

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Blida 1

Institut des Sciences Vétérinaires



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Recensement des maladies affectant l'abeille *Apis mellifera intermissa*
dans la région de la Kabylie**

Présenté par

CHOUCHA SAMIA & BOUZIDA TASSADIT

Devant le jury :

Président(e) :	LAFRI Ismail	MCA	ISV BLIDA
Examineur :	Djerbouh Amel	MCA	ISV BLIDA
promoteur :	Nebri Rachid	MCB	ISV BLIDA

Année Universitaire : 2019/2020

Remerciements

Avant toute chose, nous remercions Dieu, le tout puissant, pour nous avoir données la force, la volonté, et la patience durant toutes nos années d'études.

Tout d'abord, nous tenons tout particulièrement à témoigner notre profonde gratitude à notre promoteur, M. NEBERRI pour nous avoir guidé, encouragé, conseillé, tout en nous laissant une grande liberté dans la pratique de notre travail de recherche, tout en nous apportant son expérience indispensable dans les moments délicats.

Nous tenons également à remercier notre jury DJERBOUH Amel d'avoir acceptés d'évaluer notre travail.

Nos sincères remerciements et gratitudes s'adressent au président de jury LAFRI Ismail, et les enseignants qui ont contribués à notre travail au sein de l'université de Blida

Nous remercions toutes les personnes qui ont encouragées et soutenues de près ou de loin durant la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail qui est le fruit de mes efforts : À ceux que j'aime le plus au monde mes très chers parents, leurs sacrifices et leurs encouragements je ne saurais jamais comment exprimer mes sentiments pour avoir veillé sur mon éducation, jamais je ne peux les remercier assez de m'avoir donné le meilleur.

A mes très chers grands parents ullah yarhemhom .

A mes très chers frères : MASSINISSA et LOUNES et mes sœurs NADIA et DRIFFA et leurs maris, en leurs souhaitant tout le succès et tout le bonheur. et mes petits chères YOUVA et TINHINNANE

A tous mes amies qui ont rendu ma vie agréable et pleine de bons souvenirs. mes chères copines paloma , amira ,latiffa ,celia ,sonia ,souad ,ouarda ,zahia ,titem et toute les filles de la citée 07

A mon binôme, SAMIA, pour tous les moments inoubliables Que j'ai passé avec toi, je t'aime beaucoup.

A la promo 2015 en médecine vétérinaire

A toute la famille : BOUZIDA, a mon lotfi que j'aime je te souhaite que le bonheur

BOUZIDA TASSADIT

Je dédie cette thèse

A la mémoire de mon tres chère père, qui a quitté ce monde mais jamais mon cœur, et qui aurait été très fier et heureux de voir l'aboutissement de ce travail

A ma chère mère, quoique je puisse dire aucune dédicace ne pourrais exprimer mon amour, ma gratitude, puisse dieu tout puissant la préserve et lui accorde santé, longue vie et bonheur.

A ma chère grand mère .

A mes frères OUALI, MORAD, ABDELKADER, ABDELAZIZ, DJILALI, et mes sœur ADOUDA et SELTANA.

A la famille CHOUCHA, IGHUEROUADA, et BOUAICHI.

A mon binôme, TASSADIT, pour tous les instants inoubliables.

A mes chère amis AMIRI OMAR, et ma copine de chambre SAAD BOUZID ZAINA.

SAMIA CHOUCHA

Résumé :

Cette thèse nous a permis de connaître mieux l'apiculture, et les différentes maladies qui menassent les ruchers de la Kabylie, elle a mis en évidence les principales pathologies qui touchent l'abeille tellienne en Kabylie, cette enquête est réalisée en faisant l'appui sur des témoignages de 27 apiculteurs, entre eux des professionnelles et des amateurs, qui ont répondu sur un questionnaire de 43 interrogations.

Après des rencontres consécutives avec les apiculteurs dans des événements d'expositions de leurs produits de marchandises, et des visites officielles aux exploitations apicoles, dans le but de chercher les diverses maladies qui affectent l'abeille tellienne, et pour faire un point sur les apiculteurs et leurs pratiques, et qui complète les données recueillies précédemment dans des enquêtes similaires.

Mots clés : apiculture ; pathologies ; l'abeille tellienne, exploitations apicoles ; enquêtes.

:

سمحت لنا هذه الأطروحة بفهم أفضل لتربية النحل ، والأمراض وسلط الضوء على الأمراض الرئيسية التي تصيب نحل تيليان في منطقة القبائل ، ويتم إجراء هذا المسح من خلال تقديم بناء على شهادات 27 من النحالين ، من بينهم محترفون وهواة ، أجابوا على استبيان من 43 .
بعد لقاءات متتالية مع النحالين في فعاليات المعارض لمنتجاتهم السلعية ، والزيارات الرسمية لمزارع تربية النحل ، بهدف عن الأمراض المختلفة التي تصيب نحل تيليان ، ووجد النحالين وممارساتها ، والتي تكمل البيانات التي تم جمعها

الكلمات الرئيسية: تربية النحل , نحل تيليان, لمزارع تربية النحل, .

Obstract:

This thesis allowed us to better understand beekeeping, and the various diseases that lead to apiaries in Kabylia, it has highlighted the main pathologies that affect the Tellian bee in Kabylia, this survey is carried out by providing support on testimonies of 27 beekeepers, among them professionals and amateurs, who answered on a questionnaire of 43 questions. After consecutive meetings with beekeepers in exhibition events of their merchandise products, and official visits to beekeeping farms, with the aim of looking for the various diseases that affect the tellian bee, and to take stock of beekeepers and their practices, and which complements the data collected previously in similar surveys

Keywords: beekeeping ;diseases ;Tellian bee ;beekeeping farms ;surveys

Sommaire

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Remerciements	
Dédicace	
Résumé	
INTRODUCTION.....	01
Partie1 : partie bibliographique	
Chapitre I : Données bibliographiques sur l'abeille <i>Apis mellifera intermissa</i>	
I-1-Systématique	03
I-2- Morphologies.....	03
I- 2-1-Tête	03
I- 2-2-Thorax	04
I- 2-3-Abdomen	04
I-3-La physiologies	04
I-3-1Système circulatoire	04
I- 3-2 Système digestif	05
I-3-3- Système respiratoire	06
I-3-4- Système nerveux	06
I-4-Ethologie	07
I-4-1-Le nid de la ruche.....	07
I-4-2-Le cycle biologique de la colonie	07
I-4-3-Les déférents qui forme la colonie	08
I-4-3-1Reine	08
I-4-3-2Faux bourdon	09
I-4-3-3Les ouvrières	10
a)-La nettoyeuse	10
b)-nourrice	11
c)- L'architectes et la maçonne	11.
d)-La manutentionnaire	11.

e)-La ventileuse	12
f)- La gardianne	12
g)- La butineuse	12.
I-5-1- Les produits de la ruche.....	13
I-5-1- Le miel.....	13
I-5-2-La cire	13
I-5-3-La propolis	13
I-5-4-Le pollen	14
I-5-5-La gelée royale	14
I-5-6-Le venin	14
Chapitre II: Donnés bibliographiques sur les maladies d'abeille <i>Apis mellifera intermissa</i>	
II-1-Nosémose	16
II-1-1-Définition.....	16
II-1-2Etude de parasite.....	16
II-1-3Le cycle parasitaire	17
II-1-4Répartition de la maladie.....	17
II-1-5Les symptômes de la maladie.....	17
II-1-6Le pronostic	18
II-1-7Prévention	18
II-1-8Traitement	19
II-2-La loque américaine	19
II- 2-1-Définition.....	19
II-2-2-Etude de la bactérie.....	19
II-2-2-1classification.....	19
II-2-2-3morphologie.....	19
II-2-2-4le cycle de vie.....	20
II-2-3-Répartition de la maladie.....	20
II-2-4-La transmission de la maladie	20
II-2-5Les symptômes de la maladie.....	20
II-2-6-Le diagnostic	21
II-2-7-Prévention	21.
II-2-8-Traitement	21
II-3-La varroase	22

II-3-1Définition.....	22
II-3-2Etude de l'acarien	22
II- 3-2-1systématique	22
II- 3-2-3morphologie	22
II-3-3-Répartition de la maladie.....	23
II-3-4- Transmission de la maladie	23
II-3-5Les symptômes de la maladie.....	23
II-3-6-pronostic.....	24
II-3-7Prévention	24
II-3-8Traitement	24
II-4-la loque européenne.....	25
II-4-1Définition	25
II-4-2Diagnostic	25
II-4-3Cycle biologique	25
II-4-4symptomes.....	26
II-4-5Le pronostic	26
II-4-6Traitement	26
II-5-Autres pathologies d'abeilles	27
II-5-1-La maladie noire ou paralysie chronique de l'abeille	27
II-5-2-Couvain platré	27
II-5-3-La fausse teigne	27
II-5-4-Le coléoptère Aethina Tumida	28
II-5-5-Pou de l'abeille (Braula coeca)	29

Partie 02 : partie expérimentale

Chapitre III-Matériel et méthode

III-1-Présentation du terrain.....	31
III--1-1présentation physique de terrain	31
III-1-2-les problemes de la région	31
III-1-3-La diversité et la richesse floristique de la Kabylie	31
III-1-3-1Le pin	31
III-1-3-2Le lentisque	32
III-1-3-3L e genêt.....	32.

III-1-3-4L'Inul visqueuse.....	32
III-1-3-5La lavande maritime.....	32
III-1-3-6Le caroubier.....	33
III-1-3-7La ronce.....	33
III-1-3-8La rue.....	33
III-2-Matériel et méthode.....	35
III-2-1-L'enquete.....	35
III- 2-2 Eclaircissement sur la plateforme survivo.....	35
III-2- Récapitulation sur la fête de miel.....	35
Chapitre VI : Résultats et discussion	
VI-1-Résultats.....	37
VI- 1-1Adresses exactes des exploitations apicoles.....	37
VI-1-2-Les associations et les organisations apicoles où l'apiculteur est coopéré.....	37
VI-1-3-Nombre de ruche dans les exploitations	38
VI-1-4-Les pratiques apicoles.....	38
VI-1-5- Le type de nourriture utilisée.....	39
VI-1-6-L'utilisation des médicaments.....	39
VI-1-7-Analyse des provisions de la ruche.....	40
VI-1-8- Dépeuplement de la ruche et renouvellement de la reine	41
VI-1-9-Les symptômes qui apparurent sur les abeilles	41
VI-1-10-Allure de la ruche de loin.....	43
VI-1-11-Le couvain à l'ouverture de la ruche	43
VI-1-12-Attitude des cadres à l'inspection.....	45
V-2-Discution.....	46
Conclusion.....	48
Références bibliographiques.....	49
Annexe.....	53

Liste des Tableau

	Titre du tableau	Page
Tableau 1	Adresse et nombres d'apiculteurs	37
Tableau 2	Les associations et les organisations apicoles au niveau de la wilaya de Tizi-ouzou Et béjaia	37
Tableau 3	Nombre de ruches et d'apiculteurs dans l'exploitation	38
Tableau 4	Pratiques apicoles	39
Tableau 5	Type de nourriture étulisée par les apiculteurs	39
Tableau 6	L'efficacité de traitement médicales	39
Tableau 7	Les réserves de la ruches	40
Tableau 8	Le dépeuplement dans la ruche	41
Tableau 9	Aspect et symptômes des abeilles	42
Tableau 10	Allure de la ruche de loin	43
Tableau 11	Le couvain à l'ouverture de la ruche	45
Tableau 12	Inspection des cadres	46

Liste des figures

Titre de la figure

Figure 1	la reine et ouvrières sur un cadre	09
Figure 2	le faux bourdon et ouvrières sur un cadres	10
Figure 3	traces de diarrhée sur le toit de la ruche	18
Figure 4	le couvain en mosaïque	24
Figure 5	Le coléoptère <i>Aethina Tumida</i> sur un cadre	28
Figure 6	<i>pistachia lentisus</i>	34
Figure 7	<i>Cystisus Scopa</i>	34
Figure 8	<i>Dittrichia viscosa</i>	34
Figure 9	<i>Rubus Fructcosus</i>	34
Figure 10	exemple d'un rucher à Tifra, BEJAïA	38
Figure 11	les pratiques apicoles des apiculteurs ; la désinfection et le nourrissement	39
Figure 12	le pourcentage de l'efficacité de traitement	40
Figure 13	les réserves de la ruche	40
Figure 14	le pourcentage de dépeuplement dans la ruche et le renouvellement de la reine	41
Figure 15	Aspect et symptômes des abeilles devant la ruche, ou dans la ruche	42
Figure 16	Inspection de la ruche de loin	43
Figure 17	Le pillage	44
Figure 18	Apparence du couvain à l'ouverture de la ruche, l'oudeur, la position, la couleur, et la consistance des larves mortes	45
Figure 19	Posture des cadres à l'ouverture de la ruche	46

Liste des Annexes

	Tire de l'annexe	Page
Annexes 1	Questionnaire	53

Liste des abréviations

% : Pourcentage

°C : Degré Celsius

ADN : Acide désoxyribonucléique

ARNm: Acide ribonucléique messenger

CO2 : dioxyde de carbone

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

INTRODUCTION :

Le choix du thème sur l'abeille (*Apis mellifera intermissa*) s'explique par l'importance de cet insecte en tant qu'élément indispensable de l'équilibre environnemental dans le monde, notamment pour son rôle dans la pollinisation de très nombreuses espèces de plantes. Elle présente aussi des intérêts comme la production du miel, de la propolis, de la gelée royale et de la cire. Avec les pertes de colonies d'abeilles, notamment hivernales, constatées depuis plus d'une bonne dizaine d'années, la maîtrise de la santé de l'abeille est devenue un véritable défi. La présence sur le terrain de vétérinaires formés à la pathologie des abeilles peut être un atout majeur pour la filière apicole. L'objectif de cette étude consiste à suivre et collecter l'ensemble des informations nécessaires à l'aide d'un questionnaire établi à cet effet au niveau de la région de la Kabylie, divisées en 2 parties, l'une est dédiée pour les informations particulièrement propres aux indications personnelles de l'apiculteur, l'autre partie est précieusement sanitaire.

Partie Bibliographique

Chapitre I : Données bibliographiques sur l'abeille *Apis mellifera intermissa* .

I-1-La systématique :

- ❖ Règne : Animalia
- ❖ Embranchement: Arthropodes (Arthropoda)
- ❖ Sous embranchement : Mandibulates
- ❖ Classe : Insectes (insecta)
- ❖ Ordre : Hyménoptères (hyménoptera)
- ❖ Sous-ordre : Apocrites
- ❖ Famille : Apidés
- ❖ Sous famille : Apinae
- ❖ Tribu : Apini
- ❖ Genre : Apis
- ❖ Espèce : Apis mellifera
- ❖ Sous-espèce : *Apis mellifera intermissa* (yves le conte , 2006)

I-2-Morphologie

Le corps de l'abeille est divisée en trois parties :la tête ,le thorax et l'abdomen , contenues dans un exosquelette (formation squelettique externe) de chitine dure qui présente des zones rigides et des zones flexibles (FERNANDEZ –COINEAU ,2007) , pleine de poiles qui forment un régulateur de température, sert également à capter les sens très fines de l'abeille , des stimuli mécaniques , chimiques et autres ...(SPURGIN,2008)

Exosquelette se change au cours du développement (la métamorphose), elle protège l'abeille contre l'environnement (l'eau, pénétration des germes ...)

Cet exosquelette est constitué : de deux couches exocuticule colorée et superficielle recouverte d'épicuticule, couche très mince et imperméable et une couche endocuticule profonde et épaisse qui sont sécrétées par une couche cellulaire l'épiderme (FERNANDEZ – COINEAU 2007).

