

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة ابن خلدون تيارت

UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET

معهد علوم البيطرة

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES

قسم الصحة الحيوانية

DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme du master complémentaire

Domaine : science de la nature et la vie

Filière : sciences vétérinaire

Présenté par :

ZEHOUANE FETHI

ZOUHRI YUCEF

THEME :

LES MALADIES DES ABEILLES ET
L'IMPORTANCE DU TRAITEMENT ALTERNATIF

Soutenu publiquement le :

Jury :

Président : Bourabah Akila

Encadreur : Dr. AISSAT SAAD

Examineur : Ahmed Moussa

Grade :

MCA

MCA

MCB

Année universitaire : 2019 - 2020

I. Remerciements

Nous remercions tout d'abord dieu de nous avoir donné le courage, la patience et par-dessus tout la santé de mener à bien ce modeste travail.

Bien sûr nous tenons avant tout à remercier notre encadreur " Dr. Aissat Saad ", pour sa disponibilité, ses encouragements et conseils.

Nos remerciements vont également vers tous ceux qui nous ont permis de mener à bien notre travail : les enseignants de l'institut vétérinaire de Tiaret surtout Dr Slimani, Dr hallouz , Dr selles, Dr saim, Dr bouakaz, Dr Akermi, Dr Rabie, Dr Boudraa, Dr Hamoudi, Dr khiati, Madame Chikhaoui, Madame Kouidri Et les collègues de l'institut vétérinaire ainsi que tous mes amis.

Merci aux personnes qui ont nous apporter des éclaircissements sur la varroase.

Je profité aussi de cette occasion solennelle pour adresser mes remerciements à toute les étudiant de : l'institut de science vétérinaire Tiaret

Je remercie enfin tous ceux qui n'ont pas été cités dans ces quelques lignes et qui ont contribué de près ou de loin par leur aide au bon déroulement de ce travail.



Dédicace

*Je dédie ce modeste travail en signe de Respect,
de Reconnaissance et d'Amour :*

*A ma Mère et mon père, que dieu nous la protège, leurs sacrifices, leurs
Soutien et encouragement durant la période de mes études*

A Mes grand-mère, que dieu prolonge sa vie pour nous.

A mes chères frères et ma sœur en particulier la petit chère sœur Sarah.

A tous mes amis en particulier : Rabah ; Mohamed, Alae ; Mohamed.

*A mes chères amies qui me aide dans se travail. Fethi ; Mohamed ;
Fouad.*

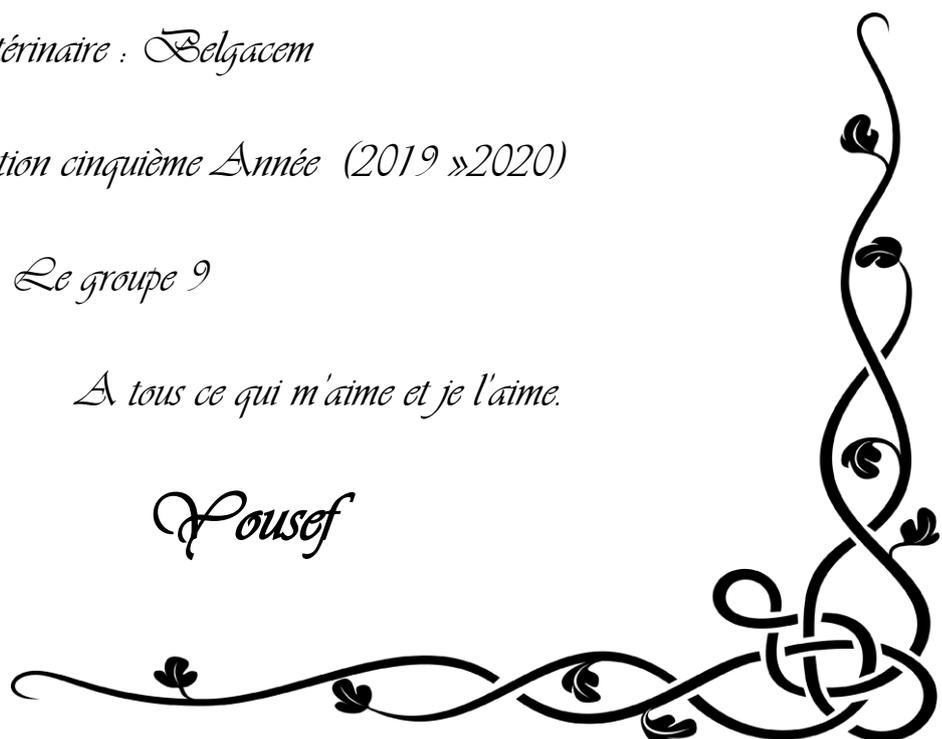
A mon oncle vétérinaire : Belgacem

A tous la promotion cinquième Année (2019 »2020)

En particulier : Le groupe 9

A tous ce qui m'aime et je l'aime.

