi-Ouzou sont résumés par le tableau I.

Tableau I : Les bilans des productions d'essaims et de miel de 2013 à 2018 dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Source : D.S.A Tizi-Ouzou, 2020).

| Année | Effectifs | Productions | | | |
|-------|-----------|----------------------|------------------------|------------------|----------------------|
| | | Colonies à essaimage | Production Essaims (U) | Colonies au miel | Production Miel (Qx) |
| 2012 | 100 266 | 28170 | 52470 | 28150 | 1175.5 |
| 2013 | 88 313 | 28920 | 44 030 | 36262 | 2 995 |
| 2014 | 90 410 | 34440 | 47 100 | 38520 | 1 602 |
| 2015 | 102 320 | 40270 | 45 100 | 43080 | 2 981 |
| 2016 | 104 370 | 36132 | 47 948 | 56018 | 4 909 |
| 2017 | 112080 | 42220 | 41120 | 62600 | 3130 |
| 2018 | 115 779 | 34 141 | 57 361 | 59 257 | 2 640 |
| 2019 | 128 298 | 48 421 | 64 443 | 56 748 | 1734,29 |

I.3. 5. Contraintes rencontrées par la filière dans la Wilaya :

Plusieurs contraintes guettent l'élevage apicole dans la wilaya de Tizi-Ouzou notamment :

- La fréquence des incendies des forêts.
- La maladie de la Varroase qui décime et affaiblit des colonies chaque année.
- Le non-respect des zones d'emplacement des ruches.
- Le problème de commercialisation des produits de la ruche. (Miel, pollen, Reines fécondées).
- Certains apiculteurs exercent d'autres fonctions et ne consacrent pas le temps nécessaire pour le développement de leurs élevages.
- En absence du sucre roux, les apiculteurs se rabattent sur le sucre de consommation qui est excessivement cher.
- S'ajoute à cela, le problème sanitaire du cheptel dont la plupart des apiculteurs évitent de traiter par souci économique (Cherté du produit).
- Non-respect du nombre de ruches /surface de butinage.
- Absence d'une coopérative apicole spécialisée.



Chapitre **II**

Biologie et ennemies de l'abeille

II-1 Anatomie et physiologie de l'abeille

II-1-1 : La morphologie de l'ouvrière

Le corps d'une abeille ouvrière comprend trois parties : La tête, le thorax et l'abdomen.

II-1.1.1 -La tête : sur la tête nous distinguons comme le montre la figure I :

a) Yeux composés : latéraux, bombés, noirs et poilus, éléments juxtaposés –facettes hexagonales-les commodités, sort de tube allongés dont l'angle d'ouverture mesure un degré.

Les yeux composés de l'abeille distinguent bien les couleurs, ils détectent un spectre légèrement différent de celui de l'œil humain avec en plus l'ultraviolet et en moins le rouge ; pratiquement l'abeille reconnaît bien l'ultraviolet, le violet, le bleu jusqu'au vert (Frisch, 1969).

b) Yeux simples ou ocelles : sur le dessus de la tête, d'un pouvoir de résolution limité, ils réagissent aux différences de clarté et aux changements de direction. « Leur présence permet aux yeux composés de réagir à des intensités lumineuses plus basses que celles auxquelles ils réagissent après l'exclusion des ocelles (Chauvin Remi, 1999).

c) Les antennes : Orientables constituées d'un scape suivi, à angle droit, d'un flagelle à 11 articles. Les antennes portent des dizaines de milliers d'organes sensibles, soies calvitiques, plaques poreuses qui répondent de manière différente aux stimuli chimiques, thermique et vibratoire, leur nombre est différent chez le mâle et chez l'ouvrière (Winston, Mark L., 1993).

d) La bouche : entourées de deux mandibules et prolongée par une trompe adaptée à la récolte du nectar. Les mandibules, en forme de pince : ils triturent la cire, saisissent les corps inutiles pour les sortir de la ruche, ouvrent les étamines des fleurs, prélèvent la propolis sur les plantes, mordent les abeilles étrangères et les ennemis. L'aspiration du nectar qui imbibe le cuilleron spongieux porté par l'extrémité de la langue et d'autre part, l'expulsion de la salive destinée à dissoudre le sucre ou le candi (la trophallaxie).

Les mandibules ne sont pas dentées et ne peuvent donc pas déchirer la peau des fruits, leur face antérieure est concave pour permettre l'écoulement des produits des glandes mandibulaires (Chauvin Remi, 1999).

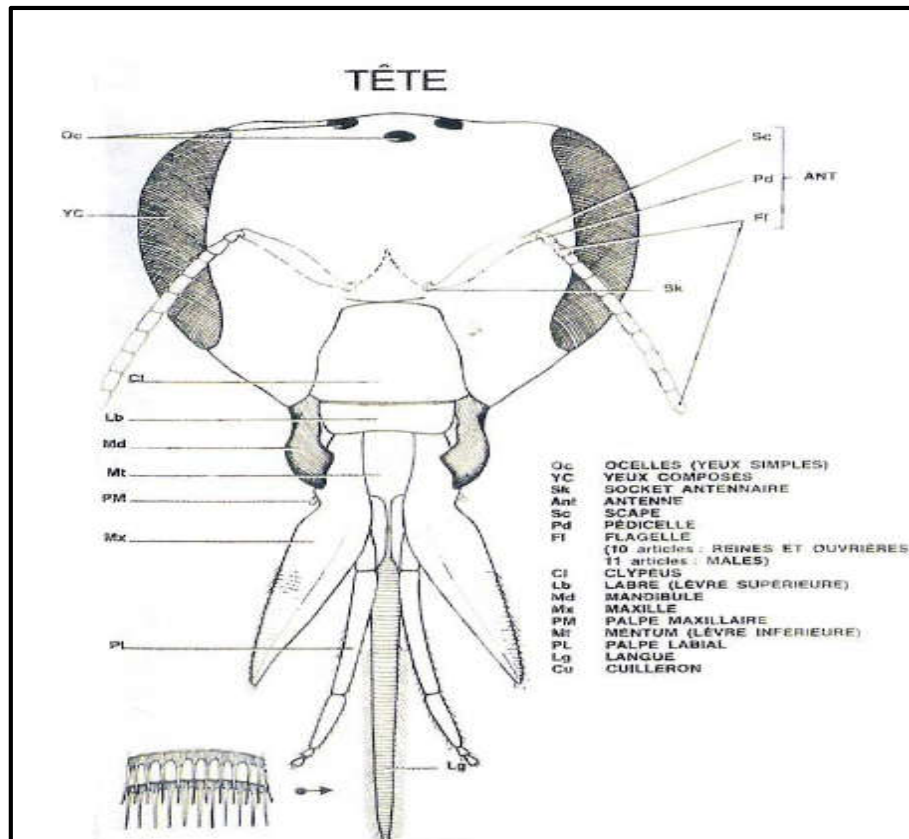


Figure 01 : Tête d'une abeille ouvrière (Carl Von Frisch, 1969).

II-1.1-2. Le thorax

Le thorax est formé de trois segments soudés, chaque segment porte une paire de pattes ; deux paires d'ailes attachées sur le 2^{ème} et le 3^{ème} segment thoracique (figure 2).

a) Les pattes : elles se composent de segments, articulés nommes, en partant du thorax : la hanche, le trochanter, le fémur, le tibia et le tard. Celui-ci comprend un grand article prolongé par quatre petits articles. Ce dernier, termine par deux griffes et une ventouse, débouche la glande d'Anarth ou glande nasal, dont le rôle dans la communication chimique est encore mal connu.

b) Les Ailes : elles sont formées de membranes transparentes placées à l'intérieur d'un réseau de nervures rigides et creuses. Les organes de vol pouvant battre plus de 200 fois par seconde, ils peuvent emportés l'ouvrière jusqu'à 3 km de sa ruche, à une heure) (Lampeitl, 1987): il ne lui faut donc que deux minutes environ pour parcourir une vitesse de 10à 30km/h selon le fardeau qu'elle porte. Une abeille non chargée peut battre des ailes 250 fois par seconde et atteindre la vitesse de 8m/sec (environ 29 km/ kilomètre).

CHAPITRE II : Biologie et ennemis de l'abeille

II-1.1-3.L'Abdomen : l'abdomen se compose de sept segments reliés entre eux par une membrane souple. Le premier, rétréci en pétiole, uni l'abdomen au thorax. Les segments abdominaux possèdent chacun deux parties sclérifiées reliées entre elles par une membrane inter segmentaires ; le tergite forme la partie supérieure et le sternite la partie inférieure de ses segments à l'extrémité du dernier segment, un aiguillon venimeux jaillit quand l'ouvrière se défend.

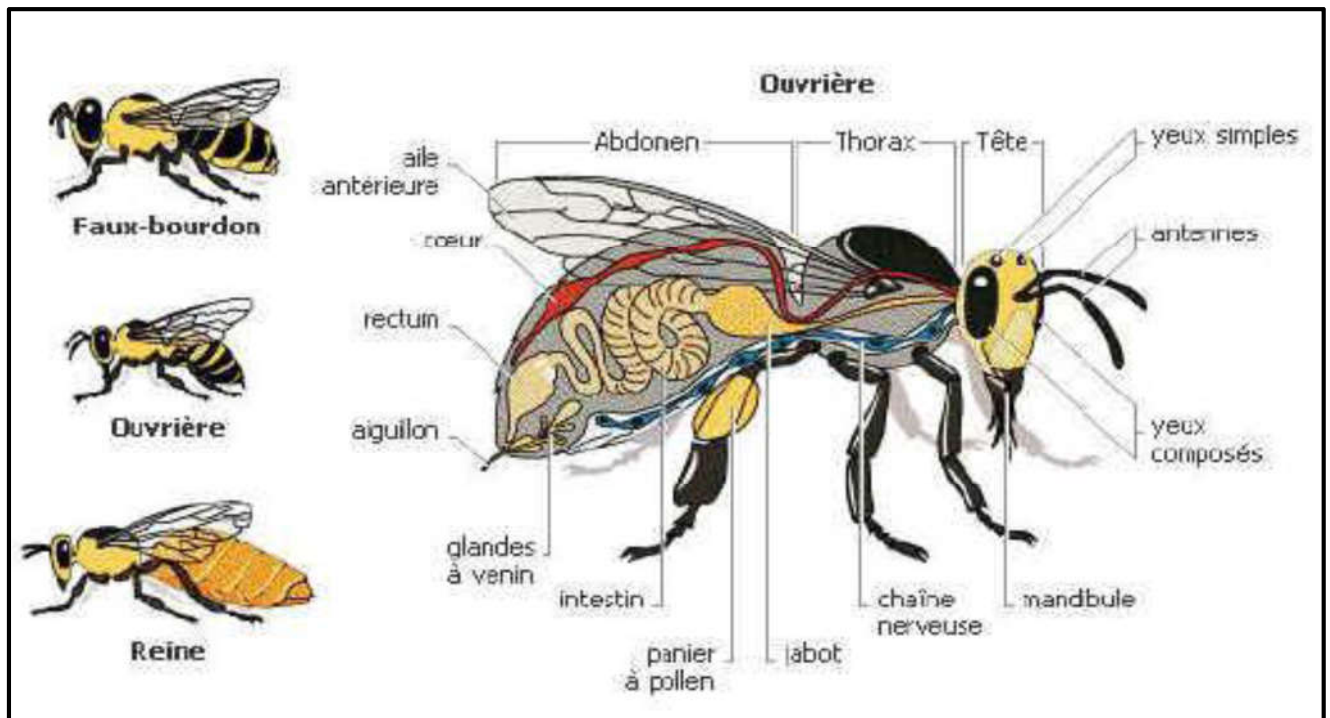


Figure 02: Morphologie de l'abeille (Hennebelle, 2010).

II-1-2. Anatomie interne et physiologie de l'insecte parfait

Le corps de l'abeille est formé d'une enveloppe de chitine, la cuticule, qui lui donne la rigidité d'une carapace et le rôle d'un squelette externe. Cependant, au niveau des articulations, cette enveloppe de chitine devient membraneuse, mince et souple.

II-1-2-1. Tête : contient le cerveau, le début du tube digestif et des glandes très importantes qui secrètent la gelée royale, la salive et des phéromones.

Les glandes hypopharyngiennes, on nombre de deux, sont constitués d'un ensemble de minuscules ballonnets (les acines) regroupés autour d'un canal excréteur commun, à l'image de très longue grappe de raisin. Elles sont très développées chez la nourrice et réduite chez la butineuse, bien qu'à ce stade elles produisent des enzymes utilisés dans les laboratoires du miel.

CHAPITRE II : Biologie et ennemis de l'abeille

Les glandes mandibulaires sont en forme de sacs situées derrière les mandibules. Elles produisent des phéromones très importantes dans la régulation sociale de la colonie.

Les glandes labiales de la tête sont formées d'un ensemble de petits sacs reliés entre eux par un réseau d'anneaux, en arborescence qui aboutit à un canal commun qui s'ouvre sur la bouche.

La sécrétion des glandes hypophrygiennes avec celles des glandes mandibulaires des ouvrières formant la gelée royale.

Les glandes salivaires sont au nombre de deux paires, l'une dans la tête et l'autre dans le thorax.

Elles versent leurs sécrétions, aqueuses pour les glandes thoraciques et huileuses pour celles de la tête, dans la bouche. Ces sécrétions servent à dissoudre (les sucres en particulier), à nettoyer la reine et à ramollir les substances que l'abeille travaille.

Les glandes de Nasonov débouchent entre le dernier et l'avant-dernier tergite. Elles produisent une odeur (phéromone) qui induit le rassemblement des abeilles de la colonie (en cas d'essaimage, de réunion de colonies...).



Figure 03 : Paillettes de cire produites par les glandes cirières chez l'abeille maçonne (Wager, 2000).

Les glandes cirières sont au nombre de 4 paires, situées ventralement, à l'avant des 4 derniers segments de l'abdomen de l'ouvrière; elles sont cachées par les sternites qui comportent une surface lisse face au débouché de chaque glande, le miroir (figure 3).