I-2-1-La tête :

Capsule ovoïde qui possède deux yeux composées (ommatidies) et trois yeux simples les ocelles une paire d'antennes et des pièces buccales, les appendices buccaux, le cerveau et la partie antérieure de l'appareil digestif (FERNANDEZ-COINEAU, 2007).

I-2-2 Le thorax :

Situé entre la tête et l'abdomen, il est constitué de trois segments communs chez tous les insectes le prothorax, mésothorax, métathorax et un quatrième segment d'origine abdominale qui a subi un déplacement au cours de l'évolution le propodéum.

La carapace de chaque segment est faite de trois couches sclérifiées ; tergite, dorsale et sternite ventrale réunies par une paire de pleurites porte trois paires de spiracles (stigmates) ; orifices respiratoires débouchent systématiquement sur le côté du thorax (FERNANDEZ- COINEAU, 2007).

Le thorax porte les éléments locomoteurs; trois paires de pattes et deux paires d'ailes, les pattes sont composées de pièces articulaires ; la hanche, le trochanter, fémur, le tibia et le tarse dont la dernière paire porte des griffes et une polte adhésive (la corbeille à pollen) (LE CONTE 2006).

Les pattes antérieures sont équipées d'un peigne tarsal composées d'encoques tarsales et un éperon tibial, utilisées pour nettoyer les antennes (ARMIN SPURGIN 2008)

I-2-3 L'abdomen :

Comprend 9 segments, six sont bien visibles les trois autres sont réduits avec sept paires de spiracles, commencées du second au huitième segment, sont constitués de deux membranes, une supérieure tergite et une inférieure sternite (LE CONTE, 2008)

L'abdomen peut être distendu grâce aux muscles abdominaux et le mouvement des plaques s'assure par la membrane inter segmentaire flexible qui relie les tergites et les sternites (FERNANDEZ, ET CONOINEAU 2007).

Du quatrième au septième segment se débouchent au niveau des sternites les glandes cirières et la glande productrice des phéromones (glande de nasanov), qui débouchent dans la membrane inter segmentaire de tergite 6 et 7 et le dernier segment s'ouvrent vers l'appareil vulnérant reproducteur et le rectum (LE CONTE 2006).

I-3 Physiologie

I3-1-Système circulatoire :

Selon LE CONTE 2006, l'hémolymphe est l'équivalent du sang et la lymphe chez les vertébrés et les insectes qui ne contiennent pas de globules rouges, sa couleur est transparente, il n'est pas impliqué dans le transport actif d'oxygène ou de gaz carbonique comme les vertébrés.

L'hémolymphe est un réservoir d'eau, contenant du glucose, riche en minéraux, protéines, enzymes et des acides aminés, Il permet de transporter des nutriments absorbés par l'intestin,

les produits de dégradation cellulaires et les hormones ainsi que les ovocytes (des cellules impliqués dans la défense immunitaire) (SPURGIN 2008).

Le système circulatoire est un système ouvert, dont le cœur comporte cinq ventricules entre lesquelles sont placés, les valvules appelées ostioles qui permettent à l'hémolymphe d'être aspirée puis redirigée vers l'aorte, et empêchent le reflux de l'hémolymphe lors de la contraction du ventricule par les muscles abdominaux, attachés aux diaphragme ventral et dorsal plus aux vésicules de pompage situés aux antennes, à la base des ailes et des pattes (SPURGIN 2008).

I 3-2 Système digestif :

Le système digestif des abeilles a des enzymes qui permettent la transformation du pollen et du nectar obtenus de l'environnement en substances plus simples, c'est un conduit qui s'étend de la bouche à l'anus, l'orifice buccale entouré par une série de pièces, le labre, les mandibules, et le proboscis intervenant lors de la prise de la nourriture.

Le cibarium est équipé d'une série de muscle qui permet le passage et le transfert des liquides du proboscis au tube digestif (FERNANDEZ, COINEAU 2007).

L'œsophage qui est un mince tube qui s'élargit au niveau de l'abdomen pour donner naissance au jabot qui a un prolongement interne le pro ventricule, sa structure est complexe avec quatre lèvres triangulaires et des épines(FERNANDEZ .COINEAU 2007).

La pro ventricule effectue une série de mouvements qui permettent le filtrage du pollen contenu dans le nectar, qui est par la suite propulsé dans le jabot, alors que le pollen est évacués sous forme de pelotes dans les ventricules ou elles seront digérées (FERNANDEZ .COINEAU 2007).

Le ventricule à des muscles circulatoires qui produisent un mouvement péristaltique, et un épithélium glandulaire puis vient l'intestin.

L'intestin est un tube étroit formant avec la jonction du ventricule, ou s'ouvrent les tubes de Malpighi, qui sont des organes excrétoires, menant vers le rectum et l'anus (FERNANDEZ .COINEAU 2007).

Remarque :

Le tube digestif de la larve est constitué de tube antérieur, court et moyen plus important et postérieur.

La valve stomodéale situées entre l'intestin et le ventricule (septum) assure la communication ente ces deux parties .A la fin du sixième jour la jonctionentre le ventricule et l'intestin s'ouvre. (FERNANDEZ .COINEAU 2007).

I-3-3 Système respiratoire :

Grace aux spiracles STIGMATES l'oxygène pénètre directement de l'extérieur jusqu'aux organes, les stigmates se prolongent a l'intérieur du corps de l'abeille par un ensemble de tubes de tailles décroissantes, les tubes simples renforcées par des anneaux chitineux les trachées et les tubes gonflés comme des sacs (sacs trachéens) ou bien minces et ramifiés les trachéoles. Les contactions rythmique de l'abdomen produisent l'affaissement et le gonflement des sacs trachéens ainsi un échange respiratoire.

Les trachéoles avec leurs extrémités ouvertes permettent le passage de l'oxygène vers l'hémolymph. (FERNANDEZ .COINEAU 2007).

I-3-4-Le système nerveux :

Le système nerveux est constitué par un système central, viscéral et périphérique.

Le système nerveux central est représenté par le cerveau, il résulte de la fusion des 3 premières paires de ganglions, reliées au ganglion cérébroide par l'intermédiaire de 2 fils nerveux entourant l'intestin antérieur, il se prolonge par la chaine ganglionnaire ventral, il innerve les yeux, les mâchoires, les antennes. (M. BIRI 2010)

Le système nerveux viscéral (sympathique) qui influe sur les fonctions végétatives, part du cerveau et comprend le système sympathique dorsal, qui innerve l'intestin et le cœur et le système sympathique ventral qui innerve les stigmates et les trachées... (M. BIRI 2010)

Le système nerveux périphérique est constitué par des cellules nerveuses réparties dans diverses parties du corps, reliées antre elles par des ramifications (névrites), il innerve les organes sensoriels (M. BIRI 1999).

I-4 Ethologie: la vie sociale de la ruche

I-4-1- Le nid de la ruche :

Le nid est le centre vital de la colonie, constitués de cellules hexagonales abritant les différents immatures .Au centre du nid et des cadres se trouve le couvain, entouré par les cellules de stockage du pollen, le nectar transformé en miel déversé dans les cellules qui se trouvent au dessus des réserves de pollen.

En hiver le volume du Couvain est réduit souvent jusqu'à disparaître, alors que dans la saison la plus prospère, il occupe un volume d'un ballon de rugby

Les ouvrières calfeutrent les interstices du nid par la propolis pour assurer une étanchéité maximale, la température optimale au développement du Couvain se situe vers 35C°(LE CONTE2006).

La colonie regroupe des individus de trois cotés différents, au printemps elle se compose d'une reine, dizaine de milliers d'ouvrières et quelques milliers de males issus d'œufs non fécondés qui peuvent provenir de la reine ou des ouvrières, la reine seule pond des œufs qui donnent des femelles (LE CONTE 2006).

L'effectif de la ruche peut aller de 20000 à 80000 individus dont: une ou plusieurs reine temporairement est 1000 à4000 males dans les fortes colonies, les apicultures peuvent faire produire plus de 45000 en utilisant des cadres à alvéoles males .les femelle sont diploïdes et possèdent des paires de chromosomes différents.

Chez l'abeille existe un gène qui code la détermination du sexe, ce gène possède plusieurs version chez les individus diploïdes, une femelle possède des allèles différentes (hétérozygotes) entre 6 et 18 allèles sexuelles, cependant l'œuf haploïde donne des males (LE CONTE 2006)

Il arrive que les œufs diploïdes possèdent deux mêmes allèles, ce qui donne un male diploïde reconnu a l'état larvaire par les ouvrières et qui les tuent.

Un male producteur de spermatozoïde génétiquement semblable et féconde une reine à un allèle aussi semblable fait apparaitre une descendance de la moitié des males diploïdes qui seront détruits donc la fécondation de la reine par plusieurs males limite la consanguinité (BORCHERT 1997).

I-4-2- le cycle biologique de la colonie :

En fonction de la saison, les abeilles qui naissent au printemps ont une vie très courte en été (trois semaines) et les abeilles naissent en automne ou au début d'hiver peuvent vivre tout l'hiver jusqu'à à 6 mois selon la latitude. (BRUNEAU, 2006).

Au début du printemps, les abeilles d'hiver meurent et sont remplacées par les abeilles d'été, la colonie se développe jusqu'au maximum au mois de juin quand la reine pond jusqu'à 2000 œufs par jours (LE CONTE 2006).

La base de la longueur de la journée et les sources nectarifères, sont aisément remarquables par une chute importante au mois de septembre lors du redémarrage de la ponte qui donne les abeilles d'hiver. (LE CONTE 2006).

I-4-3-Les différents Castes qui forme la colonie :

La colonie est organisée d'une façon précise, comportant trois Castes différentes : reine, males et ouvrières.

I-4-3-1-La reine :

La morphologie de la reine est adaptée a la reproduction, son principale rôle est de pondre des œufs et la régulation des activités de la colonie ainsi que la sécrétion de la phéromone, elle ne porte pas les glandes cirières et de Nasanov avec des glandes hypopharyngiens très réduites, les glandes mandibulaires hypertrophiées, les glandes du four et Koschemikov sont spécifique a la reine (BRUNEAU 2006).

La reine possède un aiguillon lisse, et un sac de venin très développé, elle peut piquer sans perdre son dard, la jeune reine vierge est difficile à reconnaître, elle ressemble aux ouvrières, et elle se déplace rapidement, et lorsque 'elle commence la ponte, elle devient calme lorsqu'elle vieillie, elle perd ses poiles et l'extrémité de ses ailes a cause du forttement répétés dans la colonie. (BRUNEAU, 2006).

Le système reproducteur de la reine comprend deux ovaires hypertrophiés et une spermatique qui stocke les spermatozoïdes reçus lors de la fécondation par plusieurs males et qui restent en vie toute la vie de la reine. (M. BIRI 1999).

Elle agit sur les cohésions de la grappe d'abeilles et sur le comportement , qui stimule la production de la cire et inhibe la construction de la cellule royale ainsi que le développement ovarien et aussi le taux d'hormone juvénile qui est lié à l'activité de butinage par la sécrétion de phéromones royales produites par les glandes mandibulaires comme l'acide -9-ceto-2-décénoïque et l'acide -9-hydroxy-2-décénoïque (M. BIRI 1999).



Figure 1 : la reine et les ouvrières sur un cadre (photo personnelle, 2020)

I-4-3-2-Les faux bourdon:

On ne lui connaît qu'un rôle de reproduction et son altitude de vol est au dessus de 10 m ce qui lui fait de lui un animal très discret. (BRUNEAU, 2006)

Il ne participe à aucun travail dans la colonie, les premiers jours de sa vie est nourris pas les ouvrières puis il se nourrit seul du miel a l'âge de 8 jours.

Les males sont présents dans la colonie au printemps et en automne, hors de cette période, les ouvrières les chassent de la ruche et même les tuent (BRUNEAU, 2006).

Le male a un corps massif environ 230 mg ,les yeux et le thorax développés il possède un segment supplémentaire sur les antennes, et il est dépourvue de dard ,de plaques cirières et de système de récolte du pollen ,une langue et des pièces buccales plus petits . (M. BIRI 1999).

Le male atteint sa maturité sexuelle à l'âge de 12 à 15 jours mais s'accouple qu'à partir de 30 ème au 40 ème jour, ces testicules composés d'environ 200 tubes séminifères et une vésicule séminale qui communique avec les testicules par le canal dédirent, le canal éjaculateur débouche vers le bulbe puis d'endophallus, le sperme est expulsé avec mucus protecteur après d'évagination de l'endophallus puis le male meurt (BRUNEAU, 2006).



Figure 2 : le faux bourdon et les ouvrières sur un cadre (photo personnelle, 2020)

I-4-3-3-Les ouvrières :

La même ouvrière est capable d'effectuer plusieurs fonctions selon son âge (le polyéthisme d'âge) , ainsi que la régulation comportementale en fonction des besoins de la ruche, l'hormone juvénile qui stimule le comportement de butinage et les phéromones royales et du couvain retardent le développement des nourrices, et fait atrophier leurs appareils génitaux, les butineuses aussi, ont leur rôle dans la régulation comportementale en inhibant le développement des nourrices pour quelles restent le plus longtemps possible à l'intérieure du nid, les 7 rôles des ouvrières sont :

I-4-3-3-1 La nettoyeuse :

Des la naissance et jusqu'à l'âge de 5 a 6 jours, elles préparent les cellules pour la ponte de la reine et pour accueillir la nourriture, pour nettoyer une cellule, quinze à trente ouvrières prennent environ quarante minutes, elles commencent par supprimer les débris (morceaux de cire, parties d'abeilles, grains de pollen...) et les fèces laissés par les nymphes écloses, puis elles lèchent et polissent le fond et la paroi des cellules (BRUNEAU, 2006)

Les ouvrières les plus âgées de 10 à 15 jours, évacuent les débris amassés au fond de la ruche (morceaux d'opercules de couvain tombés lors de l'émergence des abeilles, pelotes de pollen, mues de nymphes, écailles de cire) et les cadavres qu'elles saisissent avec leurs mandibules, ce qui empêche leurs putréfaction dans la ruche (BRUNEAU, 2006).

I-4-3-3-2-La nourrice :

Les nourrices reconnaissent les différents âges des immatures sur la base des phéromones qu'elles émettent, et qui ont un effet stimulateur pour leurs glandes hypopharyngiennes et comme elles exercent un effet inhibiteur sur leurs ovaires

En appréciant l'âge et la caste des larves, les nourrices s'occupent de les alimenter par la nourriture qu'elles produisent, des proportions différentes de leurs sécrétions ainsi que le pollen et du miel qu'elles ingèrent (BRUNEAU, 2006)

I-4-3-3-3-L'architecte et la maçonne :

La construction des rayons est un travail collectif avec une grande coordination, de nombreuses abeilles maçonnes ayant en général entre 5 et 20 jours forment une chaîne pour qu'elles assurent une température plus de 35°C, elles sécrètent des écailles de cire auxquelles, elles ajoutent de la salive qu'elles malaxent avec leurs mandibules, ces abeilles guidées par les phéromones stimulatrices de la reine élaborent des cellules d'ouvrières en partant de haut du rayon vers le bas, les moindres quantités de phéromones à la périphérie du nid peuvent expliquer la fabrication de cellules de mâles (BRUNEAU, 2006)

Le suivi, l'entretien des cellules et tout les petits travaux sont réalisés par des abeilles de différents âges, les failles du nid colmatés par des bâtisseuses avec de la propolis et les alvéoles contenant des larves de 9 jours operculées par des ouvrières de 5 jours ce que peuvent aussi assurer les abeilles âgées de 2 à 25 jours (BRUNEAU, 2006)

I-4-3-3-4-La manutentionnaire :

Lorsque la butineuse revient à la ruche avec son fardeau de nectar accumulé dans son jabot cherche à le transférer par trophallaxie (contacte antennaire et mandibulaire) à la manutentionnaire dont son âge moyen se situe vers 15 jours (LE CONTE 2006).