Pousef





Dédicace

À ma Chère Mère, À mon Père

Dont le mérite, les sacrifices et les qualités humaines

M'ont permis de vivre ce jour.

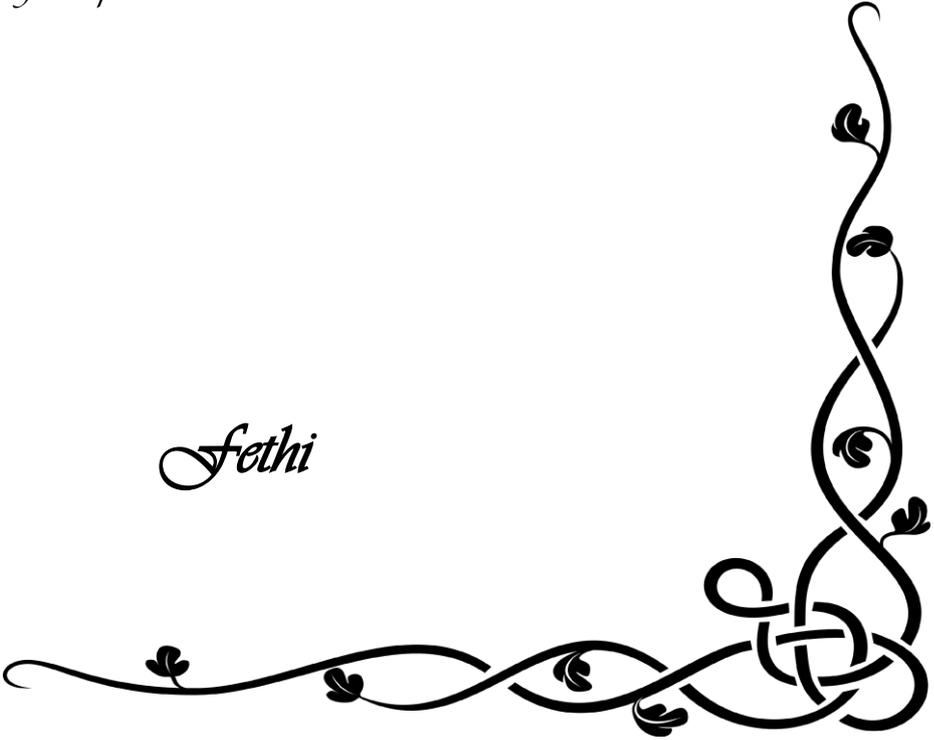
À mes Frères et mes sœurs

À mes estimés professeurs

À mes amis et collègues

À tous les gens qu'ils m'aiment

Fethi



Résumer

L'apiculture devient très courante de nos jours en raison de son importance dans l'environnement et du rôle des abeilles dans la pollinisation de différentes plantes, produisant du miel, de la cire, de la gelée royale et du pollen sans oublier leur valeur médicinale et économique.

C'est pourquoi notre étude a mis en lumière certains points importants de l'apiculture à partir de l'alimentation des abeilles, de certaines maladies fréquentes des abeilles au traitement alternatif de ces pathologies.

Nous avons fait un questionnaire pour les apiculteurs dans différentes régions en Algérie autour de 16 willayas pour avoir discuté les points ci-dessus.

En conséquence, nous avons essayé de définir une bonne stratégie d'alimentation des abeilles à différentes saisons et de prévenir les maladies des abeilles afin d'éviter des pertes économiques pour les apiculteurs.

Mots clés : nourrissage, maladies, abeilles, traitement, alternatif

Abstract

Beekeeping is becoming very common nowadays due to its importance in the environment and the role of bees in the pollination of different plants, producing honey, wax, royal jelly and pollen without forgetting their medicinal and economical values.

This is why our study highlighted certain important points of beekeeping from the diet of bees, from certain frequent diseases of bees to the alternative treatment of these pathologies.

We made a questionnaire for beekeepers in different regions in Algeria around 16 Willayas for discussing the above points.

As a result, we tried to define a good strategy for feeding bees in different seasons and preventing bee diseases in order to avoid economic losses for beekeepers.