CHAPITRE II : Biologie et ennemis de l'abeille

Les glandes d'Arnhart ou glandes taursales situées au bout des pattes, produisent une phéromone qui laisse une trace odorante, L'empreinte du pied de la reine est l'une des phéromones qui, laissée sur les rayons, inhibe le comportement d'élevage de cellules royales chez les ouvrières ce qui explique que les cellules royales sont construites le plus souvent en bordure des rayons, là où la reine ne se promène pas.

La glande de Koshevnikov est associée à l'aiguillon de la reine; elle produirait une phéromone (attraction des mâles pour l'accouplement (Winston ,1993).

II-1-2.2.Thorax : Le thorax est traversé par l'œsophage. Des sacs aériens, à paroi fines et fragiles, occupent une partie importante de son volume. Ils sont reliés, d'une part, à l'extérieur, et d'autre part, aux différents organes voisins (muscles, ailes, pattes), par des tubes fins, les trachées qui transportent les gaz impliqués dans les échanges cellulaires. Des muscles, verticaux et puissants, actionnent les ailes.

II-1-2.3.Abdomen : L'abdomen renferme de nombreux organes essentiels.

La partie du tube digestif située dans l'abdomen comprend quatre parties :
Le jabot, l'intestin moyen, l'intestin postérieur, le rectum.

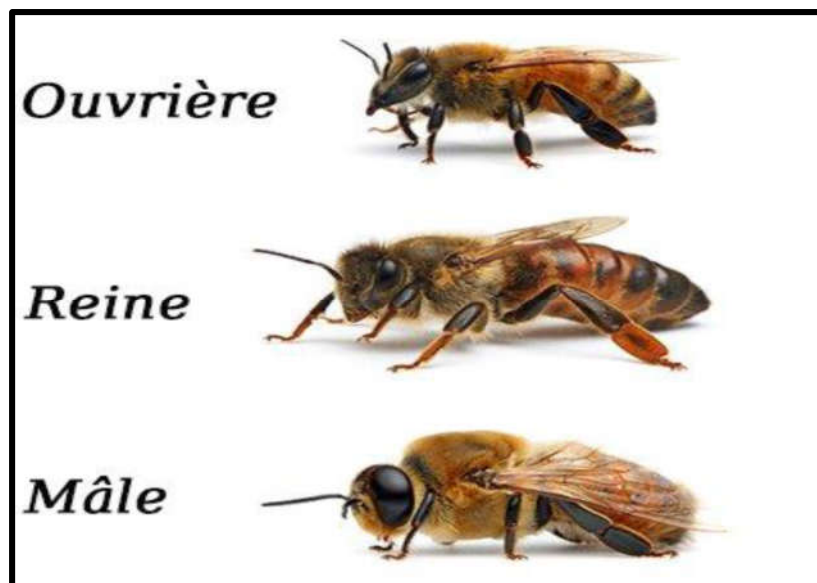
Les organes génitaux sont développés chez le mâle et la reine, mais atrophiés chez l'ouvrière.

L'appareil génital mâle se compose d'une paire de testicules, de deux vésicules séminales où s'amassent les protozoaires et d'un appareil copulateur.

La reine, possède deux ovaires composé de 160 à 180 varioles ou tubes ovariens, des conduits où cheminent les œufs, un réservoir à sperme, la spermathèque, et la chambre de dard.

II- 2.Les castes d'abeille

Dans une ruche nous trouvons trois types d'individus (figure 4). La reine unique individu qui pond des œufs et assure ainsi la permanence de la société ; les ouvrières qui assurent les multiples travaux de la société ; les faux bourdons qui sont des mâles qui participent essentiellement à la reproduction (Waringc. et Waringa., 2012).



Figures 04 : Individus de la société d'abeille (www.vivelesabeilles.be)

II.2.1. La reine

Est la mère de toutes les abeilles de la colonie. Elle se distingue par des pattes plus longues, ainsi que par un abdomen et un thorax plus développés que ceux des ouvrières. Elle pond de 1500 à 2000 œufs par jour soit 200 000 œufs par an (Winston, 1991).

La colonie se reproduisant par essaimage, la reine doit être apte à s'envoler avec le premier essaim, dit primaire (Waring C. et Waring A., 2012).

2.2.1. Le faux bourdon

Légèrement plus gros que les femelles, le faux bourdon est beaucoup plus trapu. Il est reconnaissable à ses deux gros yeux composés et à l'extrémité carrée de son abdomen. Chez le faux bourdon, les yeux composés resserrés en haut de la tête, projettent les ocelles vers l'avant. Les mâles meurent durant l'accouplement (Ruttner, 1954), car l'éversion de l'endophallus est irréversible et entraîne la paralysie du mâle (Koeniger et Koeniger, 1991). Cette particularité lui offre une vision très panoramique, atout qu'il utilise à profit pour voler vers les lieux de rassemblement et s'accoupler avec les reines vierges.

II.2.3. Les ouvrières

Les petites abeilles, très agressives de couleur jaunâtre, elles sont appelées des ouvrières, elles sont les plus nombreuses de la famille d'abeilles. Ce sont elles les véritables moteurs de la ruche, elles s'occupent du couvain, de la garde de la ruche, de rapporter le

CHAPITRE II : Biologie et ennemis de l'abeille

nectar, d'élaborer le miel, de ventiler la ruche, etc. Elles vivent en moyenne de 4 à 6 semaines maximum. (Bacher R. ,2008).

II- 3. Cycle de vie

L'abeille est un insecte à métamorphose complète comme le montre la figure 5. Il s'agit d'un insecte holométabole.

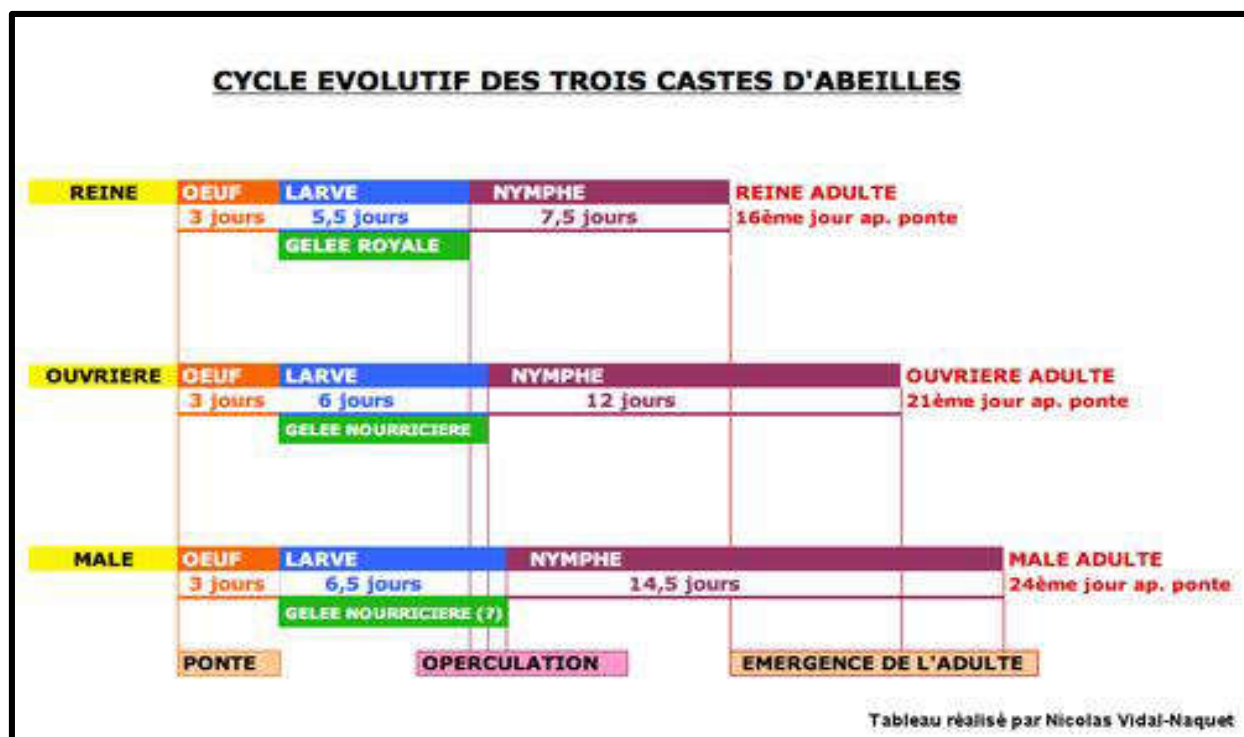


Figure 05 : Cycle évolutif des trois castes d'abeilles (Naquet, 2016).

Les grandes étapes du développement communes aux trois castes :

a: jeune larve issue de l'éclosion d'un œuf. De a à e : croissance de la larve. En e : fermeture de l'alvéole dans laquelle se trouve la larve. en f : nymphe (phase de métamorphose de l'insecte). en g : Imago adulte sortant de l'alvéole (Encyclopédie universelle).

Le cycle dure 21 jours chez l'ouvrière, 24 jours pour le faux-bourdon et 16 jours chez la reine. Ce cycle se découpe en quatre phases dont la durée diffère selon l'individu (figure 6). Le stade de l'œuf dure 03 jours chez les trois castes. Le stade larvaire dure 10 jours chez l'ouvrière et le faux bourdon ; 8 jours chez la reine. Le stade pré nymphal dure 2 jours chez la reine et l'ouvrière et 3 jours chez faux-bourdon. Le stade nymphal dure 8 jours chez l'ouvrière, 4 jours chez la reine et 11 jours chez le faux-bourdon (Gilles, 2010).



Figure 06: Les grandes étapes du développement communes aux trois castes (Encyclopédie universelle. Internet -www.vivelesabeilles.be).

II-4. Ennemis et maladies des abeilles

Introduction

L'abeille est un insecte social intervenant dans la pollinisation et produisant du miel, de la gelée royale, de la cire et de la propolis. La pollinisation est, dans le monde, une activité d'importance majeure pour l'agriculture. Ainsi, un tiers de la nourriture consommée dans le monde est lié à l'activité pollinisatrice des abeilles en 2005 (Gallai *et al.* 2009).

Avec les pertes de colonies notamment hivernales constatées depuis une bonne dizaine d'année la santé de l'abeille est devenue un véritable challenge. La présence sur le terrain de vétérinaires formés dans le domaine de la pathologie des abeilles peut être un atout majeur pour cette filière.

Les ennemis des abeilles causent aux adultes, aux larves, au miel ou à la cire, des dommages variables en fréquence comme en intensité.

En automne, des rongeurs pénètrent dans les ruches et détruisent les rayons qu'ils consomment. Les martres peuvent causer des dégâts. Les pics –verts percent les ruches pour se nourrir du couvain : on peut alors obturer les trous avec du plâtre ou du ciment.

Les lézards, des oiseaux insectivores (hirondelles, martinets, guêpiers, etc.), des araignées, les mantres religieuses, les libellules, les frelons, les guêpes, et bien d'autres insectes, capturent les butineuses.

CHAPITRE II : Biologie et ennemis de l'abeille

Bien qu'elle ne représente pas un réel danger pour la colonie d'abeilles, les cétoines s'introduisent dans les ruches au mois de Mai et dévorent la cire et le miel en creusant des rigoles sinueuses sur les rayons.

Le sphinx tête de mort, en plein été, va se nourrir du miel dans les ruches. Autrefois, des invasions massives de ce papillon ont été reportées dans les ruches, pouvant être problématique, ce qui n'est plus le cas actuellement.

II.4-1. Vertébrés : (Animaux à squelette interne)

Mammifères : souris, mulot, martre, blaireau, ours ; oiseaux : pic-vert, guêpier ; reptiles : lézard ; batraciens : grenouille ; Poissons.

II.4-2. Invertébrés : (Animaux avec ou sans carapace, mais sans squelette interne)

Articulés : (corps formé de segment articulés e et recouvert d'une carapace plus ou moins résistance) :

Arachnides, 4 paires de pattes : acariens, responsable de l'acariose et de la varroase ; araignées qui capturent des abeilles dans leurs toiles ou sur les fleurs ;

-Insectes, trois paires de pattes : fausse-teigne, *Athinea* (petit coléoptère), pour des abeilles, *Senotainia* (parasite responsable de la myase), guêpes, frelons, filante apivore, fourmis, cétoine, sphinx tête de mort, mante religieuse, etc.

Protozoaires : (animaux unicellulaires) : *Nosemaapis* de la nosérose. Amibes de l'amibiase et de la diarrhée des abeilles.

II-4-3. Champignons

Ils causent des mycoses (couvain plâtrés), la mélanose des ovaires, l'aspergillose, la moisissure des cadres. Les champignons parasitent des abeilles végètent sous forme de filaments et par des spores, très petites cellules vivantes à parois épaisses.

Bactéries : elles sont responsables de la loque américaine, de la loque européenne, d'une mélanose des ovaires. Les bactéries croissent et se multiplient soit dans les êtres vivants, soit dans d'autres milieux favorables, naturels comme l'eau, la terre, les cadavres ou artificiels comme les bouillons de culture. Elles secrètent des poisons, les toxines nuisibles à leurs hôte. Dans les conditions de vie difficiles pour elles, les bactéries forment des spores capables de vivre longtemps au ralenti et de résister aux antibiotiques.

II-4-4. Les virus

Les virus, parmi les êtres organisés les plus simples, possèdent généralement une coque protéique dans laquelle est enfermée une molécule d'acide désoxyribonucléique (ADN) ou (ribonucléique).

- les virus pathogènes « associés » à l'infestation par *varroa destructor*. Parmi ces virus, il existe :

- Des virus pathogènes uniquement en sa présence et pour lesquels il n'est pas connu de maladies ou de pertes de colonies en l'absence de parasite.

- Des virus pathogènes même en l'absence de l'acarien, mais dont la pathogénicité et la transmission sont accrues par cette « association ».

- Les virus pathogènes sans association clairement reconnues par cette « association ».

II-4-5- Fausse-teignes

- **Evolution et dégâts :** La grande fausse-teigne (*Galleriamellonella*) et la petite fausse-teigne (*Achoreagrissella*) sont des papillons grisâtres dont les chenilles rongent et se nourrissent des rayons de cire, qu'elles soient entreposées dans les locaux ou dans des ruches vides ou peuplées (figure 7).