La manutentionnaire receveuse aspire le nectar régurgité par la butineuse avec sa langue dont cet échange dure quelques secondes et se répète plusieurs fois

Dans la zone périphérique du couvain, la manutentionnaire régurgite le nectar puis l'ingurgite à nouveau pour le déshydrater et obtenir de lui un miel avec une concentration d'eau inférieure à 18%, lorsque les cellules se remplissent de miel bien déshydraté, elles seront operculées (ALISON et BRIAN 2009).

Les abeilles qui reviennent à la ruche avec des pelotes de pollen les décrochent dans une cellule, les manutentionnaires malaxent ces pelotes avec de la salive et du miel régurgité et les tassent au fond de la cellule à l'aide de leurs mandibules, lorsque la cellule est pleine, elles

peuvent les déposer une fine couche de miel pour assurer au pollen stocké une bonne conservation (LE CONTE 2006).

I-4-3-3-5-La ventileuse :

La ventilation est assurée par des ouvrières de tout âge, bien que l'âge moyen des ventileuses se situe autour de 18 jours, elles se placent à la sortie de la ruche, tête tournée vers l'ouverture, s'agrippent au support avec leurs pattes et battent les ailes en pointant l'abdomen vers le haut pour créer un courant d'air et gérer le climat interne du nid, l'hydrométrie, le taux de CO₂ et la température, ces effets sont recherchés pour l'évaporation du nectar et pour le développement du couvain qui se fait entre 32 et 36°C (BRUNEAU, 2006).

Lorsque la température est inférieure à 32°C (temps froid) les abeilles se collent aux cellules du couvain et font vibrer leurs muscles thoraciques, ce qui produit un mouvement des ailes bien différent de la ventilation et qui produit de la chaleur (BRUNEAU, 2006).

I-4-3-3-6-La gardienne :

Les gardiennes et les soldats assurent un rôle très important et fondamental de défense, leur nombre est limité et sont âgées de 15 à 25 jours, elles se placent à l'entrée de la ruche et observent et préviennent les soldats de tout dangers et d'éventuels ennemis de la colonie. En raison d'abeilles pillardes, qui sont nombreuses en période de disette, elles vérifient en permanence l'identité des abeilles qui entrent dans la ruche et qu'elles font partie de la colonie par inspection de l'odeur particulière des individus, pour éviter le pillage de leurs réserves, cette fonction est une transition entre les activités d'intérieures et d'extérieures (BRUNEAU, 2006).

I-4-3-3-7-La butineuse :

Avant de devenir butineuse la jeune abeille effectue des vols d'orientation, au cours desquels elle va mémoriser l'environnement et elle apprendra l'emplacement de la récolte en retenant des repères topographiques, la forme, la couleur et l'odeur des fleurs visitées (BRUNEAU, 2006).

Le comportement de butinage est développé chez les abeilles les plus âgées quoiqu'elles peuvent y avoir en moyenne l'âge de 3 semaines, le butinage dure entre 4 à 5 jours à l'issue de desquels l'abeille meurt, le rôle de la butineuse est :

- ❖ La récolte du nectar, qui est produit des nectaires (glandes qui se placent au fond des fleurs par aspiration avec sa langue en le pompant dans le jabot

- ❖ La récolte du miellat de la même façon que le nectar, qui est un exsudat d'insectes comme les pucerons
- ❖ La récolte du pollen dont la dernière paire de pattes est spécialisées à la récolte du pollen, le tibia est modifié en corbeille à pollen avec un peigne à son extrémité et le premier article du tarse en brosse à pollen (BRUNEAU, 2006)

I-5-Les produits de la ruche :

I-5-1-Lemiel :

Le miel est une substance naturelle produite par les abeilles à partir du nectar des fleurs ou de sécrétions de plantes vivantes qu'elles vont butiner et transformer en les associant à des sécrétions propres (BRUNEAU, 2006).

La législation reconnaît des différentes formes de miel :

- ❖ centrifugé
- ❖ en rayons
- ❖ avec morceaux de rayons
- ❖ égoutté(en laissant le miel s'écouler par gravité)
- ❖ pressé(les rayons sont comprimés après chauffage à 40 ou 50 °c) (GÉRARD, 2009)

I-5-2-La cire :

La cire est synthétisée par quatre paires de glandes épidermales situées sur le côté ventral des maçonnes, entre les segments de l'abdomen, la cire produite comme des plaques blanches et légèrement translucides auxquelles les abeilles ajoutent des caroténoïdes, elle acquiert son odeur et une couleur jaune de la propolis et du pollen stockés, après que les abeilles les prélèvent à l'aide des pattes postérieures et les malaxent avec leurs mandibules pour produire des rayons (BENJAMEN et McCallum, 2009)

I-5-3-La propolis :

La propolis est un matériau de construction et de solidification pour les abeilles, de composition et de consistance intermédiaire entre la résine, qui est une substance collante est imperméable, des huiles essentielles, du miel, du pollen et de la cire (GÉRARD, 2009)

L'abeille transporte la résine odoriférante sur ces pattes arrières, comme elle le fait pour le pollen, cependant les boules, sont plus petites de couleur jaune au vert-brun, utilisées directement sur les fissures ou interstices à colmater par un mélange de cire et de résine pour se protéger de l'humidité et pour éviter le développement de la moisissure et d'autres agents pathogènes, et pour momifier les envahissants morts qui ne peuvent être évacués, dont le

pourcentage de la cire devient plus important avec l'augmentation de la température (BRUNEAU, 2006).

I-5-4 -Le pollen :

Le pollen est rapporté par les butineuses lorsqu'elles ne trouvent pas suffisamment de nectar, certaines espèces de plantes fournissent seulement l'une ou l'autre forme de sécrétion, les abeilles rapportent alors à la ruche une quantité appréciable de pollen pour le transformer en nourriture de couvain (GÉRARD, 2009) (BENJAMEN et McCallum, 2009).

Comme l'abeille domestique est un pollinisateur méthodique, elle ne butine qu'un seul type de fleur jusqu'à ce qu'elle ait épuisé sa source d'approvisionnement (BENJAMEN et McCallum, 2009).

L'abeille décroche et stocke les pelotes dans les rayons en périphérie du couvain, dans lequel, il entame une lactofermentation en présence de l'acide lactique et une ambiance chaude de la ruche, ce qui améliore sa digestibilité ainsi que sa conservation, le pollen est comme seule source de protéine de l'abeille, il est très indispensable au développement de ses glandes hypo-pharyngienne, dont la ponte de la reine s'arrête rapidement sans pollen, ainsi que les ouvrières qui deviennent incapable d'élever des larves sans ce produit (BRUNEAU, 2006).

I-5-5-La gelée royale :

La gelée royale est la source d'alimentation de la reine, elle est donnée aux larves dès leurs premiers jours, puis aux seules larves de reines, jusqu'à l'operculation de leurs cellules, cette nourriture provient des glandes pharyngiennes des nourrices, comme elle permet une bonne croissance larvaire, et elle permet à la reine de pondre plus de mille œufs par jours en saison (BRUNEAU, 2006).

La gelée est d'une couleur blanche nacré à blanc jaunâtre, et d'une odeur caractéristique, ainsi qu'un goût spécialement âcre, dans sa composition se trouve 65% d'eau, 14,5% de glucides, les lipides sont très rare avec 4,5% et elle se modifie en fonction de l'âge des larves, et 13% de protides constitués par des acides aminés assimilables au composants des protéines et vitamines du pollen, notamment la présence de multiples oligoéléments, dont l'acétylcholine (BRUNEAU, 2006).

I-5-6-Le venin :

Le venin d'abeille est un mélange de protéines au pH basique, dont l'odeur amère rend les abeilles très agressives, des acides et des stérols, une protéine la mélittine, une phospholipase, une hyaluronidase et 2% d'apamine, un peptide basique qui agit sur le système nerveux, cette

sécrétion est synthétisée par les glandes à venin, stockée dans une poche et injectée au travers le dard lors de la pique, les techniques de la récolte du venin d'abeille mises au point des années 1960, permettent une récolte de 1g de venin par une vingtaine de colonies en une à deux heures, les abeilles sont soumises à un courant électrique qui fait piquer, au travers une fines membrane en caoutchouc, sur une plaque de verre, puis récolté et lyophilisé pour être commercialisé (BRUNEAU, 2006).

Comme les produits de la ruche, le venin est étudié par des chercheurs en médecine pour son action sur les rhumatismes, par ailleurs est utilisé dans l'industrie chimique comme élément de base pour la production de la phospholipase A2, ainsi que pour sa réaction contre les effets létaux des rayons X (BRUNEAU, 2006).

Chapitre II: les maladies d'abeille

II-La Nosémosse :

II-1-1 Définition :

La Nosémosse est une maladie à déclaration obligatoire (BARBANOÇN, 2006)

Est une maladie parasitaire des abeilles adultes .elle est due a un protozoaire *Nosema Apis* et *Nosema ceranae* qui se développe dans le tube digestif de l'abeille au niveau de l'intestin moyen. (BARBANOÇN; 2006)

C'est une des cinq maladies réputés contagieuse de l'abeille elle est capable de tuer rapidement les colonies surtout si elle est associée a la dysenterie (BOUCHERT 1997)

II-1-2- Etude du parasite :

II-1-2-1 La systématique :

- ❖ Phylum : Microspora
- ❖ Classe : Microspora
- ❖ Sous ordre : Microsporida
- ❖ Genre : Apansporoblastina
- ❖ Espèce : *Nosema Apis Zander* (1907) mit en évidence *Nosema apis*
- ❖ La spore est ovale et mesure environ 4 µm *Nosema Caranea* est légèrement petite par rapport a *Nosema Apis* elle a été détectée chez l'abeille asiatique en 1995 par INGMAR.

Les deux Espèces peuvent coexister dans une même ruche(FERNANDZ et COINEAU, 2007)

II-1-2-2 Morphologie :

La spore présente le stade terminal de développement du parasite,elle est de forme ovoïde, long de 4.6 a 6.4 µm .Ce parasite possède une structure particulièrement adaptée a l'infection d'autres cellules. (FERNANDEZ et COINEAU; 2007)

Trois éléments fondamentaux sont distingués :

- ❖ L'enveloppe permet à *Nosema* de résister aux attaques extérieurs,
- ❖ Le protoplasme est le germe de la spore, et comprend le cytoplasme et le germe amiboïde
- ❖ l'appareil d'extension est compose d'une capsule polaire et d'un filament polaire. (BOUCHER 2016).

II-1-2-3 le cycle parasitaire :

Au cours de son cycle évolutif *Nosema apis* passe par différents stades qui varient selon les conditions du milieu .Deux principales phases sont à distinguer (MACKOWIAK 2009)

- ❖ le stade de la morphologie amiboïde ; phase végétative et reproductrice du parasite par division cellulaire dans les cellules intestinales de l'abeille
- ❖ le stade de la spore est une phase passive et résistante mais aussi de dissémination

Une fois ingérées les spores se développent dans l'intestin grâce à un filament polaire qui permet la migration du sporoplasme dans la cellule épithéliale, Le sporoplasme grossit alors pour devenir une petite cellule, nommée le méronte, (MACKOWIAK 2009).

II-1-3-Répartition de la maladie :

Comme il a été déjà cité auparavant ; La nosérose touche bien les ouvrières que la reine et les faux bourdons, elle est présente dans le monde entier, cependant elle s'exprime plus fortement dans les régions, à l'hiver long et humide, Il a été peu observé certains cas en plein Eté à la suite de la jonction des facteurs favorisant son développement, c'est-à-dire qu'il existe des saisons où la maladie est plus fréquente. (ADJLANE et HADDAD 2016).

II-1-4-La transmission de la maladie :

L'infestation se fait par l'ingestion d'une spore unique mais il faut habituellement entre 20 à 90 spores pour que la maladie se développe, la propagation se fait dans les ruches et les colonies . La transmission peut se faire par une abeille malade ou bien par le matériel apicole souillé (BOUCHER;2016) (ADJLANE et HADDAD 2016).

II-1-5-Les symptômes de la maladie :

Sans ouvrir la ruche :

En remarquant une importante mortalité autour de la ruche ou sur le toit ou la planche d'Envol :

- ❖ Lorsque des abeilles ont des difficultés pour voler (faiblesse)
- ❖ lorsque les abeilles tourbillonnent devant l'entrée de la ruche.
- ❖ lorsque des abeilles sont paralysées.
- ❖ Dans la ruche :
 - ❖ Une mortalité importante surtout en hiver et une difficulté pour obtenir le développement d'un Couvain.
 - ❖ consomment une grande quantité d'aliment.
 - ❖ une importante perte de poils.

- ❖ un abdomen distendu et globuleux du fait de l'accumulation des excréments.
 - ❖ une importante quantité de déjection de type diarrhéique de couleur ocre dysenterie. (FERNANDEZ –COINEAU ; 2007).
 - ❖ -Traces de diarrhée sur le toit de la ruche. (FERNANDEZ-COINEAU ; 2007).
- ✓ à l'autopsie on découvre un intestin nécrosé blanc, alors qu'un intestin sain est de couleur qui varie entre le jaune et le brun. (BOUCHER; 2016).

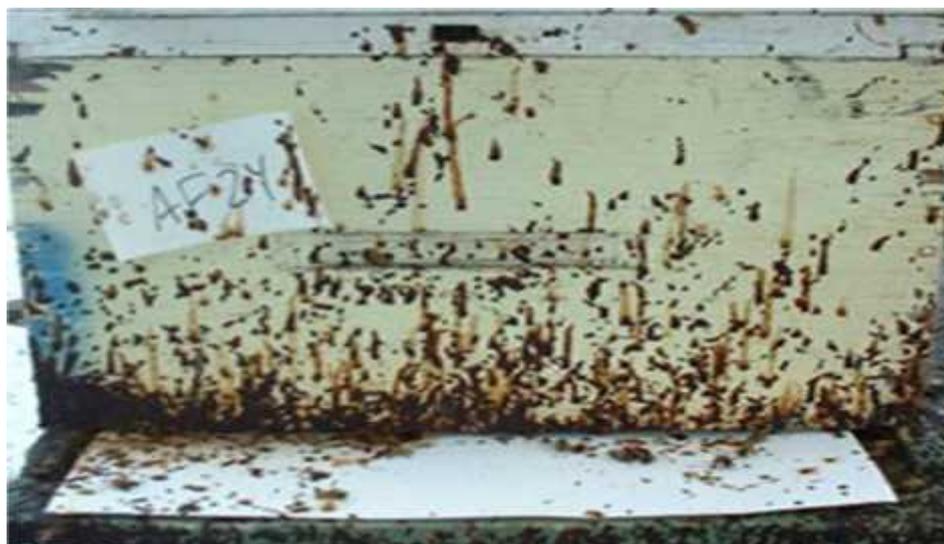


Figure 3 :traces de diarrhée sur le toit de la ruche (<https://www.apiculture-haut-bugey.com/?p=662>)

II-1-6-Le pronostic :

Il s'agit d'une maladie très grave dans sa forme épizootique qui est capable de détruire de nombreuses colonies e ruchers.(BOUCHER 2006)

II-1-7- La prévention :

Tout matériel doit être désinfecté entre deux ruches, désinfectetion les cadres avec deux litres d'acide acétique à 80% par mètre cube de volume à traiter, verser l'acide dans une soucoupe et laisser s'évaporer pendant huit jours dans les piles de hausses recouvertes par un film en plastique , aérer pendant quarante huit heures avant d'utiliser les hausses .(BARBAÇON , 2006)
Autre moyen c'est la bonne préparation d'hivernage il est nécessaire d'avoir des colonies fortes en ayant des jeunes reines afin de lutter contre la nosérose. Pour les ruches,une orientation vers le Sud est nécessaire afin de les protéger du vent par une palissade ou une haie, et éviter d'utiliser le sucre glace qui contient de l'amidon qui est difficile a digérer. (BARBANÇON ; 2006).