Key words: feeding, diseases, bees, treatment, alternative

ملخص

أصبحت تربية النحل شائعة جدًا في الوقت الحاضر نظرًا لأهميتها في البيئة ودور النحل في تلقيح النباتات المختلفة وإنتاج العسل والشمع وغذاء ملكات النحل وحبوب اللقاح دون إغفال قيمتها الطبية، والاقتصادية.

هذا هو السبب في أن دراستنا سلطت الضوء على بعض النقاط المهمة لتربية النحل من غذاء النحل، من بعض أمراض النحل المتكررة إلى العلاج البديل لهذه الأمراض.

قمنا بعمل استبيان لمربي النحل في مناطق مختلفة في الجزائر حوالي 16 ولاية في الجزائر لنقاش النقاط المذكورة أعلاه.

نتيجة لذلك، حاولنا تحديد إستراتيجية جيدة لتغذية النحل في المواسم المختلفة والوقاية من أمراض النحل لتجنب الخسائر الاقتصادية لمربي النحل.

الكلمات المفتاحية: تغذية ، أمراض ، نحل ، علاج ، بديل

II. SOMMAIRE

I. Remerciements

Dédicace

Dédicace

II. SOMMAIRE

III. Liste des Figures : _____ **10**

IV. Listes des Tables : _____ **10**

Etude bibliographique :

V. Nourrissement des abeilles _____ **11**

A. INTRODUCTION : _____ 11

B. BESOINS ALIMENTAIRES DES ABEILLES : _____ 11

1. Eau : _____ 11

2. Aliments : _____ 11

C. Calendrier de nourrissage : _____ 19

1. à la sortie de l'hivernage : _____ 19

2. Période de miellée : _____ 20

3. Pendant l'hivernage : _____ 20

VI. Les maladies des abeilles _____ **21**

A. Introduction : _____ 21

B. Varroa _____ 21

1. Introduction : _____ 21

2. Définition : _____ 22

3. Symptômes : _____ 22

4. Diagnostic : _____ 23

5. Le pronostic : _____ 25

6. Traitement : _____ 25

7. Prévention : _____ 26

C. La loque américaine : _____ 26

1. Définition : _____ 26

2. Cycle de vie et biologie : _____ 27

3. Transmission : _____ 27

4. Symptômes : _____ 28

5. Diagnostic : _____ 29

6. Conduite à tenir et traitement : _____ 33

D.	La loque européenne	34
1.	Définition :	34
2.	Etiologie :	34
3.	Symptômes et diagnostic :	35
4.	Conduite à tenir :	37
5.	Mesures de lutte et de prévention	37
E.	La nosémose	37
1.	Définition :	37
2.	Cycle biologique :	38
3.	Causes favorisantes:	38
4.	Symptômes et pathogénie	38
5.	Diagnostic :	39
6.	Pronostic:	40
7.	Traitement :	40
8.	Prophylaxie :	40
F.	Ascosphérose (Couvain plâtré)	40
1.	Introduction :	40
2.	Agent responsable et son cycle biologique :	41
3.	Symptômes :	41
4.	Diagnostique :	41
5.	FACTEURS FAVORISANT LA PROPAGATION	42
6.	Mesures de lutte et de prévention	42
G.	La fausse teigne	43
1.	Introduction :	43
2.	Cycle de reproduction :	43
3.	Symptômes :	43
4.	Moyens de lutte :	44
H.	Couvain sacciforme (Sacbrood)	46
1.	Définition :	46
2.	Cycle biologique :	46
3.	Transmission	46
4.	Symptômes :	46
5.	Diagnostic :	47
7.	Prophylaxie :	48
VII.	Traitement alternatif	49
A.	Introduction :	49
B.	Les Huiles essentielles	50
1.	Les composants d'huile essentielle :	50
2.	L'action d'huiles essentielles :	51
3.	Extraction :	52
4.	Les différentes molécules :	54
C.	Quelque Technique de traitement : [Site 1]	57
1.	Varroa :	57

2.	Noséma :	57
3.	Ascospérose :	57
4.	Petit coléoptère de la ruche :	58

Etude expérimentale:

A.	Méthode :	59
B.	Résultats et Discussions :	60
C.	Nourrissement	66
D.	Conclusion :	67
VIII.	Références :	68
IX.	Annexes	79
A.	le questionnaire que nous avons réalisé sur les formulaires google et les réponses des apiculteurs	79
B.	Les captures d'écran sur la plateforme Google Forms :	128