Figure 07 : La fausse-teigne (*Galleriamellonella*) de l'abeille

(Photo originale 2019).

CHAPITRE II : Biologie et ennemis de l'abeille

L'évolution des fausses teignes est rapide à la température des ruches peuplées, elle est très lente ou nulle au-dessus de 10°C. *Galleriase* développe entre 39 à 60 jours entre 30 et 40° accompli son cycle en 8 semaines.

2-5. Les maladies chez l'abeille

II-5-1. Diarrhées

L'expulsion d'excréments pâteux, jaune ou bruns sur la planche de volet sur les parois extérieurs de la ruche, trahit un état maladif des abeilles. Les causes sont diverses : absence de reine, nourriture insuffisante, fermenté ou de mauvaise qualité (miellat, miel de callune), aération défectueuse, excès d'humidité, clausturation prolongée, attaque des tubes de Malpighi par une amibe, etc.

II-5-2. Acariose

Alors qu'elle fait encore de gros dégâts en Amérique du Nord, cette parasitose tend à disparaître en Europe. C'est une maladie réputée légalement contagieuse.

II-5-3. Varroase

La varroase, ou varroatase (Figure 08), est une affection parasitaire causée par un acarien externe, *Varroa destructor*, lointain cousin d'un acarien très similaire, *Varroa jacobsoni* découvert dans le sud-est asiatique, à Java, en 1904. Elle fait des dégâts très importants depuis son arrivée en France et reste un problème majeur à contrôler (Charriere et al., 2012).



Figure 08 : Acarien parasite *Varroa destructor* de l'abeille mellifère (Photo originale 2020).



Figure 09 : Symptômes de la loque européenne sur un cadre du couvain (Adjlane2015).

II-5-4. Mal de mai

Les abeilles atteintes de cette maladie, tombent devant la ruche, tremblante, paralysées, incapable de voler. Elles meurent prématurément en gardant leur aspect habituel. Elles ne sont donc ni noires ni épilées.

Les causes de cette maladie ne sont pas bien définies. L'INRAA a identifié une des causes du mal : un mycoplasme spiralé, *le Spiroplasma*.

II.6. Maladies du couvain

Les maladies du couvain ont été pendant longtemps, avec l'acariose, les affections les plus graves des abeilles. Les loques existent encore à l'état endémique dans toute la France. Le danger qu'elles présentent aujourd'hui se trouve considérablement réduit depuis la mise au point de traitements faciles et à bon marché.

II.6.1. La loque européenne

La loque européenne, bénigne ou puante, est une maladie du couvain, réputées légalement contagieuse, causée par une ou plusieurs bactéries spécifiques, accompagnées de microbes occasionnels.

Le principal responsable est *Melissococcus pluton*. Il est accompagné de *Bacillus alevi*, d'*Acromobactereurydice* et *Streptococcus faecalis*.

Selon Morgenthaler, la loque européenne serait due à *Melissococcus pluton* seul ou associé souvent à *Acromobactereurydice*. Pour cette hauteur, *Bacillus* rencontré souvent dans les larves malades est un satellite secondaire qui ne peut par lui-même déclencher aucune maladie.

II. 6.2. Loque américaine

La loque américaine, maligne ou gluante, est due à une bactérie, le *Bacillus larve*, parasite des larves à tous les stades de leur développement. C'est une maladie extrêmement contagieuse, en fait et légalement (maladie réputée légalement contagieuse : MRLC).

La ruche malade, vidée de ses cadres et de ses abeilles, sera désinfectée par le feu.



Chapitre **III**

Mortalité des abeilles

Introduction

Aux États-Unis, les apiculteurs subissent régulièrement des pertes massives de colonies. Cela a été le cas au début des années 1900 dans l'Utah, où une mystérieuse maladie de la disparition des abeilles fit périr plusieurs milliers de colonies après un hiver rude et long. En 1975, une maladie « de la disparition » fit périr un grand nombre de colonies d'abeilles dans 27 états différents. En 1995, des apiculteurs de Pennsylvanie perdirent plus de 50% de leurs colonies.

À la même époque, de graves problèmes de pertes d'abeilles ont été observés en France, puis en Belgique et en Europe.

L'Espagne a perdu une partie de son cheptel dans les années 2000. Les États-Unis ont à leur tour subi de lourdes pertes à partir de 1999 avec un pic en 2006. Enfin, l'Italie estime entre 20 et 40 000 colonies frappées par des dépopulations mortelles en 2007 (Carson R.L. (1962)).

III-1-Les cinq facteurs de mortalité de l'abeille :

L'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (Afssa), a publié en 2008 un rapport «Mortalités, effondrements et affaiblissements des colonies d'abeilles» – qui établit **cinq catégories** de responsables.

III-1-1. Le Varroa :

Le Varroa Destructor est un acarien présent chez l'abeille domestique. En affaiblissant l'abeille, il permet une plus grande propagation de virus. Présent sur tous les continents (hors Australie) par le biais du commerce de l'abeille, il s'est placé en cause principale de l'affaiblissement de l'abeille dans le monde.

III.1-2. Les infections fongiques :

Certains champignons, comme Nosemaceranae et Nosema apis, touchent les abeilles en se multipliant dans leur tube digestif entraînant une dysenterie souvent mortelle. On les retrouve dans les abeilles mortes ce qui conforte la thèse d'une des causes de mortalité. Il semblerait néanmoins qu'ils ne soient mortels que sur des abeilles déjà faibles. Une équipe de chercheurs européens a découvert plusieurs colonies d'abeilles touchées uniquement par cette

CHAPITRE III : Mortalités des abeilles

pathologie. Après traitement des colonies avec un antifongique, il y a eu guérison totale de ces abeilles.

III-1-3. Des agents chimiques

Le catalogue des produits phytopharmaceutiques dénombre aujourd'hui 5 000 produits commerciaux dont l'utilisation selon des méthodes non autorisées, est susceptible de provoquer des dommages irréversibles sur les colonies d'abeilles.

Bien qu'aucun produit chimique à lui seul ne semble être la cause du syndrome, les pesticides affaibliraient les abeilles. Ainsi, de nouveaux pesticides appelés néonicotinoïdes, sont suspectés d'avoir un effet imprévu sur la capacité des abeilles à s'orienter et à mémoriser leur chemin. Sans cette mémoire, l'abeille ne peut pas rentrer à la ruche, et la colonie dans son ensemble risque de s'effondrer.

III-1-4. L'environnement

La réduction de la biodiversité florale, du fait de la monoculture et des paysages transformés par l'homme, réduit les ressources alimentaires quantitativement mais aussi qualitativement : la diversité qualitative des ressources ainsi qu'une alimentation suffisante, sont deux facteurs importants pour le système immunitaire et la santé. Un cercle vicieux se forme : la diminution de la diversité et du nombre des plantes à fleurs affaiblit les pollinisateurs et diminue leur nombre. Ce qui ne fait qu'accroître en retour la raréfaction des fleurs du fait d'une moindre pollinisation (figure, 10).



Figure 10 : Un rucher dans une monoculture (<https://tpeabeille.wordpress.com/>)

CHAPITRE III : Mortalités des abeilles

3-1-5. Les pratiques apicoles (de la tenue du rucher dépend son état sanitaire)

Au plus près des abeilles, les apiculteurs sont le chaînon indispensable au bon développement des colonies. Certaines pratiques, inoffensives à court terme et utilisées de manière isolée, peuvent avoir au long terme et globalement un effet néfaste pour la survie de l'espèce.

L'utilisation correcte de pesticides dans les colonies doit être justifiée et de manière correcte (figure 11).



Figure 11 : Utilisation correcte de pesticides dans les colonies (Mollet T.,)

Les ruches doivent être désinfectées à chaque fois que c'est nécessaire (Figure 12).



Figure 12: Désinfection de ruches (Mollet T.,).

CHAPITRE III : Mortalités des abeilles

III.2. Recherche des causes

Avant de suspecter une intoxication d'abeilles, l'apiculteur envisagera aussi les autres causes possibles de mortalité d'abeilles.

En cas de constatation de symptômes typiques d'intoxications, il faut agir rapidement.

- Établir la preuve du dommage en procédant tout de suite à des prélèvements d'abeilles pour analyse (voir chapitre 2.3 «Prélèvement et expédition des échantillons»).
- Mener une enquête sur les traitements phytosanitaires qui ont pu être faits dans le voisinage du rucher touché (rayon de 3 km).

En cas d'analyse chimique d'un échantillon, l'indication du pesticide en cause permet au laboratoire de cibler ses recherches. Les frais d'analyse en seront diminués.

- Prélever des plantes ou des rameaux d'arbres provenant de la parcelle soupçonnée d'avoir provoqué l'intoxication. La preuve de l'intoxication sera d'autant plus incontestable que des résidus de produits phytosanitaires seront mis en évidence sur les abeilles et les végétaux.
- Remplir la fiche de renseignements
- Envoyer les prélèvements et la fiche de renseignement à Liebefeld par courrier express.

Il est conseillé d'effectuer les prélèvements en présence de témoins indépendants (inspecteurs des ruchers, police) et si possible en présence du responsable présumé des traitements.

Tout règlement à l'amiable est préférable à une action en justice !

III.3. Symptômes d'intoxication

Il est généralement impossible d'élucider les causes d'une intoxication sur la seule base des symptômes, mais ceux-ci sont essentiels pour constater une intoxication.

Selon que l'intoxication est aiguë ou chronique, les symptômes sont différents :

- Diminution de la durée de vie des ouvrières (carbaryl, diazinon, malathion).
- Perte d'orientation des butineuses avec le (parathion, et la deltaméthrine).



Figure 13 : Mortalité d'abeilles importante devant les ruches.



Deuxième Partie

Partie expérimentale



Chapitre IV

Partie expérimentale

IV.1. Objectif de l'étude

L'enquête a été réalisée dans le but d'évaluer les mortalités des abeilles dans quelques wilayas d'Algérie à savoir la Wilaya de Tizi-Ouzou, Béjaïa, Boumerdès, Bouira et Blida.

Les principaux éléments recherchés à travers cette enquête :

- Des informations concernant l'apiculteur ;
- Historique sanitaire du rucher ;
- L'environnement et la conduite du rucher ;
- Les différents traitements utilisés ;
- Les troubles observés dans le rucher concerné ;
- Le taux de mortalité des abeilles
- Les traitements phytosanitaires utilisés aux environs du rucher.

IV.2. Le choix de la zone d'étude

Le choix de la zone d'étude est porté sur cinq wilayas à savoir : Tizi-Ouzou ; Béjaïa ; Bouira, Boumerdès et Blida qui sont considérés comme des régions apicoles par excellence en Algérie (figure, 14).

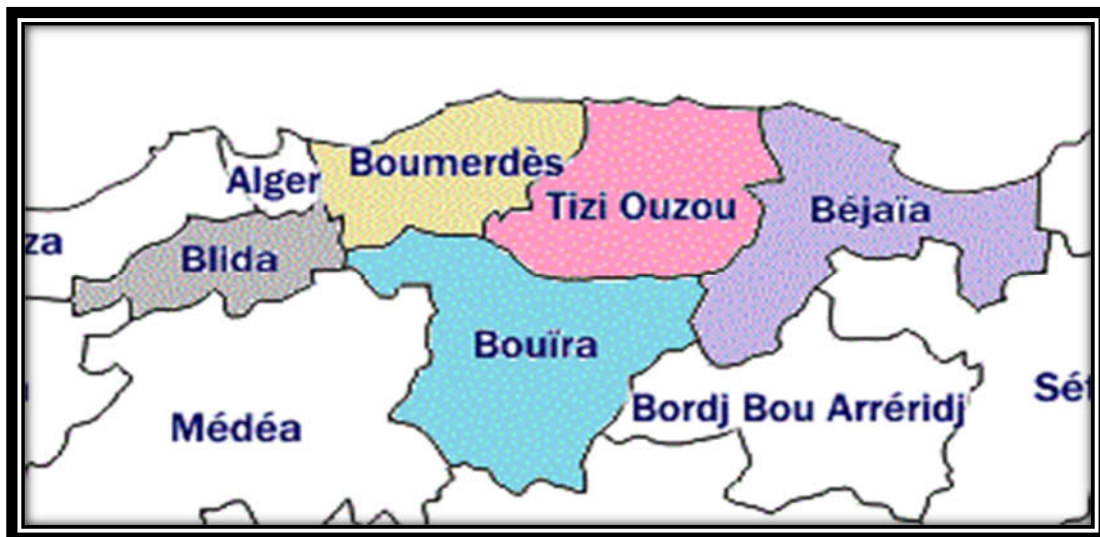


Figure 14 : Les cinq wilayas enquêtées ([Source : www.google.com/maps](http://www.google.com/maps)).

IV.3. Description de la zone d'étude

IV.3.1. Situation géographiques de la wilaya de Tizi-Ouzou

La wilaya de Tizi-Ouzou doit son nom à l'abondance des genêts, arbrisseau épineux à fleurs jaune dans les environs de la ville est situé dans la région de Kabylie en plein cœur du massif du Djurdjura. Elle se situe à 100 kilomètres de la capitale et à 80 kilomètres de l'aéroport international d'Alger. Elle est limitée au Sud par la wilaya de Bouira, à l'Est par la wilaya de Bejaïa, à l'Ouest par la wilaya de Boumerdes, au nord par la mer méditerrané (Larbi, 2014).

- **Les potentialités mellifères :**

La wilaya de Tizi-Ouzou, à l'instar des régions du nord d'Algérie, est caractérisée par une dense végétation à prédominance arboricole couvrant 38% de la superficie de la wilaya qui est de 295 000 Ha. La variété mellifère permet la récolte d'un miel des agrumes et du sainfoin en Avril et Mai et des forêts en juillet et Aout. Les vastes espaces étendus de l'est à l'ouest de la wilaya couvrant Azazga, Yakouren, Akerrou, Mizrana, Idjeur, Azeffoun, Ait Chaffa, Tizi-Ouzou, qui sont utilisés pour l'agriculture, offrent une mine d'or pour la transhumance, qui reste peu pratiquée (DSA. Tizi-Ouzou 2019).