II--1-8-Traitement :

Plusieurs substances ont été essayées pour lutter contre *Nosema apis*, mais seule la **fumagiline** est moins toxique et plus efficace ainsi que certaines substances à base de mercure qui ont données des résultats satisfaisants .(FERNANDEZ et COINEAU, 2007)

Le principe actif spécifique a été obtenu a partir d'***Aspergillus fumigatus*** en 1949 par HANSON et EBLE en bloquant le développement intra cellulaire du parasite sans affecter les cellules de l'hôte. (FERNANDEZ et COINEAU, 2007).

II-2-La Loque Américaine :

II-2-1- Définition :

C'est une maladie très grave et contagieuse de l'abeille mellifère causée par une bactérie sporulant ***paenibacillus larvae***, (WITHE 1906), qui a la propriété de produire des spores extrêmement résistantes, seules les larves jeunes sont sensibles à l'infection.(FRANCO et -al 2013)

Lorsque une larve est infectée, le Couvain entier de la colonie peut être rapidement atteint par la bactérie, mais les signes clinique ne sont pas observables, qu'a l'examen de Couvain, ce qui donne un affaiblissement de la colonie(FRANCO et -al 2013) .

II-2-2- l'étude de la bacterie :

II-2-2-1 –Classification :

- ❖ Famille : Bacillaceae
- ❖ Genre : Paenibacillus
- ❖ Espèce : Paenibacillus Larvae
- ❖ Sous espèce : *Paenibacillus Larvae* sub sp.*Larvae* (BOUCHER ; 2016)

II-2-2-2-Morphologie :

Paenibacillus larvae est l'agent responsable de la loque américaine, cette bactérie se présente sous deux formes végétative et sporulée, les spores sont extrêmement résistantes aux agents chimiques et à la chaleur et elles ne sont pas détruites par les antibiotique, elles peuvent survivre pendant plusieurs années sur les écailles de couvains morts dans les produits issus de la ruche ou sur le matériels .Une fois ingérés elle induisent la maladie en passant a la forme germinative ,le passage a la forme sporulée à lieu en condition de stress ou dans un milieu dont les conditions sont défavorable (BOUCHER; 2016).

II-2-2-3-Le cycle de vie :

Les jeunes larves s'infectent par l'ingestion des spores de la bactérie. Les spores ingérées germent ; prolifèrent dans l'intestin de la larve et passent ensuite à travers l'épithélium de son tube digestif ; induisant sa mort ; si la larve morte n'est pas éliminée par le biais du comportement hygiénique des nettoyeuses, les tissus infectés se désagrègent dans les alvéoles operculées, par la suite, les restes de la larve se dessèchent en produisant des écailles foncées et dures très difficiles à nettoyer par les ouvrières (FERNANDEZ et COINEAU 2007) (FOUCON 1992) (ADJLAN 2012) (HAFSAOUI et TAHRAOUI 2019).

Les écailles peuvent contenir jusqu'à 2.5 million de spores qui sont très infectieuses pour les autres larves . ceci peut entraîner une dissémination rapide de la maladie : s'il n'est pas détecté à temps, les spores de la bactérie sont très résistantes à la désinfection ils peuvent survivre jusqu'à 30 ans et plus .(BOUCHER 2016).

II-2-3-Répartition de la loque américaine :

La loque américaine est présente dans le monde entier, *Paenibacillus larvae* peut produire plus d'un milliard de spores par larve infectée,. La loque américaine est soumise à une déclaration obligatoire aux services vétérinaires (BOUCHER ; 2016).

II-2-4-La transmission de la maladie :

La transmission des spores se fait naturellement par le pillage et la dérive d'abeilles . Les souches d'abeilles au compartiment hygiénique insuffisant entretiennent la maladie au sein de la colonie. (BOUCHER; 2016).

Lorsque la larve est infectée généralement par la voie orale la bactérie se développe dans le tube digestif puis passe dans tous les organes on parle de «septicémie» (BOUCHER 2016).

II-2-5-Les symptômes de la maladie :

Sans ouvrir la ruche :

A l'approche du rucher, certaines ruches présentent peu d'activités au trou de vol, si l'infection est importante la sensation d'une odeur de « colle de poisson » devient assez forte (BOUCHER 2016)

En ouvrant la ruche :

- ❖ Odeur forte de colle de poisson.
- ❖ Couvain en mosaïque c.à.d. beaucoup d'alvéole vide.
- ❖ Les larves dont la couleur n'est pas normale.

- ❖ Des cadres qui semblent humides ou gras.
- ❖ La présence d'alvéole dont l'opercule est aplati ou affaissé et non légèrement bombé (présente des petits trous). (BOUCHER 2016), (FERNANDEZ- COINEAU 2007).
- ❖ Les larves affectées par la loque meurent en position verticale. (FERNANDEZ et COINEAU 2007).

II-2-6-Le diagnostic :

Le diagnostic de la loque américaine nécessite l'identification de l'agent pathogène, cette maladie affecte les stades larvaires de l'abeille domestique *Apis mellifera* quand on observe les signes typiques de la maladie au rucher il est recommandé d'envoyer au laboratoire un morceau de cadavre de couvain, enveloppé dans un sac en papier absorbant ou papier journal et placé dans un carton épais pour le transport (ADJLANE et al 2016).

II-2-7- La prévention :

Elle consiste à éviter la contamination des ruches en surveillant les colonies et en traitant ou supprimant rapidement celle qui sont atteintes, les colonies nouvellement acquises ou récupérées doivent être isolées ou bénéficier d'une surveillance accrue. (BARBANÇON; 2006) Enfin éviter le nourrissage avec du miel de qualité sanitaire incertaine qui pourrait contenir des spores de loque. (BARBANÇON ; 2006).

II-2-8- Traitement :

II-2-8-1-La destruction des colonies :

C'est la mesure la plus efficace pour limiter l'évolution de la maladie et sa propagation, il est nécessaire d'agir lorsque toutes les abeilles sont dans la ruche (la matinée ou bien le soir) lorsque les butineuses sont revenues ou euthanasier les insectes à l'aide de soufre puis brûler les cadres et les abeilles mortes (MACKOWIAK 2018).

II-2-8-2-L'antibiothérapie :

Il existe des spécialités avec AMM dans de nombreux pays, cependant les antibiotiques utilisés n'agissent que sur la forme végétative, ils peuvent donc blanchir la colonie mais ne pas éliminer les spores, l'utilisation d'antibiotique va donc faire passer la loque américaine du stade de maladie au stade de porteur sain du spore.

L'antibiothérapie est déconseillée vers la fin, voire que la législation empêche toute prescription et toute utilisation de tels médicaments sur les colonies d'abeilles me (BOUCHER ; 2016).

II-3-La varroase :

II-3-1-Définition :

C'est une maladie causée par un acarien *Varroa destructor* ANDERSON et TRUEMAN , 2000, elle touche le Couvin et les abeilles adultes. (BOUCHER, 2016).

Le *Varroa Destructor* est longtemps appelé *Varroa Jacobsoni*, OUDEMANS 1904, du nom de l'entomologiste Edward Jacobson qui a trouvé par hasard en 1904 un acarien parasite sur l'abeille *Apis Cerena* sur l'Ile de Java .Ce n'est que depuis 2000 qu'il décrit le *varroa Destructor* par Anderson et Truman sur la base de l'ADN mitochondrial. (FERNANDEZ-COINEAU, 2007).

Selon Anderson et Trueman 2000, la *varroa destructor* est un ectoparasite 'naturel ' de l'abeille asiatique *Apis Cérena*, adapté a l'abeille domestique *APIS Mellifera* au milieu du XX siècle (FERNANDEZ-COINEAU, 2007) (DELACHAUX et NIESTLE 2013).

II-3-2-Etude de l'acarien :

II-3-2-1-Systématique :

Selon Trumann et Oudmans la taxonomie du *varroa destructor* peut se résumer comme suit :

- ❖ Ordre : acari
- ❖ Sous ordre : aractinotrichida
- ❖ Famille : varroidea
- ❖ Genre et Espèce : *Varroa destructor* (true Man 2000)

Varroa jacobsoni (oudemans 1904)

II-3-2-2-Morphologie :

II-3-2-2-1- Femelle :

Peut se résumer en :

Un corps elliposoidal , fortement sclérotisé, à la face ventrale aplatie et la face dorsal bombée recouverte de poils, sa couleur est brun clair à brun rougeâtre (selon l'âge), le gnathostome porte une paire de chélicères comportant trois articles et une paire de palpes. (FERNANDEZ-COINEAU 2007).

II-3-2-2-Le male :

Son corps est en forme de poire, sa couleur varie de jaune clair à blanc, faiblement sclérotisé et ressemble aux formes immatures, il mesure entre 752 µm et 928 µm de longueur et entre 707 µm et 912 µm de largeur. L'articulation mobile de sa chélicère est transformée en spermiodoctyle, qui assure le transfert des spermatophores. (FERNANDEZ-COINEAU, 2007).

II-3-2-2-3- La forme immature :

Le développement post embryonnaire comprend la larve, la protonympe, la deutonympe et l'adulte, deux stades ont disparus au cours de l'évolution: la prélarve et la tritonympe. (FERNANDEZ et COINEAU 2007).

II-3-3-Répartition de la maladie :

La répartition est mondiale à l'exception de certaines îles de l'Australie la maladie est fréquente toute l'année, surtout en présence du couvain, les espèces affectées sont: Apis Mellifera, Apis Cerena. (FERNANDEZ et COINEAU 2007).

II-3-4- Transmission de la maladie :

Transmission entre les colonies se fait, soit par la transmission horizontale lors de pillage et de la dérive des ouvrières ou encore de la visite de faux bords étrangers à la ruche ou par transmission verticale lors de l'essaimage. (BOUCHER, 2016).

II-3-5-Symptômes :

Les symptômes de la maladie consistent en :

- ❖ Colonies avec peu d'activité
- ❖ Colonies avec peu de production
- ❖ Colonies affaiblies
- ❖ Colonies avec des abeilles adultes ayant des ailes déformées et atrophiées
- ❖ Colonies montrant en face de l'entrée, des abeilles adultes mortes et du couvain éliminés
- ❖ Abeilles trainantes sautillant comme des grenouilles
- ❖ Abeilles qui se tortillent de l'abdomen
- ❖ Abeilles groupées sur la planche de vol ou sur la ruche. (HUMMEL et FELIN, 2014)
- ❖ Couvain en mosaïque
- ❖ Les abeilles avec des ailes déformées. (FERNANDEZ et COINEAU, 2007).



Figure 4 : le couvain en mosaïque (photo personnelle, 2020)

II-3-6-pronostic :

Il est nécessaire de suivre le niveau d'infestation d'une colonie, il existe plusieurs techniques pour déterminer la présence ou l'absence de *varroa destructor*, et compter le niveau d'infestation(BOUCHER, 2016).

II-3-7-Prévention:

Certaines pratiques permettent en saison apicole de limiter la croissance parasitaire et d'améliorer l'efficacité d'un traitement

- ❖ Le piégeage dans le couvain male
- ❖ Constitution d'essaims artificiels
- ❖ Encagement de la reine
- ❖ Sélection d'abeilles tolérantes (BOUCHER 2016).

II-3-8 traitement

Acide formique, acide oxalique, le thymol

L'acide formique dans la nature est assez répandu, se trouvant parmi les végétaux comme l'oseille en particulier qui est classé dans les substances vénéneuses de la pharmacologie européenne, les chercheurs ont défini ses conditions d'emploi: hors couvain en solution dans un sirop 50/50 et en irrigation entre les cadres (BARBANCON 2006).

L'acide formique: le miel, contient d'une façon naturelle, son emploi est par évaporation lente grâce a des diffuseurs, qui varie en fonction de la température extérieure et la situation du diffuseur dans la ruche (BARBANCON 2006).

C'est le seul traitement appliqué en forte dose capable de tuer le parasite à couvains operculés, son inconvénient c'est qu'il engendre un arrêt de la ponte. (BOUCHER 2016).

II-4 La loque européenne

II-4-1 Définition

La loque européenne est une maladie infectieuse et contagieuse qui touche le couvain ouvert s'attaquant aux larves âgées de moins de 48 heures, appelée parfois loque puante ou loque bénigne. (BARBANCON 2006) ;(BOUCHER 2016).

Causée par une bactérie *Melissococcus pluton*, les trois castes de l'abeille sont sensibles, elle se développe dans l'intestin moyen des larves en raison de la présence de CO₂, et elles meurent avant opérculation par privation alimentaire. (BOUCHERT 1997).

C'est une maladie saisonnière surtout au printemps, la principale cause favorisante est la carence de la colonie en protéines, de mauvaises conditions météorologiques ou la présence de parasites tels que le varroa. (BARBANCON 2006).

II-4-2-2 Diagnostic

Larves de manière inhabituelle sur les cotés ou dans le fond de la cellule, la larve infectée prend alors une couleur jaune puis brune et se dessèche elle devient visqueuse presque liquide, les cellules qui contiennent des larves desséchées en forme d'écailles, sont nettoyées par les abeilles nettoyeuses (BOUCHER 2016).

Dans l'infection sévère, les colonies dégagent une odeur nauséabonde et putride, odeur aigue acide et par fois sans odeur, des auteurs parlent sur l'existence d'un agent pathogène de la loque européenne *Melissococcus pluton* et d'autres la qualifie de maladie multi bactérienne (BARBANCON, 2006).

Les deux principales agents responsables de la loque étant *Melissococcus pluton* le plus souvent impliquée et *paenibacillus alvei*, ces deux espèces provoquent les formes typique de loque européenne, (BOUCHER, 2016).

II-4-3- Cycle biologique :

Transmission :

- ❖ transmission directe ou indirecte
- ❖ le pillage sous toutes ses formes, visibles ou invisibles

- ❖ les dérivés des ouvrières et des bourdons
- ❖ l'échange de cadres entre colonies
- ❖ les instruments contaminés
- ❖ la distribution de miel et de cadre contaminés
- ❖ la cire contaminée (FERNANDEZ et COINEAU, 2007) (BOUCHERT 1997).

II-4-4-Symptômes :

Diagnostic sur le terrain

- ❖ Colonies faibles
- ❖ larves deviennent flasques et jaunissent ou brunissent
- ❖ les larves malades et mortes reposent dans toutes les positions dans les cellules
- ❖ test de l'allumette, la masse est visqueuse et peu ou pas filante
- ❖ odeur souvent acidulée parfois de matières fécales (FERNANDEZ et COINEAU, 2007).

II-4-5- Pronostic :

La loque européenne présente un meilleur pronostic que la loque américaine et elle disparaît spontanément. (BOUCHER, 2016).

Les agents pathogènes n'ont pas de spore, donc moins de résistance que la loque américaine, les larves malades et les écailles loqueuses sont plus facilement éliminées (BARBANCON, 2016)

II-4-6-Traitement :

La loque est sensible aux antibiotiques (HUMMEL et FELTIN 2014), destruction des colonies pour limiter l'évolution de la maladie et sa propagation par dérive et pillage, tôt le matin lorsque toute les abeilles sont dans la ruche, euthanasier les abeilles à l'aide du soufre puis les brûler, et désinfecter le corps de la ruche en le trempant dans de la microcristalline bouillante. (BOUCHER, 2016).

✓ Les techniques apicoles :

1. le transvasement :

Réaliser a une heure d'activité des abeilles ainsi elles rentreront à leur nouvelle ruche, la nouvelle ruche doit comporter des cadres et ne doit pas y avoir ni couvain ni miel (BOUCHER 2016).

2. Le double transvasement :

On impose à la colonie un jeune sanitaire, la colonie doit être placée dans une ruchette large et bien aérée, avec des cadres vides et fermé pendant 48h. (BOUCHER 2016).