III. Liste des Figures :

Figure 1: pollen sous forme d'une pate	12
Figure 2: miel conservé pour les abeilles.....	13
Figure 3: nourrir l'abeille avec sirop.....	16
Figure 4: candi sur la tête des cadres.....	18
Figure 1 : varroa sur l'invagination thorax abdomen de l'abeille.....	22
Figure 2 : APIvar.....	25
Figure 3 : cycle et transmission de larvæ Paenibacillus dans la colonie	27
Figure 4 : chapeaux graisseux, motif de couvain tacheté, capsulage perforé et écaillé.	29
Figure 5 : (gauche) capsulage creux et (droite) capsulage perforé. Images by Stephen J Repasky ..	29
Figure 6 : échelle dure utilisant une lumière normale(A) et une lumière noire(B).....	29
Figure 7 : test de cordage montrant un résultat positif.	29
Figure 8 : Des restes de larves mortes (écailles) peuvent contenir jusqu'à 2 milliards de spores	35
Figure 9 : Larves infectées par la loque européenne à divers états de décomposition	35
Figure 10 : Ventricule sain et ventricule malade atteint de nosémose.....	39
Figure 11 : Symptômes cliniques sur des cadres de dysenterie typique pour No- sema apis.	39
Figure 13 : larve momifiée et rejetée.....	41
Figure 12 : Surfaces de couvain lacunaires avec des momies blanches ou foncées.	41
Figure 15 : larve de fausse teigne	43
Figure 14 : Fausse teigne.....	43
Figure 16 : cycle de <i>Galleria Mellonella</i>	43
Figure 18 : perforation de la cellule	47
Figure 17 : Larve morte en forme typique de sac, remplie de liquide	47
Figure 1:Distillation par entraînement à la vapeur d'eau	53

IV. Listes des Tables :

Table 1 : différentes techniques pour identifier Paenibacillus larvæ (Feltin, 2014)	32
Table 2 : Symptômes comparatifs de la loque américaine et européenne. (IZSLT, 2015 ; FAO 2015)	36
Table 3 : Plantes médicinales utilisées contre plusieurs maladies et ravageurs des abeilles. (Published by Apiculture Research Institute (ARI) Ordu, Turkey)	56
Table 4: Réponses au questionnaire en ce qui concerne les traitements appliqués à la varroase	62
Table 5 : Réponses au questionnaire en ce qui concerne les traitements appliqués aux éventuelles pathologies apicoles (autres que le varroa) rencontrées.	65

V. Nourrissement des abeilles

A. INTRODUCTION :

Les abeilles, comme tous les autres animaux, ont besoin ingrédients pour la survie et la reproduction. La plupart de quoi nous savons que la nutrition des abeilles a été tirée des années 50 aux années 70; seulement pendant les derniers des années avons-nous commencé à prêter attention aux abeilles nutrition à nouveau. Les abeilles ont besoin de glucides (sucres dans le nectar ou le miel), acides aminés (protéines de pollen), lipides (acides gras, stérols), vitamines, minéraux (sels) et eau. De plus, ces nutriments doivent être présent dans les bons ratios pour que les abeilles mellifères survivent et prospérer (Zachary, 2018).

B. BESOINS ALIMENTAIRES DES ABEILLES :

1. Eau :

Besoin en eau. L'eau joue un rôle important dans la vie des abeilles. La forme de la nourriture a peu d'influence sur la longévité à condition que l'eau soit disponible (Maurizio, A.1946). On sait que les reines isolées gardées dans des cages et qu'on leur offre du sucre candi et de l'eau vivent en moyenne deux semaines ou plus; conservés sans eau, ils ne survivent que trois ou quatre jours (Weiss, K. 1967). L'économie d'eau chez les abeilles est influencée par les sécrétions des corpus allata et corporacardiaca, la première augmentation de la consommation d'eau, la seconde la diminuant (Altmann, G. 1953). C'est un fait bien connu qu'une colonie d'abeilles utilise de grandes quantités d'eau pendant la saison active pour diluer le miel et pour réguler la température dans le nid à couvain (Lindauer, 1955).

2. Aliments :

La nourriture des abeilles ouvrières adultes se compose de pollen et de nectar ou de miel. La valeur nutritive du pollen de différentes plantes varie considérablement (Levin, & Haydak, 1957 ; Maurizio, 1954 ; Standifer, 1967 ; Wahl, 1963)

1.1 Pollen :

Le pollen est un aliment essentiel utilisé dans l'élevage des larves d'abeilles et la maturation des jeunes abeilles ouvrières. Une bonne et forte colonie d'abeilles peut collecter et utiliser de 50 à 100 livres de pollen pendant la saison. Le manque de pollen ralentit le développement des colonies dans de nombreuses localités au printemps et à certains endroits en été et en automne. Le pollen peut être disponible sur le terrain, mais le temps froid ou pluvieux peut empêcher les abeilles de le ramasser. Certains apiculteurs fournissent des suppléments de pollen, seuls ou mélangés à du pollen récolté par les abeilles, à leurs colonies. Les suppléments de pollen sont vendus par des revendeurs d'abeilles (**Oertel, E., 1980**).