IV.3.2. Situation géographiques de la wilaya de Bouira :

La wilaya de Bouira se situe dans la région Centre Nord du pays. Elle s'étend sur une superficie de 4456,26 km² représentant 0,19% du territoire national. Le chef-lieu de wilaya situé à près de 120 km de la capitale Alger. La grande chaîne du Djurdjura d'une part et les monts de Dirah d'autre part, encadrent la Wilaya qui s'ouvre de l'Ouest vers l'Est sur la vallée de la Soummam. La wilaya de Bouira est délimitée ; au nord par la wilaya de Tizi-Ouzou ; à l'est par la wilaya de Bordj Bou Arreridj ; au sud par la wilaya de M'Sila ; à l'ouest par les wilayas de Médéa et de Blida (D.S.A de Bouira 2020).

- **Les potentialités mellifères**

La wilaya dispose de deux grands périmètres agricoles : à l'Est, périmètre de M'chedallah : 1.600ha et à l'Ouest, périmètre des Aribes Ain Bessem pour une superficie de 2200 ha, la production agricole au niveau de la wilaya est à prédominance céréalière et oléicole.

CHAPITRE IV : Matériel et méthodes

Les zones boisées tiennent une place importante dans la wilaya, elles occupent 112 250 ha (25,20% de la superficie totale de la wilaya. Les principales essences forestières sont le pin d'Alep, le chêne vert et le chêne liège. (D.S.A de Bouira 2020).

IV.3.3. Situation géographique de la wilaya de Béjaia

La wilaya de Bejaia est située au nord du pays sur la mer méditerranéenne et s'étend sur une superficie de 3268km². Elle est caractérisée par un climat tempéré avec un hiver doux et pluvieux et des étés chauds et secs.

La région de Bejaïa est traversée par 4 grands oueds (oued Soummam 90 km ; oued aguerioun 80km ; oued djemaa 46 km et oued dass 30km) drainants les eaux superficielles vers la mer (D.S.A de Béjaia2020).

- **Relief et ressources mellifères**

La région de Bejaia est située entre les grands massifs du Djurdjura et des Bâbord ce qui lui procure une grande diversité en ce qui concerne son relief et ses ressources naturelles (floristique et faunistiques). Dotée d'une végétation très abondante et variée, la région de Bejaïa a des prédispositions à l'apiculture (D.S.A de Béjaia 2020).

IV.3.4. Situation géographique de la wilaya de Boumerdes :

La wilaya de Boumerdès est une wilaya côtière du centre du pays qui s'étend sur une superficie de 1 456,16km²avec 100km de profil littoral, allant du cap de BoudouaouEl Bahri à l'Ouest, à la limite Est de la commune de Afir (www.aps.dz)

- **Relief et ressources mellifères**

La production mellifère à Boumerdès a enregistré une baisse sensible depuis la campagne 2016/2017.L'élevage apicole dans la wilaya de Boumerdes est particulièrement concentré dans les piémonts des Issers, Dellys, Baghliia, Sidi Daoud et Naciria, régions peuplées d'eucalyptus, d'agrumes et autres espèces forestières fournissant les ressources floristiques nécessaires au butinage des abeilles (D S A de Boumerdes2020).

IV.3.5. Situation géographiques de la wilaya de Blida :

La wilaya de Blida se situe dans la partie nord du pays dans la zone géographique du Tell central. Elle est limitée au nord par la wilaya de Tipaza et la wilaya d'Alger, à l'ouest par la wilaya de Ain Defla, au sud par la wilaya de Médéa et à l'Est par les wilayas de Boumerdes et Bouira (D S A de Blida 2020).

- **Relief et ressources mellifères**

La wilaya de Blida dispose de potentialité mellifère et nectarifère appréciables, cette situation privilégiée lui permet d'assurer 60% des besoins du marché national en miel Sur, 103 espèces à fleurs identifiées, 32 d'entre elles sont les plus butinées. Des spectres floraux sont établis montrant deux périodes de disponibilité florale : importante et faible. Lorsque la source alimentaire est fortement disponible, les abeilles sélectionnent les fleurs à butiner. Elles chercheraient la qualité de la miellée. Le miel occupe une place importante dans la thérapie traditionnelle de la région. (Nazim hachemi, 2010).

IV-4. -La méthodologie :

IV-4-1- La démarche suivie :

La démarche suivie pour la réalisation de ce travail a été comme suit ;

- Prise de contact avec la DSA, CAW, et les CWIF apicole des wilayas Tizi-Ouzou ; Béjaïa ; Bouira et Boumerdès et ITMAS de Boukhalfa.
- Elaboration d'un questionnaire ;
- Pré-enquête.
- Réajustement du questionnaire ;
- Enquête sur le terrain ;
- Dépouillement des questionnaires ;
- Traitement et analyses des résultats ;

IV.4.1. 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 indirecte approuvant la collecte d'un maximum d'informations sur la mortalité des abeilles dans les cinq wilayas d'étude. 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, sexe, niveau d'instruction, suivi d'une formation en apiculture etc.) ;

- Renseignements concernant le rucher, etc.) ;
- Environnement du rucher ;
- La conduite du rucher ;
- Traitements contre les maladies (Varroa, Loque, couvain plâtré...etc.) ;
- Les troubles observées au niveau du rucher ;
- Les signes observés sur abeilles adultes et sur le couvain ;

CHAPITRE IV : Matériel et méthodes

- Taux de mortalité des abeilles.

IV.4.2. La réalisation d'une pré-enquête

La pré-enquête est réalisée auprès des apiculteurs choisis de façon aléatoire, afin de tester la fiabilité et la faisabilité du questionnaire et également de rajouter les questions qui manquent.

4.4.3. Modification du questionnaire

Après l'analyse de la pré-enquête, le questionnaire final a été perfectionné et établi.

- Population à l'étude

Tableau 02 : Le pourcentage des apiculteurs enquêtés par commune

| Wilaya | Commune | % |
|-------------------|---------------------|--------------|
| Tizi-Ouzou | Abizare | 57,74 |
| | Ain El Hamma | |
| | Azeffoun | |
| | Azazga | |
| | Ait Agad | |
| | Amechtras | |
| | Ben Yenni | |
| | Beni Douala | |
| | Bouzeguen | |
| | Boukhalfa | |
| | D E M | |
| | D B K | |
| | Freha | |
| | Harouza | |
| | L N I | |
| | Mekla | |
| | Ouagueniun | |
| Ouacif | | |
| Oued Aissi | | |
| Tigzirt | | |

CHAPITRE IV : Matériel et méthodes

| | | |
|------------------|---------------------|--------------|
| | Yakouren | |
| Béjaia | Amizour | 9,85 |
| | Beni Djilil | |
| | Chemini | |
| | Sidi Aich | |
| | Timzrit | |
| Bouira | Ain Bessam | 12,67 |
| | Bouira | |
| | Ahl El Kseur | |
| | Mayou | |
| Boumerdes | Amal | 16,90 |
| | Baghlia | |
| | Bordj Menaël | |
| | Beni Amrane | |
| | KapDjenat | |
| | Isser | |
| | Thenia | |
| | Taouarga | |
| Blida | Blida | 2,81 |

4.4.4. Le déroulement de l'enquête proprement dite

L'enquête s'est étalé du 11/08/2020 au 13/10/2020 auprès des apiculteurs. La collecte des informations a été réalisée avec déplacement dans quelques régions de la Wilaya de Tizi-Ouzou et quelques régions dans la wilaya de Boumerdes tout en respectant les mesures barrières sanitaires, et quant aux autres wilayas l'enquête a été réalisée par téléphone dont certains apiculteurs ont fait apparaître leurs ruchers à travers un moyen de communication (Watsapp) vu la conjoncture sanitaire du pays, L'accessibilité de communication avec les certains apiculteurs a été parfois très délicate.

IV-4-5. Saisie et traitement des données

L'analyse des données s'est réalisée en premier lieu, par une création d'une base de données sur Microsoft Excel version 2016, la saisie des réponses est effectuée avec un codage afin de faciliter les traitements.



Chapitre V

Résultats et discussion

CHAPITRE V : Résultats et discussion

Ce chapitre est destiné à la présentation des résultats issus de l'analyse des facteurs descriptifs des apiculteurs enquêtés et de leurs ruchers. Les caractéristiques des apiculteurs prises en considération sont l'âge, le sexe, le niveau d'instruction, concernant le rucher nous avons étudié : la conduite du rucher, maladies des abeilles, les différents traitements appliqués, le taux de mortalités ...etc.

V.1.Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés :

L'enquête effectuée auprès des apiculteurs des cinq wilayas à savoir Tizi-Ouzou, Béjia, Boumerdes, Bouira et Blida, portant sur une population de 71 répondants répartis comme suit : un taux de 57,74% enquêtés au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou, 16,90% au niveau de la Wilaya de Boumerdes, 12,67% au niveau de la wilaya de Bouira,9,85%, et 2,81% au niveau de la wilaya de Blida.

Durant notre enquête, nous étions confrontés à diverses contraintes, notamment la période de réalisation de notre enquête, qui coïncidait avec la conjoncture sanitaire du pays (COVID 19), en outre la plupart des apiculteurs ont refusé de prendre tache avec nous ; notamment la wilaya de Blida où les apiculteurs ont refusé catégoriquement l'enquête.

a. Age des enquêtés

Les personnes interviewées sont âgées entre 22 et 71 ans dont la moyenne d'âge est de $43 \pm 9,8$ ans avec 39,43% âgés entre 40 et 50 ans, 28,16% âgés entre 30 et 40 ans, 21,12% âgés de plus de 50 ans et 21,12% sont âgés entre 20 et 30 ans, ceci indique que l'apiculture est pratiquée par des personnes relativement jeunes.

Selon les résultats obtenus, les femmes ont une part de 20% contre 80% pour les hommes, cela explique que l'activité apicole reste toujours une activité exercée par les hommes dans la région rurale probablement à cause de l'éloignement des ruchers et les efforts physiques que nécessitent l'apiculture et la non accessibilité des terrains (terres accidentés et reliefs difficile.

b. Niveau d'instruction :

Comme la montre l'analyse des résultats (figure 15), sur 71 apiculteurs interrogés des cinq wilayas, 49,29% ont un niveau d'instruction moyen suivi d'un taux de 26,76% niveau universitaire, 17% des enquêtés ont un niveau secondaire et 7% sont des illettrés.

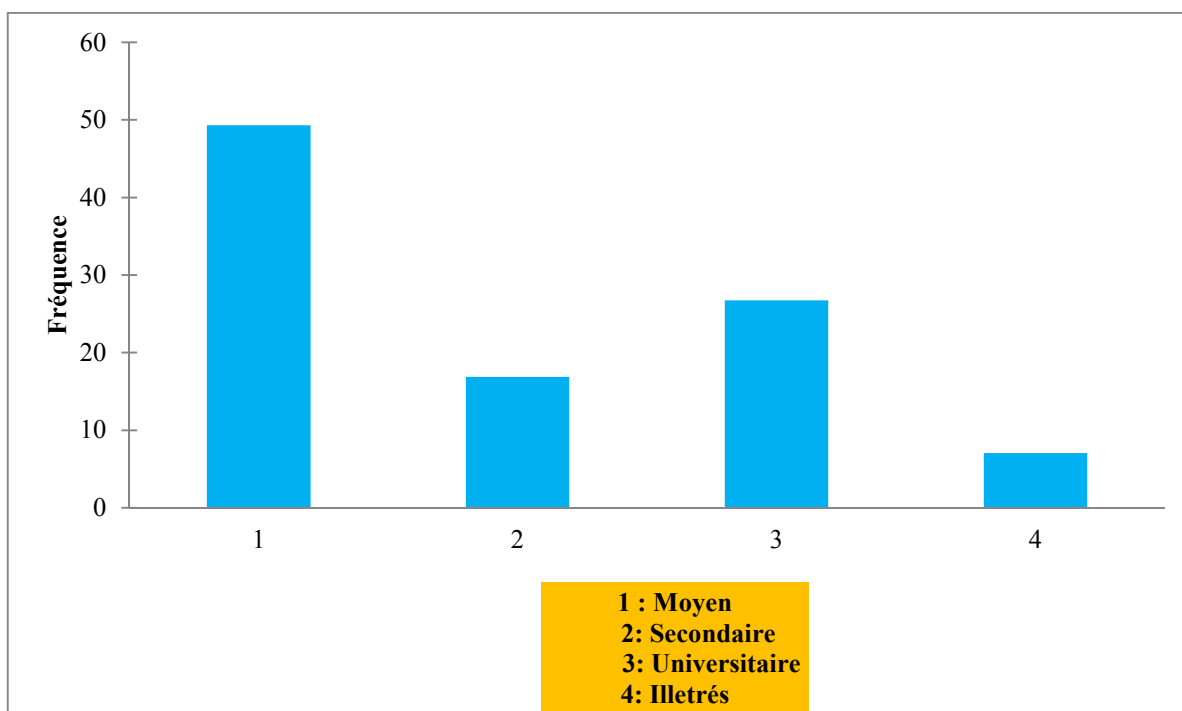


Figure 15 : Niveau d'instruction des apiculteurs enquêtés

c. Expérience en apiculture :

Il ressort de nos résultats que l'expérience acquise par les apiculteurs enquêtés des cinq wilayas varie d'une année à 45 ans dont la moyenne est de $12 \pm 10,27$ ans, et cela est expliqué par la transmission du métier du père au fils, ainsi que les programmes de soutien initiés par l'Etat ont incité les jeunes à pratiquer cette activité (FNDR de la DSA et PPDRI de conservation des forêts), ainsi que la création des offrant de multiple services tel que la fabrication et fourniture de matériel apicole moderne, extraction du miel, gaufrage de cire, la commercialisation des produits de la ruche et l'accompagnement des nouveaux apiculteurs a traves des sessions de formation.

d. La formation en apiculture:

Quant à la formation 81,69% des apiculteurs enquêtés ont suivi des formations en apiculture contre 18,30% qui n'ont pas eu de formation, la figure n°16 nous montre que la majorité (58 /71) des apiculteurs des cinq wilayas ont été formé ce qui s'explique par la disponibilité des instituts de formation à savoir l'ITAMS de Boukhalfa qui est un point

CHAPITRE V : Résultats et discussion

d'ancrage, ITELV, ITMAS de Ain Taya, CFPA d'Amizour et l'effort fourni par les instituts de formation.