II-5-Autres pathologies d'abeilles :

II-5-1-La maladie noire ou paralysie chronique de l'abeille :

La paralysie chronique est une maladie infectieuse et contagieuse des abeilles adultes, décrite dans de nombreux pays.

Cette maladie est une maladie virale due au virus de la paralysie chronique (CBPV : Chronic Bee Paralysis Virus) (Bailey 1968), Les différentes appellations de la maladie ont pour origine soit les symptômes chez les abeilles malades, soit les conditions liés à l'apparition de la maladie (FAUCON et al 2007).

✓ Symptômes :

- ❖ perturbation du vol, abeilles traînantes,
- ❖ ailes écartées, tremblements,
- ❖ abeilles au tégument noir et brillant
- ❖ rejet des abeilles malades devant la ruche (houspillage)
- ❖ mortalités devant la ruche (parfois énormes)
- ❖ odeur de poisson (BALLIS 2014) (HUMMEL et FELTIN 2014)

II-5-2-Couvain platré :

Appelé aussi couvain calcifié, c'est une affection du couvain d'abeille operculé due au développement d'un champignon *Ascosphaera apis*, rarement responsable de mort d'une colonie, néanmoins elle réduit la récolte de miel (BAENA 2016)

✓ Symptômes :

Affaiblissement de la population adulte

Larves de momies blanches ou noires évacuées de la ruche sur le plateau d'envol ou sur le fond de la ruche, ou bien dans le couvain.

Couvain en mosaïque(BAENA 2016) (BALLIS 2014).

Signe d'une forte humidité dans la ruche, facteur favorisant de cette maladie, avec du pollen envahi par une moisissure (DAVID 2006).

II-5-3-La fausse teigne :

La fausse teigne n'est ni un prédateur, ni un parasite, ni une maladie de l'abeille. C'est un papillon de nuit, de la famille des mites, qui pond dans les ruches et dont les larves se développent dans les rayons de cire de la ruche.(PIERRED 2016).

Il existe deux variété de fausse teigne : *Galleria melonella* (Linnaeus, 1758), et *Achroia grisella* (Fabricius, 1794). Cette dernière est plus petite et plus rose. Toutes deux font

partie de la famille des Pyralidae sous-famille des Gallerinae. C'est la plus grande des deux (*Galleria melonella*) qui fait le plus de dégâts.(PIERRED 2016).

✓ Symptômes :

- ❖ Galeries creusées de façon anarchique dans les cires par de grosses larves
- ❖ Enchevêtrement de fils de 'soies'
- ❖ Débris et excréments (ABADIE et MARTALS 2016)

II-5-4-Le coléoptère *Aethina Tumida* :

Le petit coléoptère des ruches est un parasite opportuniste des abeilles mellifères qui profite des colonies pour se nourrir du miel et du pollen, raison pour laquelle ils vivent à l'intérieur des ruches. (VALLON 2015).

Une femelle pond entre mille et deux mille œufs, en grappe, à l'intérieur de la ruche, dans les fissures du bois ou directement dans les cellules du couvain d'abeille (CHAUZAT et *al* 2014)

Les larves sont omnivores et creusent dans les cadres à la recherche de nourriture, à la maturité, elles quittent la ruche et s'enterrent dans le sol (CHAUZAT et *al* 2014).

✓ Symptomes :

- ❖ Présence de galeries dans les cadres (que les larves creusent)
- ❖ Destruction du couvain (mangé par les larves de coléoptère)
- ❖ Modification de la couleur et de la fermentation du miel. (VALLON 2015).



Figure 5 : Le coléoptère *Aethina Tumida* sur un cadre(photo personnelle, 2020)

II-5-5-Pou de l'abeille, *Braula coeca* (Nitzsch, 1818) :

Le pou de l'abeille est de la grosseur d'une tête d'épingle et de couleur brune. Il n'est pas une nuisance importante pour l'abeille. Les dommages qu'il cause sont minimes. On le trouve sur le dos de l'abeille à la jonction entre le thorax et l'abdomen. Il se nourrit de nectar que l'abeille régurgite. Si on ne porte pas attention, il peut être confondu avec la mite *Varroa destructor*, car ils sont similaires en taille et en couleur. (SIMON 2015) *Braula coeca* a toutefois 6 pattes, alors que *Varroa destructor* en a 8. On trouve rarement le pou de l'abeille dans les ruches de nos jours puisqu'il est susceptible aux traitements antiparasitaires utilisés pour la varroase (JEANE MARIE 2007), (BERKANI et KHEMICI 2018).

Partie Pratique

Chapitre III : matériel et méthode

II-1-Présentation du terrain :

III-1-1-présentation physique de terrain :

Le travail a été réalisé sur l'apiculture en Kabylie, et voici une petite présentation de la région : La région de la Kabylie est une terre de montagnes, 90% de reliefs montagneux, elle forme le segment de l'Atlas Tellien, du Nord-est de l'Algérie, elle est entourée par la méditerranée au Nord, et par les hauts plateaux au Sud, la haute Kabylie est limitée, au Nord, par la mer méditerranée à l'Ouest par l'Oued Sahel, au Sud et au Sud-est la chaîne de Djurdjura en arc la capitale régional est Tizi-Ouzou, et la basse Kabylie divisée en quatre zones géographiques homogènes, formée par la vallée de la Soummam, le mont de l'AKFADOU forme la limite avec la grande Kabylie, la chaîne des Bâbords à l'Est sépare la wilaya de Bejaia avec celle de Jijel.

III-1-2-Les problèmes de la région :

L'élevage d'abeilles en Kabylie est une activité traditionnelle, n'est pas seulement une source énergétique du miel mais aussi, un outil thérapeutique.

L'environnement en Kabylie est dégradé par la pollution, dû aux déchets industriels, ordures ménagères, les eaux résiduaires de l'industrie oléicole, déforestation massif, avec aucune mesure d'accompagnement pour protéger l'environnement, ainsi que les incendies d'origine indéterminés qui portent atteinte à la faune et à la flore.

III-1-3-La diversité et la richesse floristique de la Kabylie :

La diversité biologique de la région montagneuse est plus riche par rapport aux autres régions, à cause de la variation d'écosystème de la Kabylie et son climat modulé par le relief, elle est caractérisée par un tapis très couvert en végétation, principalement une végétation méditerranéenne qui prend une forme de forêts et de maquis, la liste floristique de la Kabylie est longue, et riche dont :

III-1-3-1-Le pin :

Les forêts de la Kabylie renferment les conifères dont le sapin, le cèdre, le pin, et l'if, ainsi que plusieurs espèces de pin, le pin Maritime, le pin noir de Djurdjura, le pin Brutia, le pin Remarquable, le pin pignon, pin de Coulter, et le pin des canaries, le pin d'Alp, (Pin Halepensis), dit aussi Pin Blanc de Provence ou Pin de Jérusalem.

III-1-3-2-Le lentisque :

Dans les maquis, poussent des arbres de lentisque, appelé aussi, le lentisque pistachier (*Pistachia lentiscus*), ou Amadagh en Kabyle, où son huile essentiel est précieux, à cause de ces vertus thérapeutiques et qui est extraie et utilisé localement dans la médecine traditionnelle pour les soins des problèmes respiratoires, prostatique, dermatologique et ainsi dans les problèmes de l'appareil digestive.

III-1-3-3-Le genêt

Le Genêt Scorpion (*Genista Scorpius*) Link 1822,(WIKIPEDIA) , de la famille des Abaceae, qui est un arbre qui peut aller jusqu'à 1 à 2 mètres de hauteurs et le Genêt à Balai(*Cytisus Scoparius*, *Sarothamnus Scoparius*), qui atteint une hauteur de 1 à 3 mètres, rarement 4 mètres, au printemps le Genêt Épineux et à Balai se couvrent entièrement d'une multitudes de fleurs jaunes odorantes, qui attirent les insectes mellifères dont on distingue l'abeille tellienne.

III-1-3-4-L'Inule visqueuse :

De l'Inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*), Greuter, 1973,(WIKIPEDIA) qui porte le nom de Magramen en Kabylie, fleurit à la fin de l'Eté à partir du mois de Août ou Septembre, et au début de l'Automne, il se répartie sur les bords des routes chemins, les prairies... et se formes d'abondantes touffes à capitules jaunes.

Cette plante est collante et très odoriférante, à odeur de Camphre trouvée pour certains désagréable, elle est couverte de poils glanduleux qui libère une résine odoriférante et collante, les abeilles viennent butiner l'inule jusqu'à l'arrêt de la floraison, en fin Octobre ou Novembre.

son utilisation régionale depuis l'antiquité par les habitants de la Kabylie comme plante cicatrisante et hémostatique, l'Inul visqueuse est un bon anti-inflammatoire, antipyrétique, et antiulcéreux gastrique ... ,comme elle est connue par sa propriété d'insecticide végétal , qui combat la mouche d'olive, cette plante contient du Camphre, de Eucalyptol, et du Thymol et de l'acide costique, testée pour son efficacité contre le varroa destructeur(bio-enligne.com, 2019).

III-1-3-5-La lavande maritime :

La lavande maritime appelée, lavande papillon, lavande d'Espagne ou lavande à toupe, est une excellente plante mellifère de la famille des Labiées, elle est connue par son effet antiseptique et antispasmodique, aussi employée comme cicatrisant, et diurétique.

III-1-3-6-Le caroubier :

Le caroubier (*Ceratonia Siliqua*) , (WIKIPEDIA) nommé Carouge, le Figuier d’Egypte, Fève de Pythagore, c’est un arbre qui est sous-exploité , poussant naturellement, et donne des fleurs en grappes, et des fruits en gousses initialement vertes puis qui deviennent après leurs maturation des gousses brun foncé (caroube), cet arbre est résistant à la sécheresse et il peut vivre jusqu’à 200 ans, les vieillards le connaissent très bien, l’utilisant à nos jours pour remédier aux troubles digestifs soulager les maux intestinaux, et éliminer les diarrhées et stopper les reflux gastriques.

III-1-3-7-La ronce :

Le mûrier sauvage, ronce ligneuse, ronce des bois, ronce des haies, sont tous des noms communs de la ronce, (*Rubus Fructcosus*), fleurit à la fin de mois de Juin et le début d’Août. Il est courant que la ronce est préconisée en cas de diarrhée, la ronce est un vasoconstructrice, dans les règles abondantes, sinusite et rhume, utilisé dans en gargarisme pour les maux de gorge (gingivite, angine, pharyngite, et névralgies dentaires),le gout du miel de la ronce est assez aromatique et d’une couleur rousse ambrée.

III-1-3-8-La rue :

La rue des Alpes qui porte le nom populaire rue de Chapel, (*Ruta Chalepensis*), de la famille des Rutacées, très répandu en Kabylie, elle pousse dans les régions des terrains secs et ensoleillés, la rue de Chapel est reconnue pour ses vertus thérapeutiques très exceptionnelles, cependant elle est préconisée de l’utiliser sous control médical pour sa toxicité lorsqu’elle est prise avec une forte dose, aussi employée en phytothérapie pour ses propriétés vermifuge, antispasmodique, et emménagogues, elle régule le cycle menstruel, néanmoins elle est contre indiquée en cas de grossesse, car la forte dose peut provoquer de l’avortement, la rue était autrefois préconisée contre les morsures de serpents et de chiens enragés.



Figure 6 : *pistachia lentiscus*(photo personelle)



Figure 7 *Cystisus Scoparius* (photo personelle)



Figure 8 : *Dittrichia viscosa* (photo personelle)

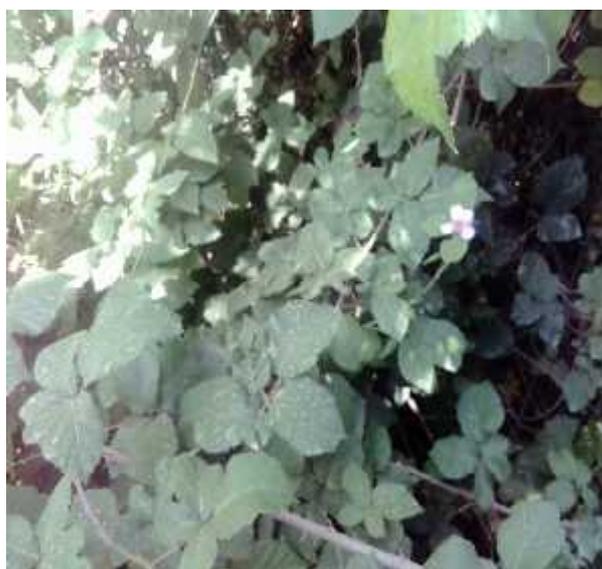


Figure 9 : *Rubus Fructosus* (photo personelle)

III-2-Matériel et méthode :

III-2-1-L'enquête :

Réaliser une enquête, est un excellent moyen afin de mieux connaître les épreuves et les difficultés rencontrées en apiculture, plus clairement sur les maladies d'abeille

Pour déployer cette enquête, il a été établi, un questionnaire en fonction apiculteurs à interroger, un sondage en ligne sur la plate forme Survio a été réalisé, comme étant un instrument de collecte et de mise en forme des réponses données par les apiculteurs sur un ensemble de 43 questions, divisées en 2 parties l'une est dédiée pour les informations particulièrement propres aux indications personnelles de l'apiculteur, l'autre partie est précieusement sanitaire.

III-2-2-Éclaircissement sur la plateforme Survio :

Survio est un service de sondage en ligne, qui a été crée en République Tchèque et, officiellement lancée en avril 2012, Survio est un créateur de questionnaires et de sondage en ligne, il nous a permis de créer, gérer, et partager le questionnaire facilement dans les réseaux sociaux, et de collecter instantanément les réponses, dont l'inscription est gratuite et les données sont protégées, le site Survio.com nous a permis de filtrer les résultats avec analyses statistiques, en tableaux et en présentation graphiques

Ce questionnaire diffusé en ligne sur la plate forme Survio, est identique à celui distribué aux apiculteurs après les avoir rencontrés dans une fête de miel organisé à Béjaïa

III-2-3-Récapitulation sur la fête du miel :

La fête du miel réalisée à Bejaïa, à la maison de culture de la wilaya, sous l'organisation de la direction de l'agriculture de Béjaïa, et la coopérative des apiculteurs de la wilaya de Bejaïa, l'exposition de vente a durée 3 jours, elle a réunie une vingtaine d'apiculteurs amateurs et professionnels qui sont venus de différentes communes et qui ont tous participés à cette événement, où ils ont exposés leurs produits apicoles, miel de différentes flores notamment le miel de forêt, que les visiteurs ont eu le droit à la dégustation, ainsi que le pollen, la gelée royale, et la cire qui à pris une bonne place dans les stands d'exposition, cette matière, à partir de laquelle les apiculteurs ont fabriqués des bougies parfumées, cette fête a permis aux agriculteurs la présentation de leurs produits, tel que la production des huiles essentielles, des fruits confis et des confitures, fromagères, et tous ce qui est traditionnel et bio.

Ce salon représente un grand espace de la rencontre des apiculteurs, et qui a attiré un bon nombre, la foire du miel est devenue une tradition des apiculteurs, dans le but d'améliorer la

production et de satisfaire les besoins du marché, ce rassemblement, était une bonne occasion d'auditionner les apiculteurs et exposer leurs problèmes et profiter de ramasser le maximum d'informations, aussi d'avoir les réponses au questionnaire et qu'ils ont discutés sur le risque des maladies et des traitements phytosanitaires sur les abeilles et les produits apicoles, ainsi que le manque de laboratoires d'analyse du miel accrédité, comme ils ont dénoncé d'autres contraintes qu'ils rencontrent (marché du miel peu structuré, avec un problème d'organisation, et la concurrence du miel d'importation, réduction des surfaces forestières et végétales destinées à la transhumance des abeilles, et le manque de professionnalisme des jeunes nouveaux apiculteurs).

Chapitre IV Résultats et discussion :

IV-1-Résultats

V-1-1-Adresses exactes des exploitations apicole :

Nombre d'apiculteurs	Adresse	Nombre d'apiculteurs	Adresse
1	Talfante, Sidi aich, Bejaia	1	Merouaha, Kherata, Bejaia
5	Sidi ayad, Bejaia	1	Sedouk, Bejaia
1	Ti fra, Bejaia	2	Beni Ourtilan, Setif
1	El-kseur, Bejaia	1	Akfadou, Bejaia
1	Beni kesila, Bejaia	1	Lota, Souk EL Tenine, Bejaia
1	Timezrit, Bejaia	1	Aokas, Bejaia
2	Draâ El-Kaïd, Kherata, Bejaia	1	Feraoun, Bejaia
1	Takrietz, Souk Oufla, Bejai	1	Tinabdher, Sidi aich, Bejaia
1	Remila, Bejaia	1	Maala, sidi aich, Bejaia
2	Toudja, Bejaia	1	Bejaia

Tableau 1 : Adresse et nombres d'apiculteurs

V-1-2-Les associations et les organisations apicoles où l'apiculteur est coopéré :

Le tableau représente, les associations apicoles où les apiculteurs ont adhésés, 9 ont adhésés à l'association de la wilaya de Bejaia, présidée par Rabah BOUZIDI, et 2 apiculeurs membre de l'association de Tizizoua n'Soummam, administrée par Abdelhamid AZOUAOU, un seul est membre de Akfadou agriculture, les 15 restants n'ont rejoint aucune coopérative

Apiculteurs	Associations
9 apiculteurs	Association de la wilaya de Bejaia
1 apiculteur	Akfadou agriculture
2 apiculteurs	Association Tizizoua n'Soummam
15 apiculteurs	Néants

Tableau 2 :les associations et les organisations apicoles au niveau de la wilaya de Tizi-ouzou Et Béjaia.

V-1-3-Nombre de ruche dans les exploitations :

Les résultats de nos recherche sur le nombre de ruches d'abeilles pour chaque apiculteurs ont été les suivantes :

Nombre d'apiculteurs	Nombre de ruches dans l'exploitation
11	[1 - 50]
12]50 - 200]
3]200 - 350]
1	Non mentionné

Tableau 3 :nombre de ruches et d'apiculteurs dans l'exploitation



Figure 10 : exemple d'un rucher à Tifra, BEJAïA 2020 (photo personnelle, 2020)

V-1-4-Les pratiques apicole :

Le tableau interprète les pratiques apicoles suivies par les apiculteurs, parmi lesquelles, la désinfection du matériel apicole, et le nourrissage, il explique le nombre d'apiculteurs qui pratiquent, la désinfection de leur équipement, dont 17 apiculteurs, adoptent le moyen de désinfection du matériel avant l'insertion d'une nouvelle reine dans la ruche, cependant 10 apiculteurs n'ont pas cette habitudes

Concernant la désinfection des cadres, avant de les rajouter dans la ruche, la majorité qui effectuent cette opération, 20 apiculteurs ce qui représente 74,10%, comparés à 7 autres (25,9%) qui nont pas assurés ce procédé préventif.

Du tableau, le renforcement de la ruche par la nourriture en période d'hiver est fréquentée par 25 apiculteurs (92,6%) qui exécutent le nourrissage de leurs abeilles contre 2 apiculteurs (7,4%).

	Oui	Non
Désinfection du matériel avant l'insertion de la nouvelle reine dans la ruche	17	10
Désinfection des nouveaux cadres avant les additionner dans la ruche	20	7
Renforcement de la ruche par la nourriture en période d'hiver	25	2

Tableau 4 : pratiques apicole

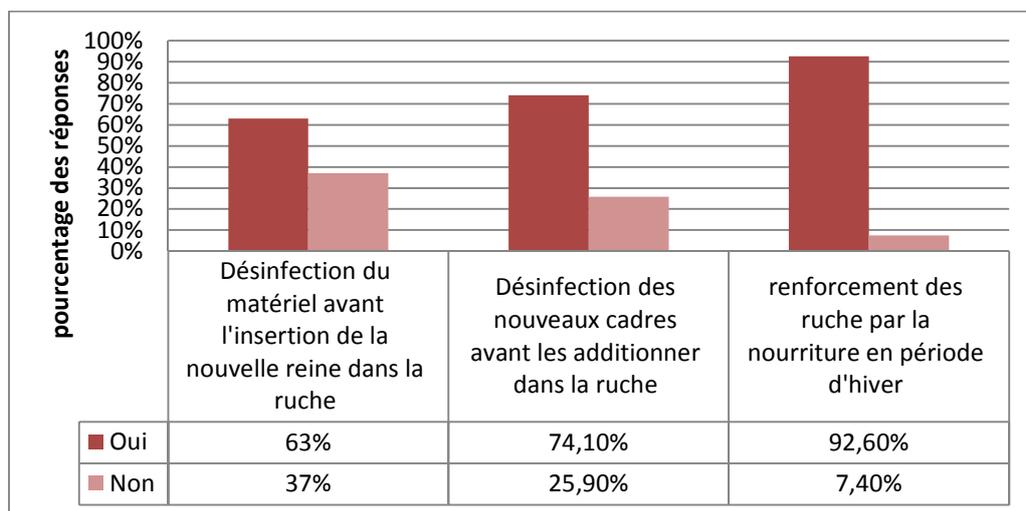


Figure11: les pratiques apicoles; la désinfection et le nourrissage

V-1-5- Le type de nourriture utilisée :

Nos résultats montrent, que la plupart des apiculteurs utilisent le sirop, 10 apiculteurs, utilisent du candi, et du sucre blanc.

La nourriture	sirop	candi	Sucre blanc	Des fabrications de maison	Miel
Apiculteurs	19	10	10	1	1

Tableau 5 : type de nourriture utilisée par les apiculteurs

V-1-6- L'utilisation des médicaments :

D'après les résultats du tableau qui donne le nombre d'apiculteurs qui ont déjà administrés un traitement, et ceux qui ont des maladies encore persistantes dans leurs ruchers après administration d'un traitement, on constate que 18 apiculteurs (66,7%) ont appliqués des traitements médicaux, ainsi que 08 apiculteurs (29,6%) ont remarqués la persistance de distinctes maladies après leurs traitement.

	Oui	Non
Administration d'un traitement	18	9
Persistance d'une maladie après un traitement	19	8

Tableau 5 : l'efficacité de traitement médicales

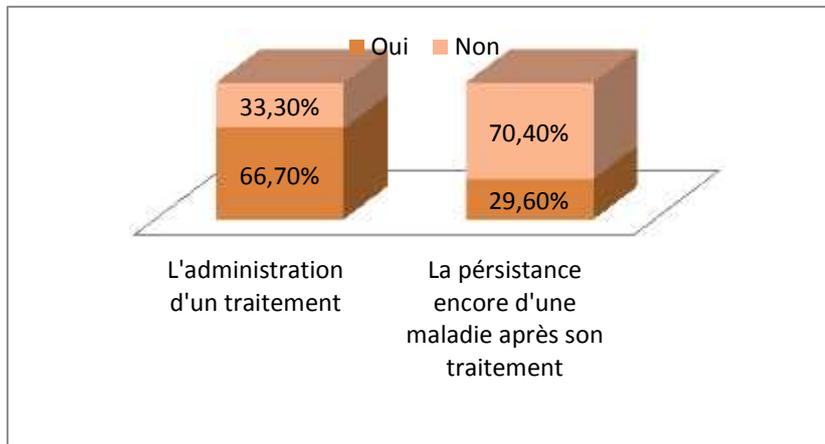


Figure 12 : le pourcentage de l'efficacité de traitement

V-1-7-Analyse des provisions de la ruches :

D'après les résultats du questionnaires représentés dans le tableau et l'histogramme subséquents, la généralité des apiculteurs 70,40%, (19 apiculteurs) ont décelés un affaiblissement des réserves des ruches, pendant que 8 apiculteurs n'ont remarqués aucun appauvrissement des stocks des ruches, 74,10% n' ont pas observés du pollen moisi, contre 7 autres apiculteurs.

	Oui	Non
Affaiblissement des réserves de la ruche	19	8
Pollen moisi de couleur blanchâtre en hiver	7	20

Tableau 6 : les réserves de la ruches

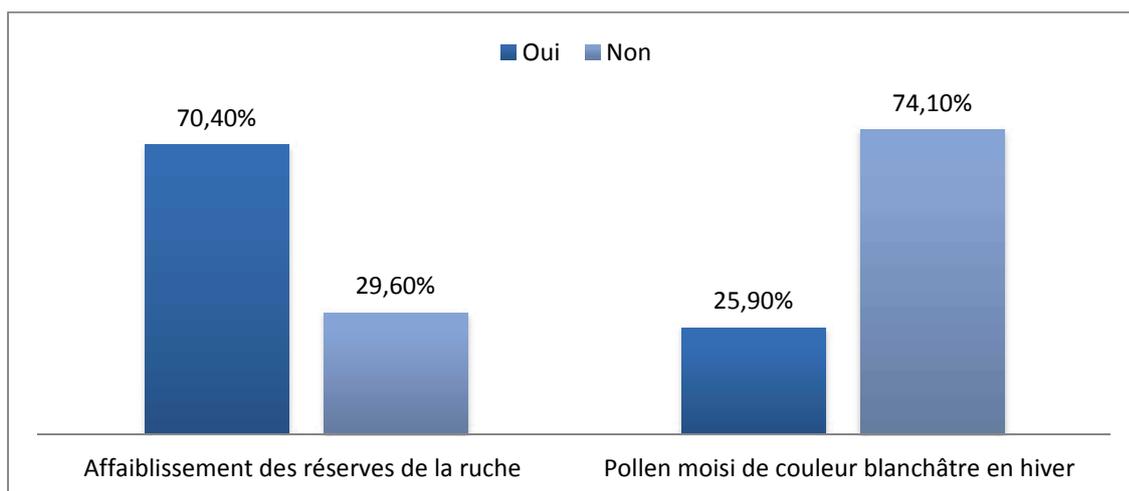


Figure 13 : les réserves de la ruche

V-1-8-Dépeuplement de la ruche, et renouvellement de la reine :

Le tableau montre que 17 apiculteurs (63%) sujet d' un dépeuplement dans les ruches, bien que 10 apiculteurs (37%) n'ont pas vécus ces faits en outre 15 apiculteurs (55,60%) ont remarqués un renouvellement prématuré de la reine par une autre jeune en dehors des circonstances d'essaimage naturel.

	Oui	Non
Dépeuplement dans la ruche	17	10
Renouvellement prématuré de la reine par une autre jeune	15	12

Tableau 7 : le dépeuplement dans la ruche

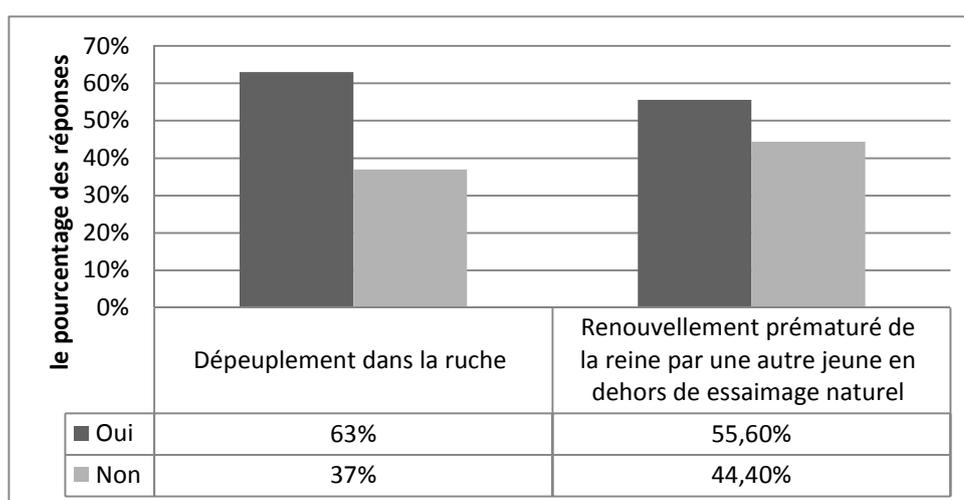


Figure 14 :le pourcentage de dépeuplement dans la ruche et le renouvellement de la reine

V-1-9-Les symptomes qui apparurent sur les abeilles :

Nos résultats, représentés dans le tableau n° 08 et l'histogramme de la figure n°15 montrent les symptômes soupçonnés d'être présent chez les abeilles, et qui peuvent être observés sur elles en dehors ou dans la ruche et qui se diffèrent d'une maladie à une autre et le nombres d'apiculteurs qui ont remarqués ces manifestations

Dans le tableau n°08, 07 apiculteurs ont repérés des abeilles qui perdent des poils et d'autres paralysées, malgré cela 15 autres apiculteurs n'ont pas vécu ces signes, 17 sur les 27 apiculteurs, ont remarqués des abeilles tremblantes en hiver, selon l'enquête menée la moitié des apiculteurs soit 51,91%, 14 contre 13 apiculteurs ont déclarés la présence des abeilles de couleur noir, 18 autres apiculteurs ont répondu par la négative, concernant les abeilles ayant perdus leur capacité de vol au printemps, 9 des 18 apiculteurs ont decouvert des abeilles avec des poux,

74,10% apiculteurs ont assurés la non présence des abeilles mortes recouvertes de moisissure et de couleur gris claire.

	Oui	Non
Des abeilles qui perdent des poils, et des abeilles paralysées	12	15
Des abeilles tremblantes en hiver	10	17
Des abeilles avec des ails déformés ou atrophies, et des abeilles de couleur noire	14	13
Des abeilles ayant perdus leur capacité de vol au printemps, des abeilles avec des poux	9	18
Des abeilles mortes recouvertes de moisissure de couleur gris claire	7	20
Des abeilles avec un abdomen gonflé (globuleux)	5	22

Tableau 8: aspect et symptômes des abeilles

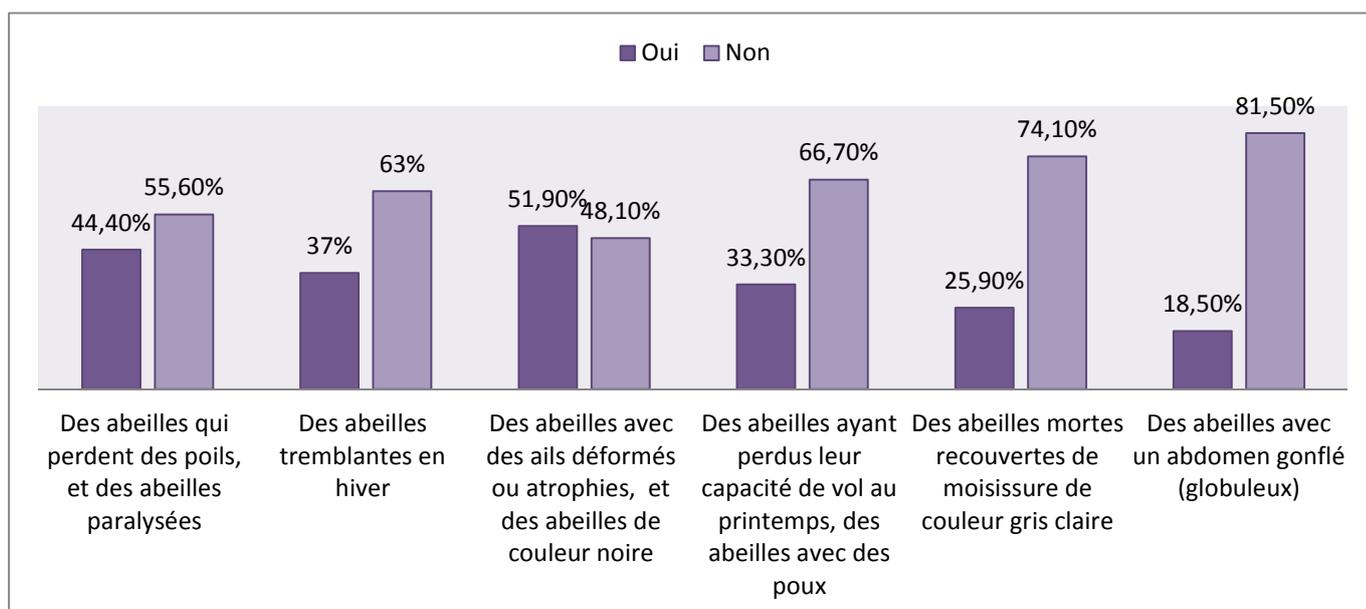


Figure 15 : Aspect et symptômes des abeilles devant la ruche, ou dans la ruche

V-1-10-Allure de la ruche de loin :