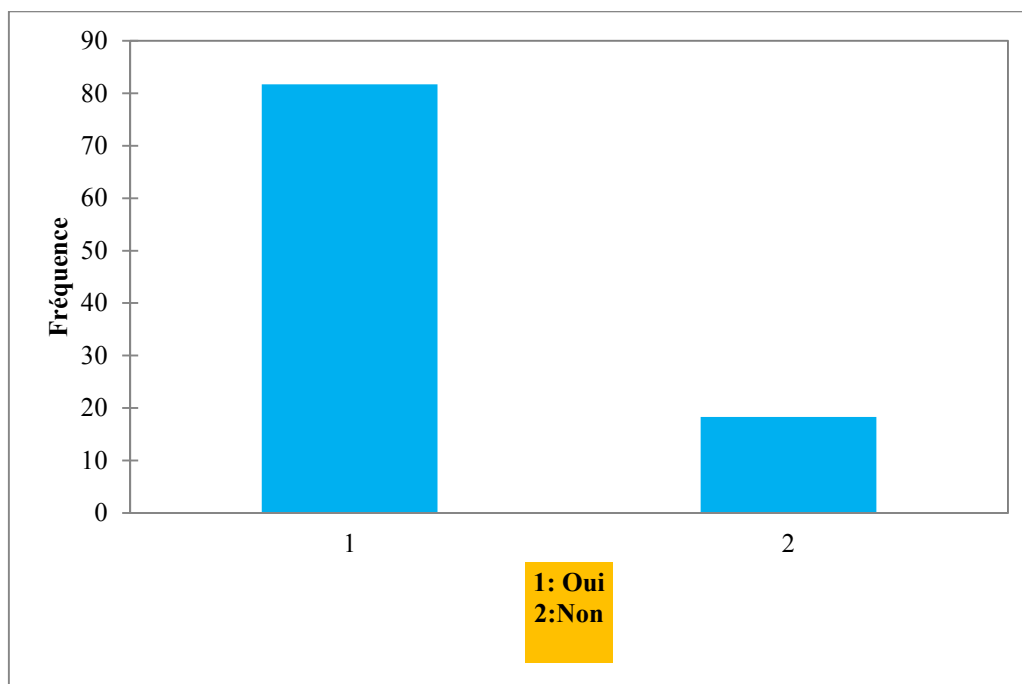


Figure 16 : Formation en apiculture des apiculteurs enquêtés

V.1.2. Conduite générale du rucher :

Quant à la position du rucher, nous avons constaté que 57,74% des enquêtés de cinq wilayas, placent leurs ruches dans leurs propres terrain ou dans les terrains familiaux.

La transhumance est pratiquée chez les apiculteurs de Maâtkas, Oued Aissi et Bordj Meneil avec un pourcentage de 23,94%. La raison de cette pratique est le prolongement de la durée de récolte du pollen en déplaçant les ruches dans des zones où la période de floraison est plus longue ; la transhumance permet d'avoir deux récoltes par an et 18,3% représente des ruchers mixtes (selon la figure 20).

a. Environnement du rucher :

D'après la figure 17 qui représente l'environnement du rucher, on remarque que la totalité des apiculteurs élèvent leurs abeilles dans des endroits ensoleillés avec absence presque totale de l'humidité, et selon l'enquête, les apiculteurs ont installé leurs ruches dans

CHAPITRE V : Résultats et discussion

des zones à différentes vocations agricoles, dont 57,74% des ruchers sont situés dans des endroits forestiers avec la présence d'un très grand nombre de fleurs mellifères et d'arbres comme le caroubier ; l'olivier ; le figuier; le chêne; le freine et l'eucalyptus, 1,4% des ruchers sont positionnés dans les prairies dont on note la présence de la bourrache, du sain foin et la moutarde des champs , 11,26% sont situés dans des sites caractérisés par la présence des vergers agrumicoles pour la wilaya de Blida et la région de Oued Aissi pour la wilaya de Tizi-Ouzou. Les agrumes constituent l'élément principal de la flore mellifère cultivée en Algérie (Skinder K, 1972).Et pour 9,85%, la zone de leurs activités est dominée par le maraichage plein champ, à savoir la wilaya de Bouira (Ain Bessam).

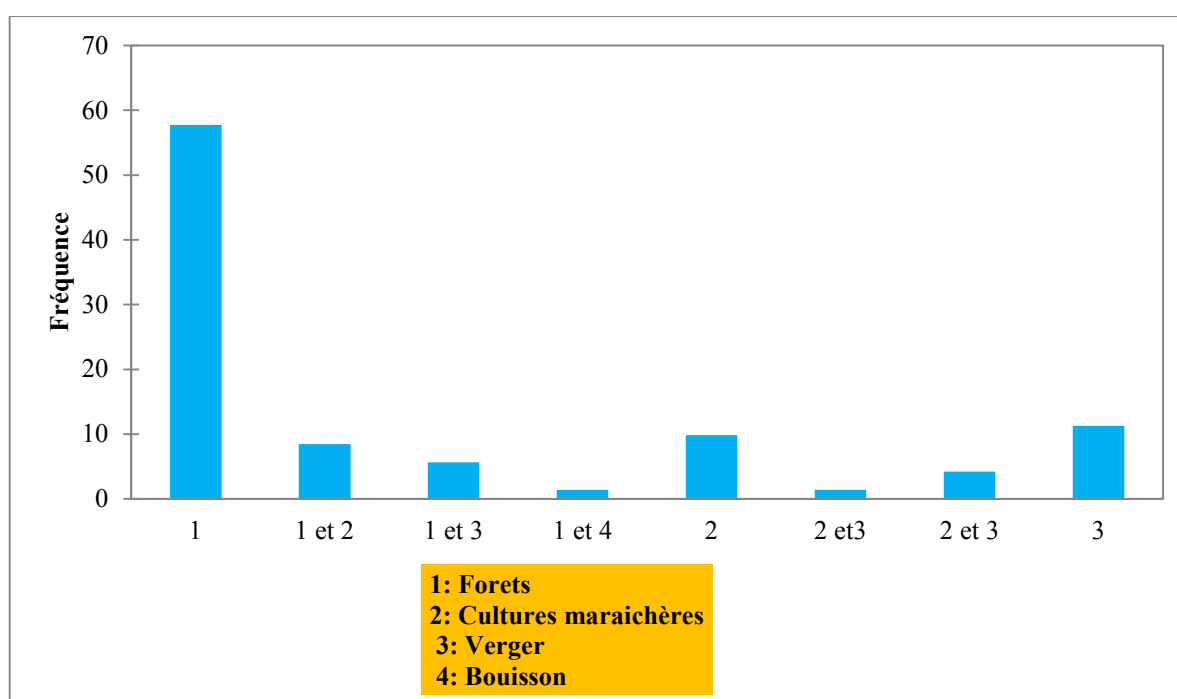


Figure 17 : Environnement des ruchers des apiculteurs enquêtés

b. Le toit du rucher

Les résultats relatifs au toit des ruches montrent selon la figure 18 que 71,83% des apiculteurs utilisent la tôle et 15,49% utilisent l'éternit, il faut signaler que le toit est très important car il limite la déperdition de chaleur en hiver et protège les ruches des grandes chaleurs en été et seulement 1,4% utilisent le liège qui est un très bon isolant.

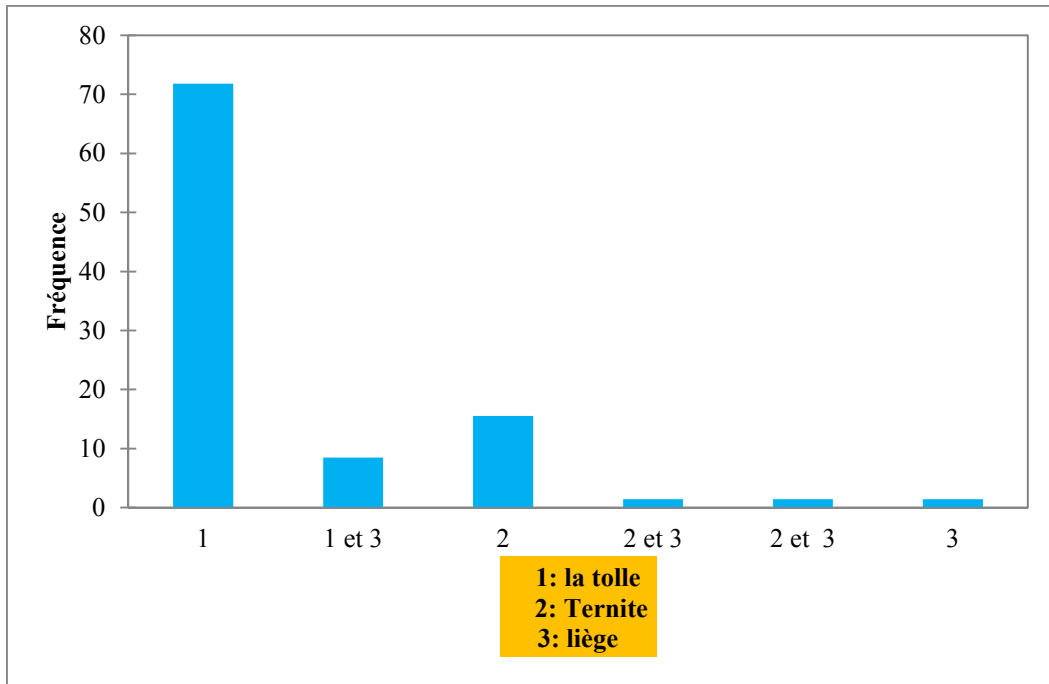


Figure 18 : Le toit des ruches.

c. Support des ruches :

D'après la figure 19 qui représente les supports utilisés par les apiculteurs enquêtés, nous remarquons que les supports en acier viennent en premier lieu avec un taux de 66,19%, et en second lieu le parpaing avec 19,71% et 8,45% pour ceux qui utilisent les pneus, et cela afin de surélever les ruches et d'éviter le risque des maladies dues à l'humidité.

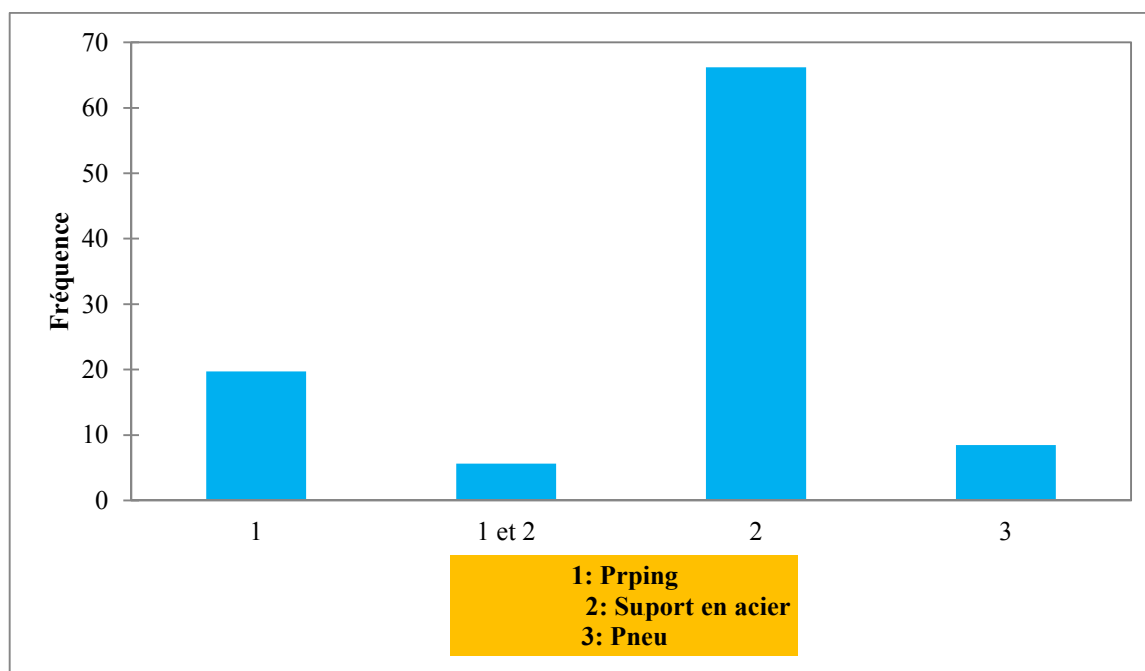


Figure 19 : Support des ruches.

d. Changement des cadres :

Le changement des cadres de cire des colonies est au moyenne de $2,19 \pm 0,49$ campagne, dont les apiculteurs sont conscients que cette tâche représente un moyen de lutte préventif contre les maladies, ce changement est réalisé chaque campagne au minimum pour l'ensemble des apiculteurs et de 04 campagnes au maximum, cette opération est dépendante de la technicité et de l'expérience professionnelle des interviewés.

e. Nombre de colonies des enquêtés:

Selon notre enquête, le nombre des ruches varie de 10 à 1 000 ruches, il est en moyenne $81,61 \pm 130,56$ ruches. Le nombre le plus fréquent est 100 ruches.

Concernant l'origine des ruches ; la moitié des exploitants ont investi dans le domaine apicole avec leurs propres moyens soit 49.29% et 39.43% de l'effectif total des apiculteurs ont bénéficié des subventions dans le cadre des programmes de développement pour la création de leurs ruchers. Le reste des apiculteurs ont eu leurs ruches par héritage familial.

f. Type d'élevage :

L'enquête nous a révélé que la moitié des apiculteurs questionnés, soit 57,74%, possèdent un rucher sédentaire comme la montre la figure n°20, contre 23,94% de transhumants et 18,3% procèdent un rucher mixte. Ceci s'explique par les difficultés liées au déplacement des ruches, d'une part et d'autre part l'absence de l'assiette foncière (propriété privé).

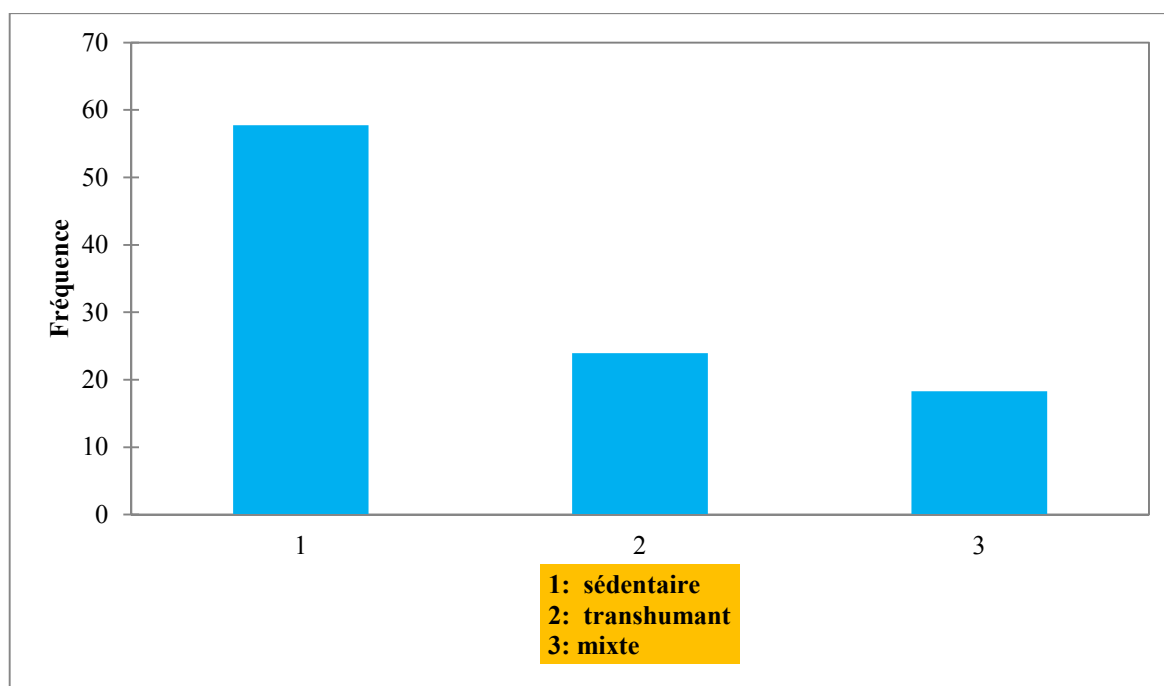


Figure 20 : Type d'élevage.

g. Le nourrissage stimulant :

En ce qui concerne le nourrissage stimulant, nous avons enregistré 95,77% des apiculteurs qui effectuent cette méthode sous forme un sirop léger constitué essentiellement de l'eau, sucre, citron et quelques herbes (thym) d'une dose de (1 kg du sucre/ 1L d'eau), fourni aux abeilles durant la période, aboutissant son seuil maximum pendant le mois de Février jusqu'au mois de mars. En revanche, il y a une diminution d'utilisation de nourrissage pendant la période printanière avec une légère élévation dès le mois d'août jusqu'au fin d'année. Le but essentiel est bien la stimulation de la ponte de la reine et favoriser le développement des colonies. En revanche 4,22% ne font pas recours au nourrissage à cause de leurs capacités limitées d'une part et le manque de technicité d'autre part; ajouté à cela l'ignorance des avantages de nourrissage. Par ailleurs 45% des apicultures procèdent au nourrissage en cas de manque de ressources mellifères en utilisant

CHAPITRE V : Résultats et discussion

deux types de sirop ($\frac{1}{2}$ kg de sucre /1L) et (1 kg de sucre /1L), dispensé aux abeilles en Eté et en automne surtout au début de l'hiver pour la préparation à l'hivernage. Nous avons constaté que les apiculteurs interrogés, n'ont pas un calendrier bien précis de distribution de nourrissage pour les colonies et l'absence d'un critère commun entre les apiculteurs, pour pratiquer le nourrissage (voir tableau n°3).

Tableau 3 : Nourrissage stimulant

| Recours au nourrissage | Fréquence |
|------------------------|-----------|
| Oui | 95,77% |
| Non | 4,23% |
| Total | 100% |

V.3. Mortalité des colonies d'abeilles

V.3.1. Nombre de colonies perdues durant la campagne 2018-2019:

D'après notre enquête, et selon la figure n° 21, nous avons constatés que dans les cinq régions d'étude et sur les 71 apiculteurs interrogés, le nombre minimum de colonies est de 0 ruche et le maximum est de 180 colonies dont la moyenne est de $12,58 \pm 25,22$ dont la cause des mortalités serait le traitement des vignobles ; cet effondrement et affaiblissement des ruches se pose en Algérie avec acuité depuis les années 1990 (Huang, 1990).

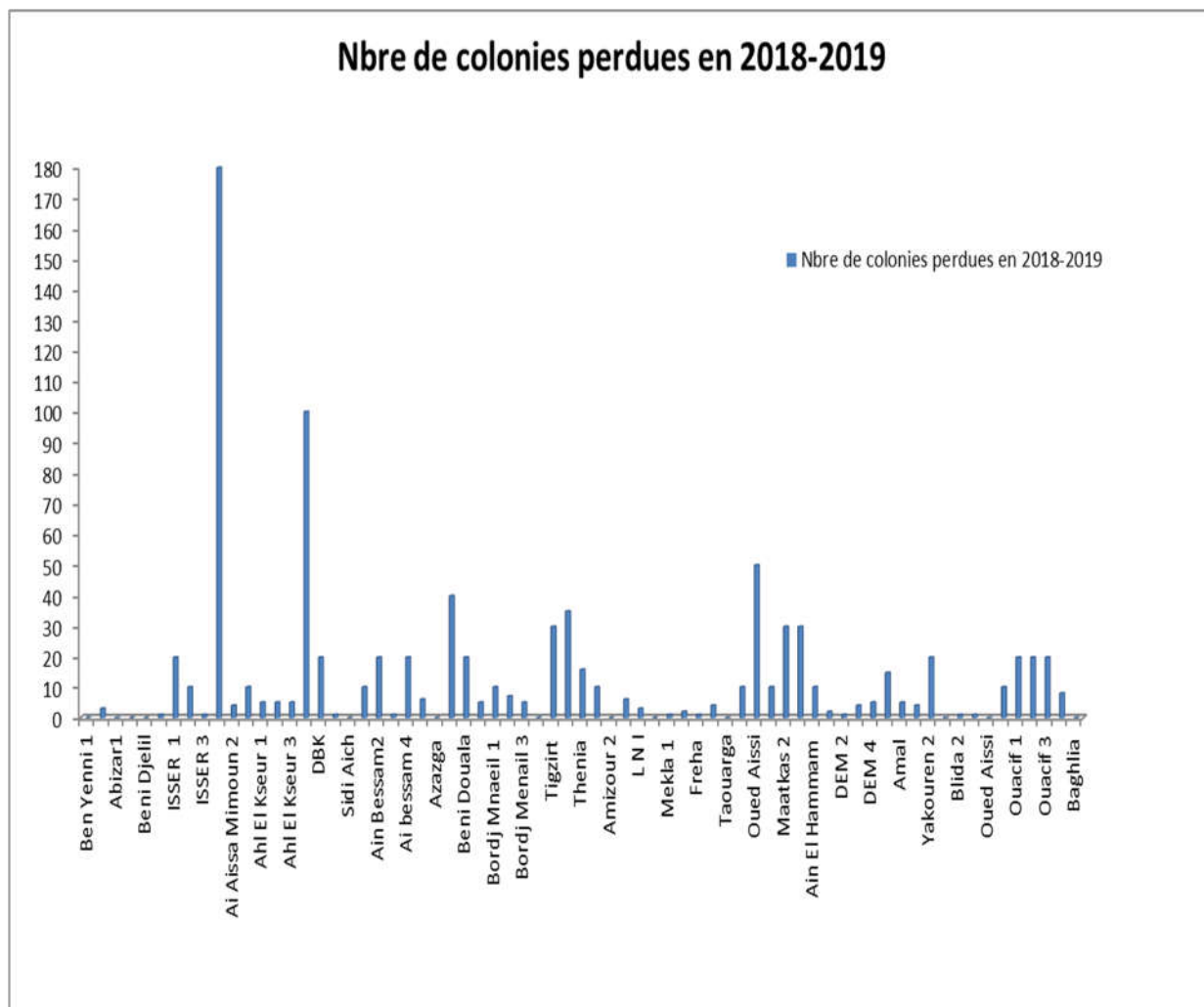


Figure 21 : Nombre de colonies perdues entre 2018-2019

V.3.2. Nombre de colonies perdues en 2019-2020:

Concernant les mortalités enregistrées pour la campagne 2019-2020, la figure n° 22 montre que les mêmes apiculteurs qui ont perdu des colonies en 2019, ont perdu encore des colonies d'abeilles en 2020, dont le nombre minimum de colonies perdues est de 0 colonies et le maximum est de 50 colonies, il est au moyenne de $6,15 \pm 10,26$ colonies, ces derniers pratiquent la transhumance vers Blida où ils utilisent les traitements phytosanitaires. Ces produits représentent la menace la plus directe pour les pollinisateurs. Comme leur nom l'indique, ces produits chimiques sont destinés à tuer les insectes; ils sont utilisés en grandes quantités dans l'environnement, essentiellement dans les régions agricoles. La technicité des apiculteurs peut être considérée comme étant l'une des causes d'installation de la maladie ainsi que sa fréquence dans différentes régions.

CHAPITRE V : Résultats et discussion

Il s'est avéré que les apiculteurs ayant marqué un taux élevé en colonies perdues, ont placé leurs ruchers dans des vergers d'eucalyptus qui était atteint par l'infestation de psylle et cela été remarqué ainsi par (Chahbar, 2017).

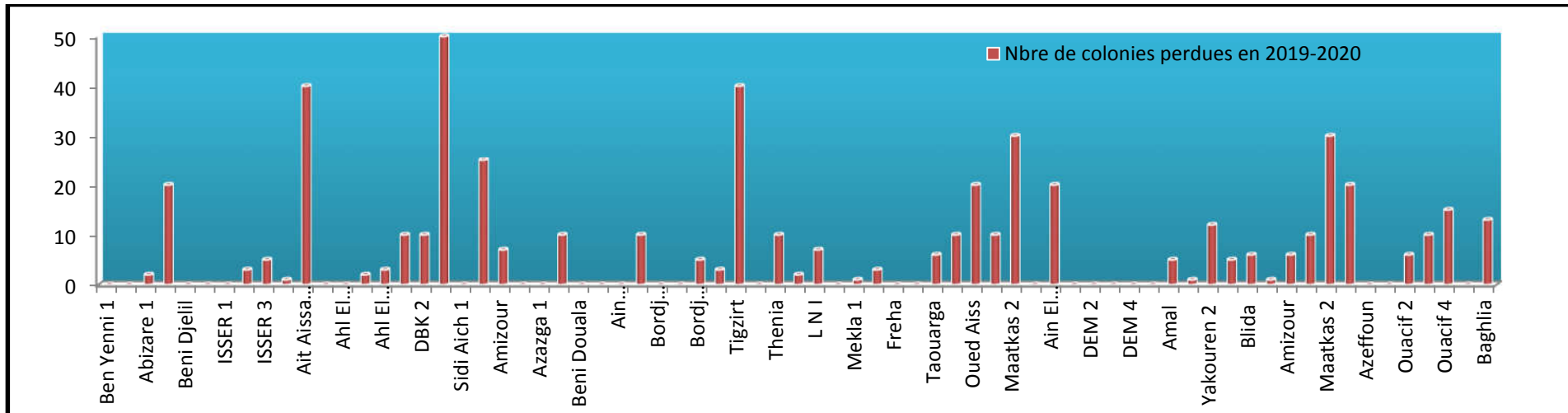


Figure 22 : Nombre de colonies perdues en 2019-2020 dans les régions enquêtées.

➤ V.4.Produits de la ruche

V.4.1.Miel :

D'après les apiculteurs enquêtés nous avons constaté que le taux de production de miel est faible par rapport aux années précédentes faute de conditions climatiques et environnementaux, elle est au de moyenne de $8,61 \pm 3,04$ kg, dont 95,77% estiment que c'est une mauvaise campagne à l'instar des transhumants, dont 4,22% de leur effectif total, estiment que la production de miel est moyenne, ce qui explique le déplacement de leurs ruches dans le but d'obtenir d'avantage de miel et de pollen en transhumant dans les régions comme Biskra, Laghouat, Béchart ceci en fonction des floraisons.

Quant aux types de miel produits ils varient de 1 à 7 types, soit 4 types en moyenne. Le miel le plus fréquent est le miel toutes fleurs avec un pourcentage de 78,87%, suivi de miel d'oranger avec 18,30% et le miel d'euphorbe avec 7%, ceci s'explique par le fait que la majorité des apiculteurs installent leurs ruches dans des sites forestiers riches en plantes mellifères, D'après Louveaux, 1972), tous les pays méditerranéens sont propices à l'apiculture. La diversité de la flore algérienne et la douceur relative du climat permettent dans certaines régions du littoral des miellées successives s'étalant sur une grande partie de l'année (Bedrane, 2016).

V.4.2. Pollen :

En référence aux questionnaires, nous constatons que uniquement 47,88% des apiculteurs enquêtés produisent du pollen avec des quantités qui varient entre 1 à 4 kg, il au moyenne de $1,88 \pm 0,80$ kg le produisent pas, ce qui reflète que le miel et les essaims sont les produits dominants de la filière apicole à travers les territoires des cinq wilayas.

V.5.La pratique de la transhumance :

Selon le tableau n°4 les apiculteurs pratiquant la transhumance représentent 38% de l'effectif total, par contre 62% des apiculteurs ne transhument pas à cause du manque de moyens pour le déplacement.