Le tableau ci-dessous représente le rapport d'apiculteurs sur l'observation des abeilles avec des signes de maladies qui apparaissent à l'inspection de la ruche de loin, dont les traces de diarrhée sur le toit de vol, des abeilles regroupées sur la planche du vol ou sur la ruche, et la mortalité près de la ruche sur le toit ou sur la planche du vol

D'après le tableau 16 apiculteurs (59,3%) ont constatés des traces de diarrhée sur le toit des ruches, en revanche, 11 apiculteurs ce qui représente 40,7%, ont témoigné qu'ils n'ont pas vues cet indice, ces valeurs ont été montrées dans le graphe accompagné ver le bas

D'apprêt des résultats d'étude 15 apiculteurs ont remarqués des mortalités près de la ruche sur le toit ou le plancher de la ruche, ce qui représente 55,6 % de l'échantillon, contre 44,4 % , ainsi que 14 apiculteurs qui ont certifiés sur la présence d'abeilles regroupées sur la ruche planche du vol ou sur la ruche

	Oui	Non
Tras de diarrhée	16	11
Des abeilles regroupées sur la planche du vol ou sur la ruche	14	13
Une mortalité près de la ruche, sur le toit ou la planche de vol	15	12

Tableau 9 : allure de la ruche de loin

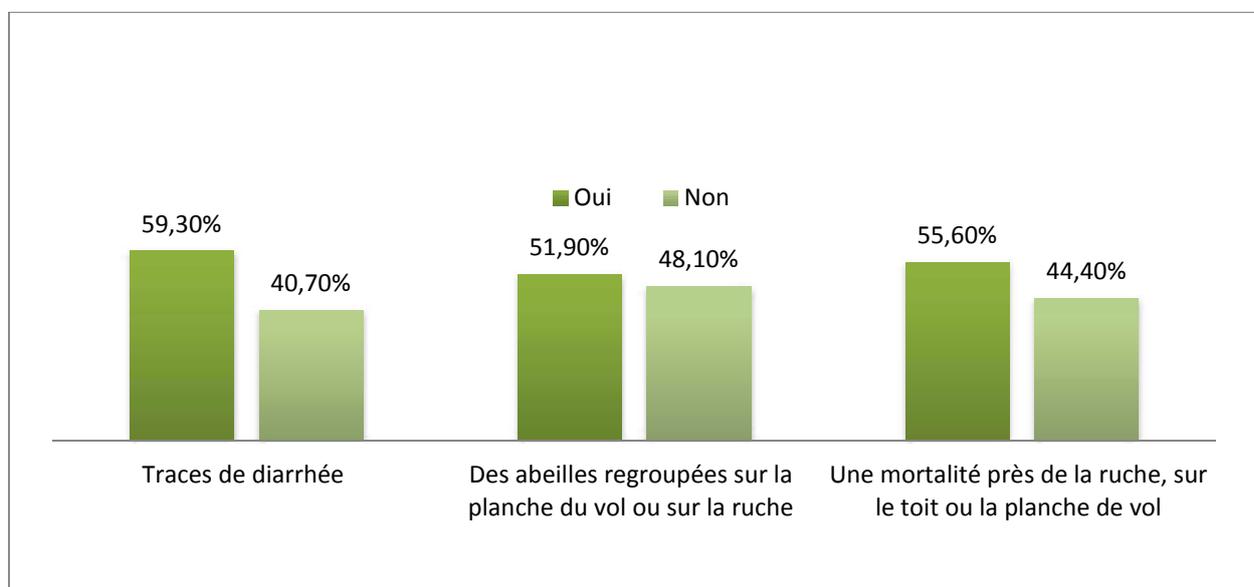


Figure 16: Inspection de la ruche de loin



Figure 17 : Le pillage (photo personnelle, 2020)

V-1-11-Le couvain à l'ouverture de la ruche :

Le tableau suivant représente le nombre d'apiculteurs qui ont répondu au questionnaire, concernant, l'odeur du couvain à l'ouverture de leurs ruches, la couleur, et la consistance des larves mortes si elles se trouvent, comme expliqué dans le graphe ci-dessous

7 apiculteurs (25,9 %) ont remarqués l'odeur de colle de poisson, l'odeur acidulée et celle de matières fécales après l'ouverture des ruches, contrairement à 20 autres apiculteurs, ce qui représente 74,10% de ceux qui ne représentent pas ces symptômes.

Pour les larves mortes en position verticale et de couleurs anormales, selon les résultats du tableau, 09 apiculteurs ont répondu par oui (33,3%) et 18 (66,7%) par non

concernant l'état des larves mortes, (22,2%) soit 06 apiculteurs ont authentifiés des cas de larves jaunâtres ou brunâtres et flasques, alors que les 21 (77,8%) autres éleveurs n'ont pas constatés ces larves.

14,8%, représentant 04 apiculteurs, ont répondu par oui sur la présence des larves visqueuses peu ou pas filantes dans les couvains, pendant que 85,2%, ce qui est égale 23 apiculteurs ont répondu par la négative.

15 apiculteurs ont répondu par non concernant le couvain en mosaïque et 16 dans le couvain rempli de galeries avec des œufs et de soies.

	oui	non
Odeur de colle de poisson, odeur acidulées ou de matières fécales dans la ruche, et des alveoles dont l'opercules est aplatie ou affaissée	7	20
Larves mortes en toutes position, et en position verticale de couleur anormal	9	18
Des larves jaunisses ou brunâtres et flasques	6	21
Des larves visqueuses peu ou pas filantes	4	23
Couvain en mosaïque	12	15
Des galeries dans le couvain rempli d'œuf et de soies	11	16

Tableau 10 : le couvain à l'ouverture de la ruche

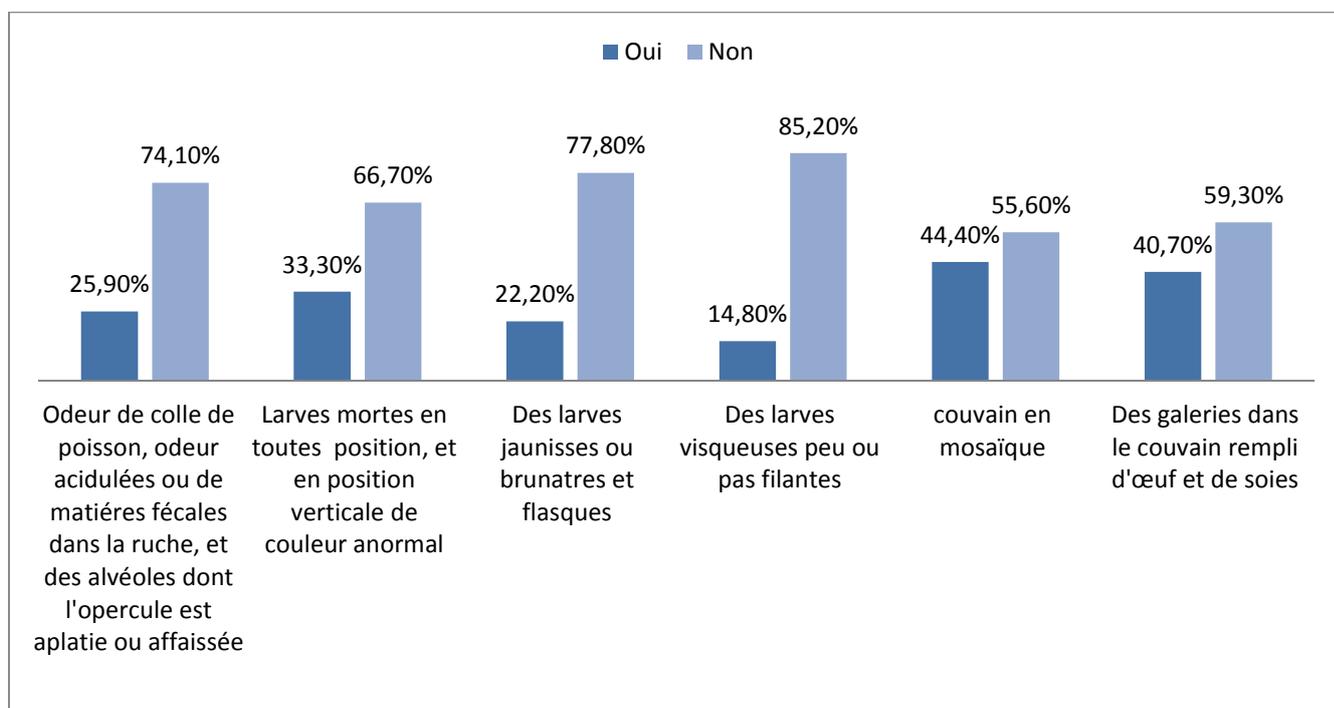


Figure 18 : Apparence du couvain à l'ouverture de la ruche, l'odeur, la position, la couleur, et la consistance des larves mortes

V-1-12-Attitude des cadres à l'inspection :

Le tableau représente l'aspect des cadres à la visite des ruches, les apiculteurs ont répondu au questionnaire sur la création des galeries dans les cadres, et à-propos des cadres humides ou gras, 15 apiculteurs sur les 27, n'ont pas remarqués des galeries dans le bois des cadres, alors que 18 apiculteurs ont découvert aux visites périodiques, des cadres humides ou gras.

	Oui	Non
Des galeries dans le bois des cadres avec de la soie ou des larves	12	15
Des cadres humides ou gras	18	9

Tableau 11 : inspection des cadres

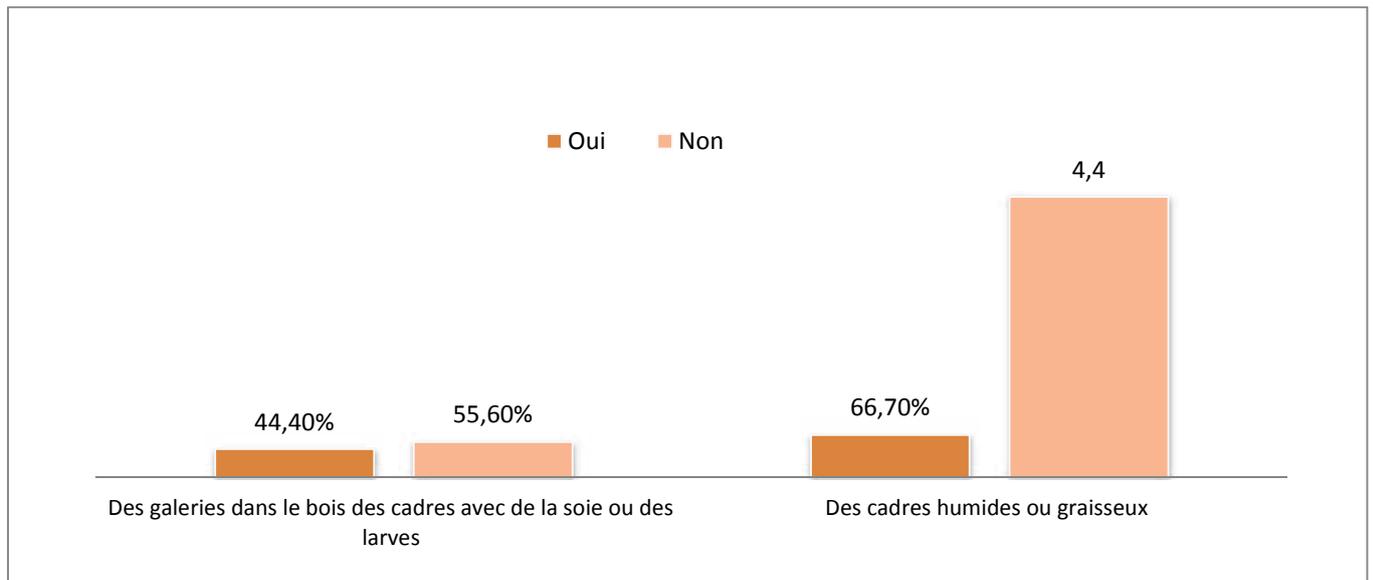


Figure 19 : Posture des cadres à l'ouverture de la ruche

V-2-Discussion :

plusieurs catégories de causes de mortalité des colonies d'abeilles dont : les maladies, les produits chimiques, l'environnement, les pratiques apicoles, et les pratiques agricoles (SHAHROUZI, 2009),

Avec la rareté ou la diminution d'intensité des miellées, en période de fin d'été et début d'automne, certaines colonies n'hésitent pas à voler les provisions des nœuds ou des ruches mal protégées, faibles, et malades, ce type de pillage latent peut durer jusqu'à l'épuisement des réserves de la colonie pillée (CARTEL 2006)

D'après les résultats du tableau 5, la plupart des apiculteurs utilisent du sirop, ainsi 10 apiculteurs utilisent du sucre blanc, notamment le sirop de sucre est le meilleur choix pour le nourrissage des abeilles, cependant il doit être préparé uniquement avec du sucre blanc raffiné, le sucre brun et le sucre brut ne doivent pas être utilisés pour nourrir les abeilles, car ils

contiennent des éléments non digestibles qui peuvent causer des dysenteries (ECCLES et *al* 2016)

Cinq maladies des abeilles figurent sur la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et fixées par le décret exécutif n°95-66 du 15 Mars 2006 modifié et complété, ce sont la varroase, les loques (américaine et européenne), la Nosémoze, et l'acariose des abeilles (ADJLANE et DOUMANDJI 2012), (ATMANE et MOUCER 2017), l'enquête ADJLANE et DOUMANDJI en 2011, montre que la plupart des apiculteurs rapportent des mortalités de plus de 10%, ce chiffre reste toutefois une estimation compte-tenu de la difficulté des apiculteurs à comptabiliser les mortalités réelles, l'agent principalement suspecté concernant les mortalités observées est *varroa destructor* (ADJLANE 2012), (29,6%) ont remarqués la persistance de distinctes maladies après leurs traitement d'où le phénomène de résistance, spécialement aux acaricides, ce qui influence surtout sur les molécules agréées pour lutter contre le V-destructeur (SHAHROUZI, 2009).

, les moisissures de pollen sont dues au développement d'un champignon dans les réserves de pollen très humides (FOUGROUSE 1994), 12 % des apiculteurs enquêtés protègent leurs ruches de l'humidité et des intempéries (ADJLANE, et *al* 2012) ,

Certains symptômes laissent penser à la maladie noire ou paralysie chronique des abeilles, appelée aussi mal de Mai ou mal des forêts, la transmission du virus d'une colonie à une autre peut être provoquée par l'apport du miellat par les butineuses, dont certaines ont un abdomen gonflé, (HUMMEL et FELIN, 2014), toutefois 81,5% nous ont informés qu'ils n'ont pas vécu ces symptômes, ce qui fait penser à des troubles intestinaux, (HUMMEL et FELIN, 2014).

maladie appelée communément *Braula coeca* NITZSCH, 1818, (VIDAL-NQUET, 2011), cette maladie est due à un parasite non dangereux, mais plutôt un commensale de l'abeille, aujourd'hui presque disparu, victime collatérale des traitement anti-varroas (FAYAT, 2016).