CHAPITRE V : Résultats et discussion

Tableau 4 : La pratique de la transhumance

| La pratique de la ranshumance | Nb d'apiculteurs | Fréquence (%) |
|-------------------------------|------------------|---------------|
| Transhumants | 26 | 38 |
| Non transhumants | 45 | 62 |
| Total | 71 | 100% |

V.6.Situation sanitaire des abeilles

V.6.1.Maladies et ennemies des abeilles :

Notre investigation montre que le varroa touche 94,36% des ruchers enquêtés, vient ensuite le couvain plâtré dans 28,16%, on a enregistré 69% des apiculteurs qui n'ont pas de loque et quant à loque européenne elle est présente dans 19,71%, la loque Américaine est de 11,26% Concernant les ennemis on note les guêpes, les fourmies, les cétoines et le guêpier d'Europe.

Actuellement, les pertes des colonies dans le monde sont considérables. L'Europe a été l'un des premiers continents à s'inquiéter des surmortalités d'abeilles (Neumann et Carreck, 2010 ; Nguyen *et al.*, 2010; VAN DER ZEE *et al.*, 2013, 2014; Pirk *et al.*, 2014). Les taux de mortalités les plus élevés ont été observés pendant la période hivernale.

De nombreux facteurs environnementaux et pathogènes chimiques et biologiques peuvent causer des pathologies et des affaiblissements des colonies.

Les changements climatiques et son ampleur prévue pourraient entraîner un décalage temporel entre le développement des ressources florales et celui des colonies. Cela pourrait modifier leurs interactions avec des conséquences sur la qualité des apports alimentaires et donc la vitalité et la résistance des colonies aux maladies (Potts *et al.* 2010).

Manque de technicité chez les apiculteurs peut être considérée comme étant l'une des causes d'installation de la maladie.

CHAPITRE V : Résultats et discussion

Les résultats présentés ci-dessous mettent en évidence les périodes des pertes anormales rapportées par les apiculteurs interrogés. Nous avons constaté que 59% des apiculteurs ont déclaré que les pertes sont observées durant les périodes hivernale et automnale, tandis que 31% des apiculteurs ont signalé les pertes anormales pendant la saison estivale. Il faut signaler que 18% des apiculteurs constatent des pertes anormales durant la période printanière.

V.6.2. Pertes anormale des abeilles :

Les mêmes résultats illustrés dans la figure n° 23, mettent en évidence les pertes anormales rapportés par les apiculteurs interrogés, nous avons constaté que 81,69% des apiculteurs ont déclaré que les pertes sont observées durant les périodes hivernale et automnale contre 18% qui n'ont pas enregistré de pertes.

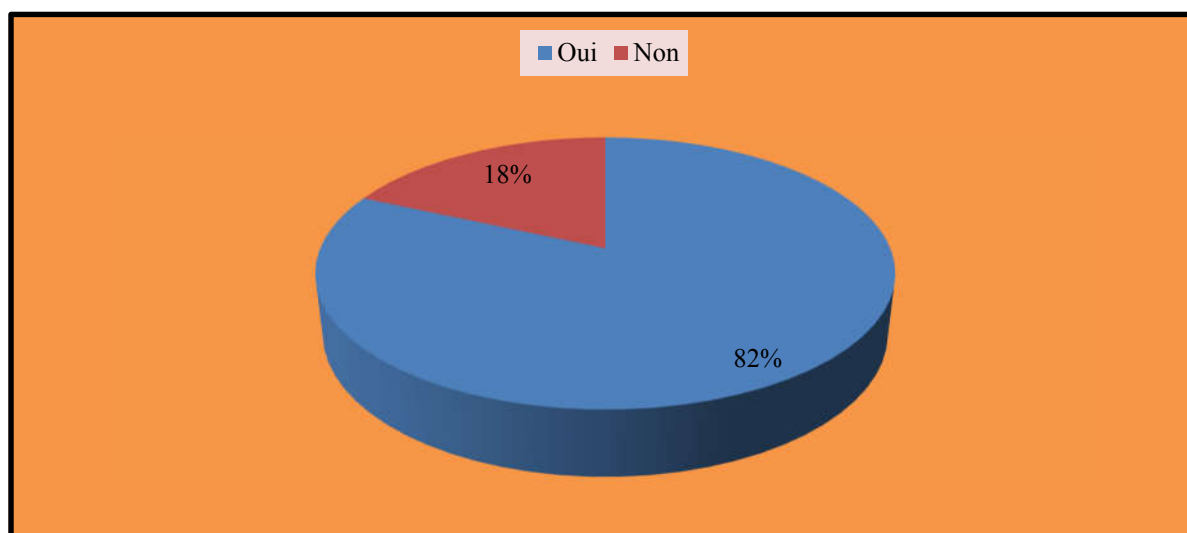


Figure 23 : Pertes anormales des colonies

V.6.3. Situation sanitaire des colonies d'abeilles :

Pour ce qui est les symptômes rapportés par les apiculteurs et comme il est prouvé dans la figure n° 24, les mortalités devant les entrées des ruches est le signe le plus déclaré avec un taux de 60,56%. Le taux des abeilles mortes les têtes enfoncées dans les alvéoles est de 29,57% ce qui pourrait être dû à la famine. L'abeille à ailes déformées est observée dans 40,84% des ruchers, cette maladie serait provoquée par le varroa ou un virus (Deformed wing virus).

CHAPITRE V : Résultats et discussion

18% des apiculteurs ont déclaré la présence des abeilles mortes au fond de leurs ruches, et 36,61% ont signalé des diarrhées. Particulièrement, aucun apiculteur (0%) n'a observé de cannibalisme chez les abeilles.

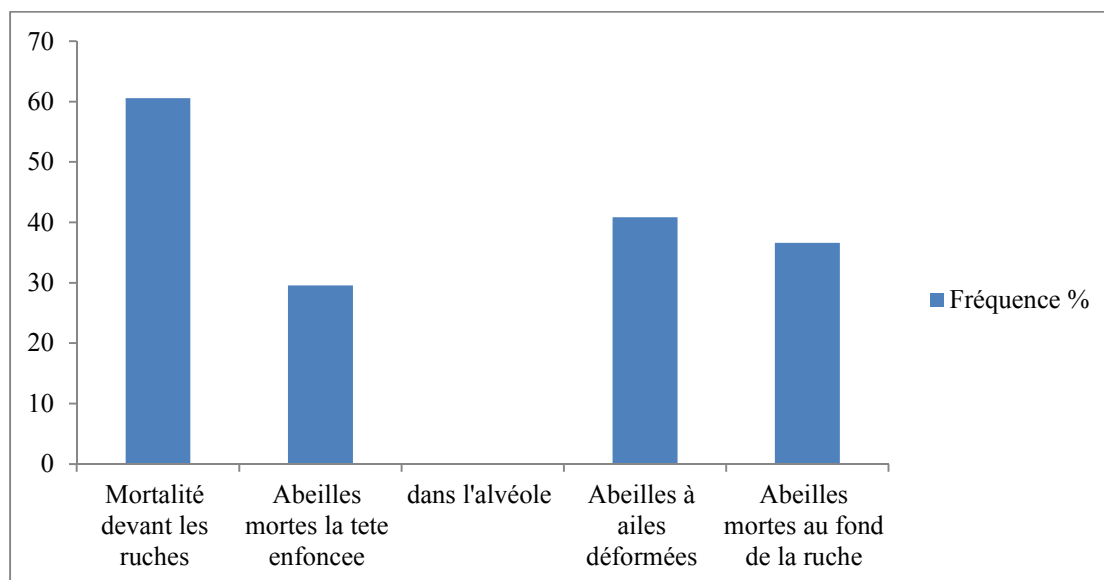


Figure 24 : Situation sanitaire des abeilles

V.6.4. Traitement contre le varroa :

Venant de l'Europe de l'Est, la varroase a pénétré au Maghreb par la Tunisie probablement en 1975. En Algérie, elle a été observée en 1981, précisément dans les ruches de la région de Souk Ahras et (Bouguera et al, 1995). Depuis plusieurs foyers ont été découverts sur tout le territoire.

La majorité des apiculteurs interrogés, comme il est illustré dans la figure n°25, procèdent au traitement de fin d'été contre le varroa; 50,7% utilisent le bayvarol, 25,35% traitent avec l'apivar; 16,90% traitent avec l'apistan et 7% ont opté pour le traitement biologique. La date d'application s'étale du mois d'Aout jusqu'au mois d'Octobre tout en respectant la quantité de traitement par les apiculteurs.

Pour lutter contre le varroa, les apiculteurs au Maroc, vu le manque de formation, utilisent divers produits chimiques dont l'Ectaz, un produit pourtant connu pour être particulièrement dangereux et cancérigène.(www.apiculteur.net).

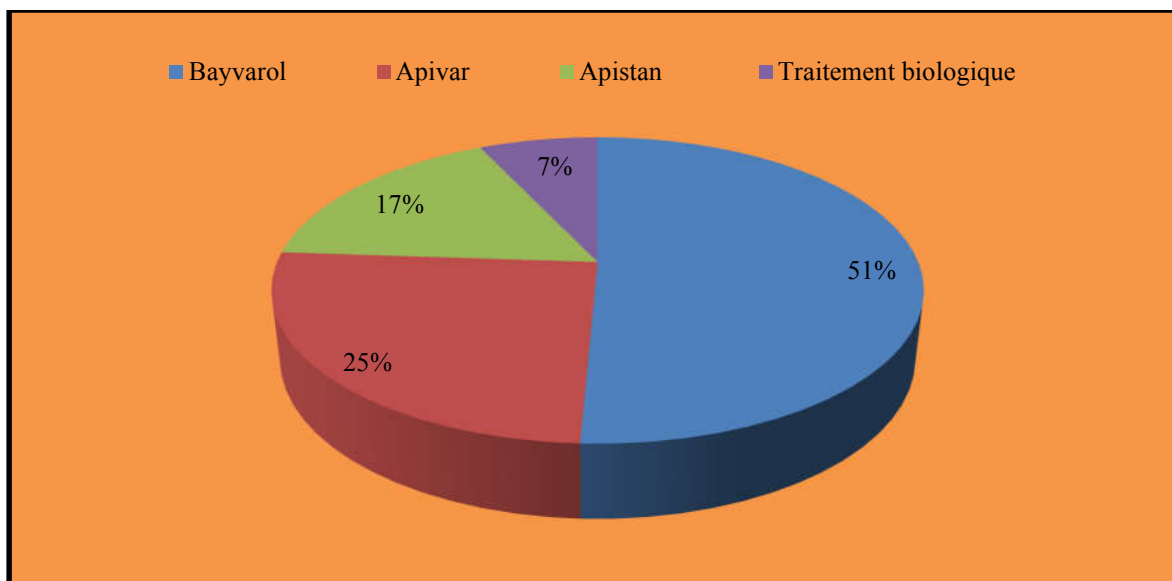


Figure 25 : Traitement anti varroa des colonies

V.6.5. Distribution des antibiotiques et des vitamines :

L'étude qui a été menée dans cinq wilayas a révélé que l'utilisation des vitamines, des protéines et des antibiotiques, est respectivement de 9,85%, 4,22% et 1%.

V.6.6. Traitement phytosanitaire :

Au sujet de traitement phytosanitaire aux environs des ruchers, 35,21% des apiculteurs enquêtés ont leurs ruchers prêts des vergers traités (agrumes; céréales; cultures maraichères; vergers fruitiers...etc), contre 64,79% qui sont loin de ce risque(le tableau n°5).

Ces substances chimiques sont appliquées sur les cultures, mais elles contaminent les abeilles par le biais du nectar, du pollen, mais aussi de l'air, de l'eau et du sol. Ces pesticides peuvent s'avérer toxiques pour les abeilles à court terme ou, à faibles doses, entraîner des effets chroniques qui affaiblissent voire tuent les abeilles. L'abeille est un excellent bio indicateur. Elle signale l'état de santé de l'environnement dans lequel elle vit. Elle détecte la présence de substances phytosanitaires, des agents polluants comme les métaux lourds et les radionucléides. Elle assure en outre, la biodiversité grâce à son rôle de pollinisateurs. L'abeille mérite donc d'être protégée.

CHAPITRE V : Résultats et discussion

L'interdiction de certains insecticides en Italie en 2008 a joué un rôle dans la baisse de la mortalité des abeilles, selon des chercheurs, des apiculteurs et des associations environnementales (Toudert, F., 2012).

Un décret de 2008 a interdit l'utilisation des « néonicotinoïdes », mais seulement lors des semis de maïs. Celui-ci a été renouvelé plusieurs fois.

Tableau 5 : Traitement avec des produits phytosanitaires aux environs du rucher

| Traitements phytosanitaires | Nombre d'apiculteurs | Fréquence (%) |
|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Oui | 26 | 35,21 |
| Non | 45 | 64,79 |
| Total | 71 | 100 |

g. L'élevage des abeilles :

D'après les réponses des apiculteurs interrogés concernant l'élevage des abeilles, on constate que 15,49% des enquêtés affirment que l'élevage des abeilles est difficile, passionnant au même temps, par contre 16,9% considèrent cet élevage comme une activité difficile, passionnant et rentable, une catégorie d'apiculteurs considèrent cette activité qu'elle est facile est rentable avec un pourcentage de 4,22%. Il suffit de maîtriser les techniques d'élevage et avoir les moyens. Toutefois, les apiculteurs ont insisté sur le manque de formation et la technicité chez la plupart des apiculteurs, avec la mauvaise prise en compte des facteurs environnementaux (ressources et aliments) qui peuvent influencer sur l'apiculteur et le rendement de cette activité.



Conclusion générale

Conclusion générale

Cette étude, dont l'objectif est l'évaluation des mortalités des abeilles, a été menée en utilisant un questionnaire pour interviewer des apiculteurs de cinq wilayas du territoire national à savoir Tizi-Ouzou, Béjaïa, Boumerdes, Bouira et Blida.

Au terme de notre enquête, les principaux résultats obtenus ont montré que l'âge des apiculteurs enquêtés varie entre 22 et 71 ans dont la moyenne d'âge est de $43 \pm 9,8$ ans, ceci indique que l'apiculture est pratiquée par des personnes relativement jeunes. Pour ce qui est du niveau d'instruction des apiculteurs, sur les 71 apiculteurs interrogés des cinq wilayas, 49,29% ont un niveau d'instruction moyen suivi d'un taux de 26,76% de niveau universitaire, 17% des enquêtés ont un niveau secondaire et 7% sont des illettrés. Des universitaires pratiquant l'apiculture dans les régions enquêtées s'est améliorée par rapport aux années précédentes.

En matière de formation nous avons constaté que 81,69% des apiculteurs enquêtés ont suivi des formations en apiculture contre 18,30% qui n'ont pas eu de formation, (58 /71) des apiculteurs des cinq wilayas ont été formés ce qui s'explique par l'effort fourni par les instituts de formation.

Notre enquête a révélé que les apiculteurs qui ont perdu des colonies en 2019, ont perdu encore des colonies d'abeilles en 2020, ces derniers pratiquent la transhumance vers Blida.

Les mortalités devant les ruches sont enregistrées avec un taux de 60,56%, qui est un taux très élevé par conséquent une étude épidémiologique devrait être menée pour déterminer les causes probables.

La santé de l'abeille est devenue un véritable défi avec les affaiblissements et les pertes de colonies annuels depuis plus d'une décennie. De nombreux facteurs environnementaux et pathogènes chimiques et biologiques peuvent causer comme conséquences des pathologies et des affaiblissements des colonies.

Pour remédier à différentes contraintes touchant l'activité apicole, il semble primordial de mieux connaître leurs maladies et ennemis et d'essayer d'en apprécier la portée sur le cheptel apicole Algérien. Ce qui nous oblige d'établir des enquêtes nationales et détaillées sur plusieurs années dans le cadre d'un observatoire de la filière apicole, pour nous permettre d'obtenir un suivi rigoureux des taux de pertes et de tenter d'en comprendre les causes et d'orienter les travaux scientifiques expérimentaux, par des analyses de laboratoire sur les agents pathogènes présents dans les ruchers. De même, il est important de réaliser des

Conclusion générale

analyses toxicologiques et de rechercher les résidus de toute nature, notamment des métaux lourds, dans les produits de la ruche, tout au long de la saison apicole.

Recommandations :

A cet effet est pour assurer une bonne conduite du rucher et diminuer les taux de mortalités, il est impératif de prendre en considération des facteurs clés parmi lesquelles: la situation géographique, le type d'agriculture pratiquée aux environs des ruchers et en fin le produit recherché (miel, cire, essaim pollen, gelé royale...etc). Cette conduite doit être accompagnée par des travaux apicoles et de visites des ruches, observer le comportement des abeilles et l'état des colonies.

Il est impératif :

- de sensibilisation, vulgariser et d'organiser des formations pour les apiculteurs afin de connaître et de maîtriser le varroa et d'autres maladies et ennemies des abeilles.
- L'application de la réglementation sur l'utilisation des pesticides par les agriculteurs.
- Procéder à une enquête plus exhaustive tout au long de la saison apicole dans le but d'approfondir et de recueillir des informations sur les pratiques apicoles.
- Les pathogènes et les traitements utilisés.
- Accompagner l'enquête par l'analyse de laboratoire sur les agents microbiens présents dans les ruches.
- Recueillir des analyses toxicologiques.
- Il est fondamental de préserver et la conserver notre abeille locale.



Références bibliographiques

Références bibliographiques

- **Abrol, D.P (2012)**. Impact des produits phytosanitaires utilisés dans les vergers.

- **Bacher, R (2008)**. Les abeilles, le miel et l'*apiculture*. Ed. Terre.

- **Badren, M.A (2016)**. La situation de l'apiculture en Algérie et les perspectives de développement.26p.

- **Bedrane, M.A (2016)**. L'apiculture en Algérie, agronomie info.06 octobre.

- **Baaklini, S (2010)**. Situation de l'apiculture en Algérie : Facteur menaçant la survie des colonies d'abeilles. Université de Tébessa.

- **Boudjelloua, R (2017/2018)** .Contribution à l'étude de la consommation du miel au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou.

- **Berkani, M.L (2016-2017)**. Etude des paramètres de développement de l'apiculture en Algérie. Thèse de doctorat d'état, INA EL-HARRACH Alger.233p.

- **Benhamza, M (2016)** .Historique d'apiculture en Algérie.

- **Bouguera, A (1995)**.Influence de la varroase sur les caractères biométriques de l'abeille Tellienne. Mémoire, Ingénieur, INA, EL HARRACH, Alger, 1995.

- **Carson, R (1962)**.Le célèbre livre, printemps silencieux, 1962.

- **Chauvin, R(1999)**. L'énigme des abeilles, éd. du Rocher.

- Chahbar, M (2017)**. Principales maladies et ennemies de l'abeille domestique *Apis mellifera*.

- **Charriere. ; (2012)**. Economique de l'Algérie à condition que les *apiculteurs* privés et publics ... paralysie tant dans le couvain que chez les abeilles adultes (*Charrière et al, 2012*).

- **FAO, (2006)**. Food and agriculture organization en fr : organisation pour l'alimentation et l'agriculture.

- **FAO, (2015)**. Food and agriculture organization en fr : organisation pour l'alimentation et l'agriculture.

Références bibliographiques

- **Frisch, K.V (1969)**.Le manque de formation des *apiculteurs* sur les nouvelles techniques *apicoles* (Frisch, 1964; ... et couleur du pollen (Erdtman, 1966 ; 1969 ; Hodges, 1984; Nilsson.
- **Gallai, N et al, (2000)**. Les colonies d'abeilles ont comme effet de de décourager les apiculteurs.
- **Garibaldi, L ; et al (2013)**. Ressources pollinifèreset mellifère de l'abeille domestique.
- Gokalpoet, et al(2010). Impact des produits phytosanitaires utilisés dans les vergers sur les abeilles.
- **Griessinger., C (1986)**: *L'apiculture* est l'art d'élever et de prendre soin des abeilles pour tirer le meilleur ... chaque saison se parant d'une floraison particulière (Griessinger, 1986).
- **Gilles, F (2010)**. Etude comparative de solution de nourrissage protéinée de la gelée royale.
- Huang, L H(1990)** .**Syndrome d'effondrement des colonies d'abeilles**
- Haubruge, E ; Nguyen B. &Widart G (2006)**. Situation de l'apiculture en Algérie. Université de Tébessa.
- **Hennebelle, N(2010)**.Morphologie de l'abeille (Hennebelle, 2010). 11. 02.
- **Hussein, M.H (2001)**. L'élevage *apicole* est une pratique ancestral en Algérie son origine se perd dans la... récoltes de miel des colonies logées dans ces ruches (HUSSEIN, 2001). Haubruge et al., 2006 : Situation de l'apiculture en Algérie , facteurs menaçants la survie des colonies des abeilles.
- **ITELV ; (2004)**. Institut technique des élevages, situation de la filière apicole, BABAALI, Alger, 14p.
- **Kremen, C. & Miles A (2012)**. Ecosystem Service in Biologically diversified.
- **Krupke, et al(2012)**.Toxicité des néonicotinoïdes chez les abeilles.
- **Lampeitl, F (1987)**. Apiculture d'aujourd'hui – Editions européennes *apicoles* – Bruxelles en 1987. 198 pages.

Références bibliographiques

- **Larousse Agricole 2012.**
- **Larbi, A (2014).** La couverture sanitaire de la wilaya de Tizi-Ouzou.
- **Louveaux, J (1972).** Tous les pays méditerranéens sont propices à l'apiculture.
- **Nazim, H (2010).** Importantes potentialités mellifères dans la wilaya de Blida.
- **Naquet, N.V (2016).** *L'apiculture* concerne l'élevage de l'abeille à miel domestique (*Apis mellifera*).... Figure 4 : Cycle évolutif des trois castes d'abeille (*NAQUET, 2016*).
- **Nguyen, BK; Houbruge, E; Widartg. Thone GP(2010).** Le rôle des abeilles dans le développement rural.
- **Ollerton, J (2011).** Contribution à l'étude du déclin de la population des abeilles.
- **Paterson, P.D (2008).** *L'apiculture* est une activité intéressante pour les agriculteurs des régions tropicales qui ... 158 pages, parution le 21/02/2008.
- **Potts, S. G et al (2010).** L'écologie des abeilles et ces enjeux pour l'agriculture.
- **Pierre, J.P (2005).** Apiculture/Connaitre l'abeille. Conduire le rucher.
- **Pirk, C (2014).** Principales maladies menaçant la survie de l'abeille domestique.
- **Pnue, (2010).** UNEP Emerging Issues: Global Honey Bee Colony Disorder And Other Threats To Insect Pollinators.
- **Ruttner, C (1987).** L'espèce sur l'ensemble des continents africain et européen.
- **Skender, (K1972).** Situation actuelle de l'Apiculteur Algérienne et ses possibilités de développement – Centre national pédagogique agricole .86 p.
- **Toudert ; F (2012).** Contribution à l'étude des effets subletaux de l'imidaclopride sur la physiologie des ouvrières et des reines de l'abeille domestique (*Apis mellifera intermissa*).
- **VAN DER ZEE et al. (2013, 2014).** Les principales maladies menaçantes la survie de l'abeille domestique.

Références bibliographiques

- **Tirado, R et al(2013)**. Impact des produits phytosanitaires utilisés dans les vergers sur les abeilles.
- **Winston, M. L (1993)**. La biologie de l'abeille. Traduit de l'anglais par G. Lambermont. Ed. Frison Roche. Paris.
- **Waring, C. & Waring, A(2012)**. La plupart des wilayas d'Algérie sont très riches de possibilités *apicoles*, ce sont Alger, Oran,... largement remplis de miel (*WARING C. et WARING A., 2012*).
- **Wager, A. ; 2000**. Souvent, à tort, que le miel est la principale raison d'être de l'*apiculture*. *WAGER& BREED, 2000*.
- **Winston, M. L (1993)** Les statistiques annuelles (nombre des apiculteurs, des ruches et production du ... Système respiratoire de l'abeille domestique.
- **Zinedine, B (1997)**. L'abeille domestique est aussi connue pour la production de miel et autres produits *apicoles*.

Site Web

- www.apiculture.nethttp://www.santemaghreb.com/algerie/documentations_pdf/docu_47.pdf
- [www.google maps](http://www.google.com/maps).
- Google scholar.
- www.apiculture.com/abeille-de-france/articles/pollen_frais.html.

Résumé

L'abeille est un élément indispensable dans l'équilibre environnemental dans le monde mais malheureusement cet insecte souffre de plusieurs maladies qui menacent sa survie. C'est dans ce contexte que le présent travail s'inscrit dont l'objectif est l'évaluation des taux de mortalité des abeilles, dans cinq localités de la région du centre de l'Algérie à savoir Tizi-Ouzou, Bejaia, Boumerdes, Bouira et Blida.

En se basant sur une enquête menée sur terrain, les résultats obtenus montrent que l'apiculture est pratiquée par une mortalité moyenne de $12,58 \pm 25,22$ de colonies d'abeilles dont les mortalités devant les ruches sont enregistrées dans 60,56% des cas qui est un taux très élevé. De ce fait une étude épidémiologique devrait être menée pour déterminer leurs causes probables. Concernant les traitements phytosanitaires aux environs des ruches, 35,21% des apiculteurs enquêtés ont leurs ruches prêts des vergers traités comme les agrumes, les céréales, les cultures maraichères et les vergers fruitiers.

La santé de l'abeille est devenue un véritable déficit avec les affaiblissements et les pertes de colonies annuelles, ce qui nous oblige à prendre ce phénomène au sérieux et pour remédier à différentes contraintes touchant l'activité apicole, il semble primordial de mieux connaître leurs maladies et leurs ennemis et d'essayer d'en apprécier la portée sur le cheptel apicole algérien.

Mots clés : abeille, maladies, mortalité.

ملخص

تعتبر النحلة عنصرا أساسيا في التوازن البيئي في العالم ولكن للأسف هذه الحشرة تعاني من عدة أمراض تهدد بقاءها. في هذا السياق، يندرج العمل الحالي في نطاق تقييم معدلات وفيات النحل في خمس مناطق في المنطقة الوسطى من الجزائر وهي تيزي أوزو، بجاية، بومرداس، البويرة والبليدة.

بناءً على تحقيق ميداني، أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن تربية النحل تتم بمعدل وفيات يبلغ 12.58 ± 25.22 من طوائف النحل بما في ذلك تم تسجيل الوفيات أمام خلايا النحل في 60.56% من الحالات، وهي نسبة عالية جداً. لذلك يجب إجراء دراسة وبائية لتحديد أسبابها المحتملة. فيما يتعلق بالمبيدات المستعملة حول المناحل، فإن 35.21% من النحالين الذين شملهم المسح يعالجون مناحلهم بالقرب من البساتين مثل الحمضيات والحبوب والبستنة وبساتين الفاكهة.

أصبحت صحة النحل تحدياً حقيقياً مع ضعف وفقدان الخلايا سنوياً، الأمر الذي يجبرنا على أخذ هذه الظاهرة على محمل الجد ومعالجة القيود المختلفة التي تؤثر على نشاط تربية النحل، يبدو من الضروري فهمهم بشكل أفضل. الأمراض وأعدادها ومحاولة تقدير تأثيرها على تربية النحل الجزائرية.

الكلمات المفتاحية: abeille، المرض، الوفيات

Summary

The bee is an essential element in the environmental balance in the world but unfortunately this insect suffers from several diseases which threaten its survival. It is in this context that the present work falls within the scope of the assessment of bee mortality rates in five localities of the central region of Algeria namely Tizi-Ouzou, Bejaia, Boumerdes, Bouira and Blida.

Based on a field survey, the results obtained show that beekeeping is practiced by an average mortality of 12.58 ± 25.22 of bee colonies including mortalities in front of beehives are recorded in 60.56% of cases, which is a very high rate. Therefore an epidemiological study should be carried out to determine their probable causes. Concerning the phytosanitary treatments around the apiaries, 35.21% of the beekeepers surveyed have their apiaries ready for treated orchards such as citrus fruits, cereals, market gardening and fruit orchards.

The health of the bee has become a real challenge with the weakening and loss of annual colonies, which forces us to take this phenomenon seriously and to remedy the various constraints affecting beekeeping activity, it seems essential to better understand their diseases and their enemies and to try to appreciate their impact on the Algerian beekeeping population.

Keywords: bee, diseases, mortality.