Conclusion :

En conclusion, les colonies d'abeilles peuvent être la cible d'agents pathogènes infectieux et parasitaires. Les récentes recherches montrant des synergies d'action de divers agents pathogènes laissent suspecter des causes complexes d'affaiblissement qui semblent plus tenir de l'effet domino que de la multi factoriel.

Face à ces événements, la place du vétérinaire, notamment en tant que praticien, peut être un atout majeur pour la filière apicole. Trois axes semblent nécessaires à développer : les compétences diagnostiques particulières en pathologie apicole, les analyses biologiques dans le domaine apicole et enfin, la disponibilité de médicaments vétérinaires.

Ces praticiens qui ne peuvent être que des vétérinaires (compétences, formation, légalité), ne doivent pas voir leur action entravée ou mise à mal lorsqu'ils évoquent à la fois les pesticides. Enfin, Pour assurer l'avenir de l'abeille« intermissa », les apiculteurs doivent trouver dans ces abeilles les qualités de base que chacun attend : Rustique, facilité du travail, sensibilité réduite aux maladies et à l'essaimage, productivité...

Il faut veiller à conserver aussi les spécificités de nos abeilles indigènes, dans le cadre de La préservation de la biodiversité et des ressources génétiques.

Références Bibliographiques

- **CONTE, y ,et al** 2006 le traité rustica de l'apiculture édition rustica/FLER,PARIS, page 18, 56, 58, 63
- **FERNANDEZ ,COINEAU 2007**, Maladies parasites et autres ennemis de l'abeille mellifere, édition Atlantica-Séguier
- **Spürgin, A, 2008**, Guide de l'abeille, l'homme et l'apiculture, biologie de l'abeille, apiculture et miel, édition originale : die honigbiene, vom bienenstaat zur imkerei, by Eugen Ulmer KG, stuttgart, Germany, édition française : Delachaux et Niestlé SA paris
- **Milechiore BIRI et Jaceques Goût, 2011**, Tout savoir sur les abeilles et l'apiculture, 2eme édition editeur DE VECCHI, revue et augmentée par Jacques Gout du Musée vivant de l'apiculture
- **BIRI,M, 1999**, Le grand livre des abeilles, l'apiculture moderne, éditions de Vecchi S.A 20, rue de la Trémoille 75008 PARIS
- **Gérard , 2009**, de miel et des abeilles.....
- **BENJAMEN, A, McCallum 2009**, lever des abeilles t faire du miel, terres éditions
- **Winston, M, 1993**, La biologie de l'abeille, édition Frison-Roche
- **BARBANOCN et al** 2006 le traité rustica de l'apiculture édition rustica/FLER,PARIS
- **BIRI,M,1997**, le grand livre des abeilles l'apiculture moderne, le rucher-les espèces-prévention, diagnostic et traitement des maldies- extraction du miel ; de la gelée royale et de la propolis variétés de miel-apiculture et rendement apiculture et législation-calendrier de l'apiculteur, ÉDITION DE VECCHI
- **Boucher,S, 2016**, Maladies des abeilles (Agriproduction apiculture) [Print Replica] Format Kindle, édition France Agricole
- **HAMADI CHAREF ,Y,2018**, contribution à l'étude des pathologies de l'abeille les plus fréquentes dans la région de Chlef, institut des sciences vétérinaire de BLIDA
- **BERKANI, M, KHEMICI ,A, 2018**, pratique de l'apiculture dans le Nord Algérien, institut des sciees vétérinaire de BLIDA
- **BOUCHERT, A, 1997**, Les maladies d'abeilles et parasites des abeilles, éditeurs vigot frères, 23 rue de l'Ecole de médecine paris
- **24 janvier 2013**, La Bible de l'apiculteur - Abeilles, miels et autres produits Relié,DELACHAUX ET NIESTLE, paris, 416 'p'

- **Imdorf, A, Ruoff, K, Fluri, P**, LE DEVELOPPEMENT DES COLONIES CHEZ L'ABEILLE MELLIFERE
http://www.bienenzukunft.ch/sites/default/files/volksentwicklung_f.pdf.
- **Faucon, J-P, Chauzat, M-P 2008**, VARROASE ET AUTRES MALADIES DES ABEILLES: CAUSES MAJEURES DE MORTALITÉ DES COLONIES EN France Unité Pathologie de l'Abeille, AFSSA Sophia Antipolis, Route des Chappes, 06910 Sophia Antipolis, France, 8 page,
<http://www.doc-developpementdurable.org/file/Elevages/apiculture/maladies/VARROASE%20ET%20AUTRES%20MALADIES%20DES%20ABEILLES.pdf> RE, VARROASE ET AUTRES MALADIES DES ABEILLES: CAUSES MAJEURES DE MORTALITÉ DES COLONIES EN France
- **Nabti, D**, impact des Produits Phytosanitaires Utilisés dans les Vergers sur les Abeilles Algérienne et le Miel UNIVERSITE BADJI MOKHTAR-ANNABA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

LABORATOIRE DE BIOLOGIE ANIMALE APPLIQUEE

<http://biblio.univ-annaba.dz/wp-content/uploads/2016/10/These-Nabti-Djahida-1.pdf>

- **ADJLAN, N**, Etude des principales maladies bactériennes et virales de l'abeille locale *Apis mellifera intermissa* dans la région médio Septentrionale de l'Algérie, Ecole Nationale Supérieure Agronomique – El-Harrach Alger
<http://dspace.ensa.dz:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2197/THESE%20DOCTORAT%20ADJLANE.pdf>
- **Hummel, H, Feltin, M 2014** Reconnaître les maladies des abeilles quand on est apiculteur débutant, MÉMENTO DE L'APICULTEUR, Un guide sanitaire et réglementaire Rédaction : A. Ballis – Conseiller technique apicole – Chambre d'agriculture d'Alsace - Version 2016 Avec la participation des collectivités territoriales et des fonds européens.
[http://rucherecole68.thann.free.fr/Calendrier%20apicole/Reconnaitre les maladies.pdf](http://rucherecole68.thann.free.fr/Calendrier%20apicole/Reconnaitre%20les%20maladies.pdf)

[http://rucherecole68.thann.free.fr/Echo/themes/memento de l'apiculteur V1.1 janvier 2013.pdf](http://rucherecole68.thann.free.fr/Echo/themes/memento%20de%20l'apiculteur%20V1.1%20janvier%202013.pdf)

- **Adjlane, N, S. Doumandji, Haddad, N**, LA PRÉVALENCE DE LA NOSÉMOSE DANS LES COLONIES D'ABEILLES *APIS MELLIFERA INTERMISSA* DANS LA RÉGION MÉDIOSEPTENTRIONALE DE L'ALGÉRIEN. **Adjlane, S. Doumandji 1 et N. Haddad 2**

Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université de Boumerdès, Algérie

<http://lsj.cnrs.edu.lb/wp-content/uploads/2015/12/adilane.pdf>

- **DOUMANDJI, H, 2005-2006**, Etude biométrique de populations d'abeilles du Nord de l'Algérie Apis Mellifera intermissa, INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE EL-HARRACH-ALGER, these en vue de l'obtention du diplôme de magister sciences agronomiques, option : sciences animales
http://dspace.ensa.dz:8080/jspui/bitstream/123456789/185/1/doumandji_h.pdf,
- **KIDOUD Benali, M, 2016-2017**, LES PRINCIPALES MALADIES MENAÇANTES LA SURVIE DE L'ABEILLE DOMESTIQUE (Apis Mellifera) EN ALGERIE UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMCEM DEPARTEMENT DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA NATURE.Laboratoire de physiopathologie et Biochimie de la Nutrition (PpaBioNut), PROJET DE FIN D'ETUDE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER, Spécialité : Gestion et amélioration des ressources biologiques,
http://bibfac.univtlemcen.dz/snvstu/opac_css/doc_num.php?explnum_id=2475,
- **Simouneau, A , 2004**, la varroase, laboratoire de pathologie animale, L' assumption,
https://www.agrireseau.net/apiculture/documents/Varroase-agriresoA_SIMONEAU.pdf
- **Shahrouzi, R, 2009**, vie de l'OIE, Causes de la mortalité dans les colonies d'abeilles, Consultant international en apiculture, https://www.apiservices.biz/documents/articles-fr/mortalite_abeilles.pdf
- **Eccles,L, Kempers,M, Gonzalez,R-M, Thurston,D, Borges, D, ,** Pratiques de gestion optimales CANADIENNES pour la SANTÉ des ABEILLES MELLIFÈRES Analyse et harmonisation de l'industrie,
https://www.agrireseau.net/documents/Document_93584.pdf
- **BALLIS, A, 2014**, MALADIES DES ABEILLES, Service Elevage - Chambre d'Agriculture Régionale d'Alsace
http://rucherecole68.thann.free.fr/Calendrier%20apicole/maladies_des_abeilles.pdf
- **BAENA, M, 2016**, formationapiculture, les maladies du couvain,
<http://rucherecole.34.monsite-orange.fr/file/3539187f85284ed7334fabbc525b09b9.pdf>
- **SIMON,N, 2015**, aethina tumida, un risque qui devient réel en europe
http://www.cari.be/medias/abcie_articles/165_patho.pdf
- **Pierrd, 2016**, Lutter contre la Fausse Teigne, Forums : Santé des abeilles,
<https://asapistra.fr/?q=node/739>

- **ABADIE,C, MARLATS, M, 2016**, 08 janvier 2016 La santé des colonies d'abeilles, Rucher école de Gelos, https://rucherecolbearn.com/remos_downloads/2016_01_08_sant%C3%A9_des_abeilles.pdf
- **Faucon,J-P, Blanchard,P, Schurr,F, Olivier, V, Celle, O.2007**, La maladie noire ou paralysie chronique de l'abeille, Unité Pathologie de l'Abeille, AFSSA Sophia Antipolis <https://www.apiservices.biz/fr/articles/classes-par-popularite/1190-la-maladie-noire-ou-paralysie-chronique-de-l-abeille-2007>
- **VALLON, J, 2015**, Détecter et limiter l'infestation par le petit coléoptère des ruches:quels sont les moyens employés aux États-Unis? https://itsap.asso.fr/downloads/moyens_de_lutte_contre_aethina_tumida_juillet_2015_version_longue.pdf
- **DAVID, 2006**, Le couvain plâtré (ascosphérose), <http://gdsa27.free.fr/spip.php?article96>
- **CHAUZAT, M-P, FRANCO, S, DUQUESTE, 2014**, Première détection du petit coléoptère des ruches (Aethina tumida) en Italie, https://www.researchgate.net/publication/272176397_Premiere_detection_du_petit_coleoptere_des_ruches_Aethina_tumida_en_Italie
- **MACKOWIAK, C, 2009**, LE DECLIN DE L'ABEILLE DOMESTIQUE

APIS MELLIFERA EN France, these, FACULTE DE PHARMACIE, UNIVERSITÉ Henri Poincaré, NANCY 1, 171'p'
http://docnum.univlorraine.fr/public/SCDPHA_T_2009_MACKOWIAK_CLAIRE.pdf

- **HafsaouiKheira & TahraouiAbd'el Hakim2019**, Contribution a l'étude du déclin de la population des abeilles en Algérie, Mémoire de Fin de Cycle En vue de l'obtention du diplôme MASTER, Spécialité : Protection des écosystèmes, Filière : Ecologie et environnement, Domaine : Sciences de la nature et de la vie, Faculté des Science de la nature et de la vie et des sciences de la terre, Département de : Biologie Université Djilali Bounaama de Khemis-Miliana, 97'p'
- **bio-enligne.com, 2019**, Inule odorante: bienfaits et utilisations, <https://www.bio-enligne.com/produits/336-inule.html>
- **WIKPEDIA, l'enceclopédie libre**, Inule visqueuse, *Dittrichia viscosa*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Inule_visqueuse.

Annexe

Fiche d'Enquete :

Les informations sur l'apiculteur

- 1-Nom et prénom de l'apiculteur
- 2-Adresse exacte de l'exploitation
- 3-Numéro du téléphone ou adresse mail de l'apiculteur
- 4-Nombre d'années ou mois d'expérience dans le domaine d'apiculture
- 5-Nombre de ruche dans l'exploitation
- 6-Quantité du miel récoltée par an
- 7-Quantité de cire produite par an
- 8-Association ou organisation d'apiculteurs ou d'agriculteur où vous êtes coopérés

Questionnaire sur la santé d'abeilles

- 1-Avez-vous remarqué une mortalité près de la ruche, sur le toit ou la planche de vol ?
oui non
- 2-Avez-vous remarqué des abeilles qui perdent des poils ?
oui non
- 3-Avez-vous remarqué des abeilles avec un abdomen gonflé (globuleux) ?
oui non
- 4-Avez-vous remarqué des traces de diarrhée sur le toit de la ruche ?
oui non
- 5- Avez-vous remarqué des abeilles tremblantes en hiver ?
oui non
- 6- Avez-vous remarqué affaiblissement des réserves de la ruche ?
oui non
- 7- Avez-vous remarqué dépeuplement dans la ruche ?
oui non
- 8- Avez-vous remarqué une odeur forte de colle de poisson ?
oui non
- 9- Avez-vous remarqué un couvain en mosaïque ?
oui non
- 10- Avez-vous remarqué des larves mortes en position verticale de couleur anormal ?
oui non
- 11- Avez-vous remarqué des cadres humides ou grassex ?
oui non
- 12- Avez-vous remarqué des alvéoles dont l'opercule est aplatis ou affaissé ?
oui non
- 13- Avez-vous remarqué des abeilles avec des ails déformés ou atrophies ?
oui non
- 14-Aves vous remarqué des abeilles regroupées sur la planche du vol ou sur la ruche ?
oui non
- 15-Avez-vous remarqué des abeilles ayant perdus leur capacité de vol au printemps ?
oui non

- 16-Avez-vous remarqué des abeilles mortes recouvertes de moisissure de couleur gris claire ? oui non
- 17-Avez-vous remarqué du pollen moisi de couleur blanchâtre en hiver ? oui non
- 18-Avez-vous remarqué une odeur acidulées ou de matières fécales dans la ruche ? oui non
- 19-Avez-vous remarqué des abeilles de couleur noire ? oui non
- 20-Avez-vous remarqué de larves mortes reposent dans toutes les positions ? oui non
- 21-Avez-vous déjà administré un traitement ? oui non
- 22-Si vous-avez déjà administré un traitement, quelle est la molécule administrée ?
.....
- 23-Contre quelle maladie ou agent pathogène que vous -avez déjà
traiter ?.....
- 24- Avez-vous traité une maladie et elle est encore persistante après le traitement ? oui non
- 25-Avez-vous remarqué des larves jaunisses ou brunâtres et flasques ? oui non
- 26- Avez-vous remarqué des larves visqueuses peu ou pas filantes ? oui non
- 27-Avez-vous l'habitude de désinfecter les nouveaux cadres avant de les additionner dans les
ruches ? oui non
- 28-Avez-vous désinfecté le matériel avant l'insertion de la nouvelle reine dans la ruche ? oui non
- 29- Avez-vous renforcé la ruche par la nourriture en période d'hiver ? oui non
Si oui , quel type de nourriture que vous utilisez ?.....
- 30-Avez-vous remarqué un renouvellement prématuré de la reine par une autre jeune en
dehors de l'essaimage naturel ? oui non
- 31-Avez-vous remarqué sur l'abeilles une sorte de poux (plus petit que le varroa) ? oui non
- 32-Avez-vous remarqué des abeilles paralysées ? oui non
- 33-Avez-vous remarqué des galeries dans le bois des cadres avec de la soie ou des larves ? oui non
- 34-Avez-vous remarqué des galeries dans le couvain rempli d'œufs et de soies ? oui non