Les pollens mélangés introduits dans les ruches ont une valeur nutritive élevée (**Vivino, & Palmer, 1944**) et fournissent tout le matériel nécessaire au bon développement des jeunes animaux (**Auclair, & Jamieson, 1948 ; Barbier, 1960 ; Lunden, 1954 ; Standifer et al., 1968**). Une fois séché, le pollen perd rapidement sa valeur nutritive lors du stockage à température ambiante (**Haydak, 1961 ; Maurizio, 1959**), par conséquent, dans l'étude de la valeur nutritive des pollens pour les abeilles, les pollens du même âge, de préférence fraîchement récoltés, doivent être utilisés pour éviter les erreurs interprétations des résultats.

Lorsque les abeilles sont âgées de 8 à 10 jours, leur consommation de pollen diminue (**Lotmar, 1938**). Cela peut également être déterminé par la diminution du poids et de la teneur en azote de leur tube digestif (**Haydak, 1934**).



Figure 1: pollen sous forme d'une pate (Zachary Huang MSU entomology)

2.1 Miel :

Les produits de base pour la production de pâte de nourrissage au miel sont le sucre glace et le miel.

Pour éviter que le sucre glace ne forme des grumeaux par absorption d'humidité, des antiagglomérants y sont fréquemment ajoutés. Cela le rend inutilisable pour la production de pâte de nourrissage. C'est surtout le sucre glace en petits emballages qui contient cet additif. Il convient donc d'accorder une attention toute particulière à ce point lors de l'achat de sucre glace servant à produire de la pâte de nourrissage. Le mieux est de le commander dans une boulangerie, en sac de 10 ou 20 kg, sans antiagglomérant. (Ebener, 2015)

En conséquence, l'efficacité économique de l'industrie apicole est réduite. On sait que le niveau d'alimentation des abeilles dépend en grande partie de la capacité de la base à miel (Kosicyn, 2010). Dans la steppe forestière, la base mielleuse est caractérisée par le fait qu'elle est incomplète pour l'alimentation des abeilles en raison du labour élevé des terres jusqu'à 80%, en particulier au début du printemps et à l'automne (Komisar, 2005; Jefimenko, 2018).



3.1 Les compléments alimentaires :

Des aliments supplémentaires sont donnés aux abeilles mellifères pour répondre aux besoins nutritifs des colonies dans les zones et à des moments où les sources de nourriture naturelles (pollen, nectar ou miel) sont insuffisantes ou non disponibles. L'activité d'élevage du couvain et l'état nutritionnel de la colonie, la quantité et la qualité du pollen et du nectar entrants, ainsi que les réserves alimentaires de la ruche détermineront si les abeilles ont besoin de compléments alimentaires. (Standifer, 1978).

Cette alimentation doit être commencée 6 à 8 semaines avant la production des abeilles ou reines emballées. Cependant avant et après la floraison des fleurs, surtout si le temps est inhabituellement froid et pluvieux, les colonies peuvent avoir un besoin urgent d'aliments supplémentaires pour leur subsistance et de continuer à élever le couvain jusqu'à ce que la collecte de nectar et de pollen redevienne adéquate. **(Standifer, 1978).**

Les colonies reçoivent généralement des compléments alimentaires pour une ou plusieurs des raisons suivantes:

- Assurer le développement continu des colonies dans les endroits et les périodes de pénurie de pollen et de nectar naturels.
- Développer des colonies avec des populations optimales à temps pour les flux de nectar.
- Développer des colonies avec des populations optimales pour la pollinisation des cultures.
- Accroître les populations de colonies pour la division d'automne et de printemps.

Une réduction soudaine des revenus du nectar et du pollen lorsque les activités d'élevage du couvain sont en cours entraîne souvent le déclin de la population d'abeilles adultes dans les colonies. **(Standifer, 1978).**

4.1 Pâtes protéinées et les acides aminés:

Les abeilles mellifères ont besoin d'acides aminés spécifiques pour une croissance et un développement normaux, une reproduction et un élevage de couvain. Les besoins en protéines et en acides aminés des reines larvaires et adultes ne sont pas connus, mais nous avons une connaissance assez complète de la constitution chimique de leur nourriture de base **(Standifer, 1980).** L'alimentation en protéines a été humidifiée avec du sirop de sucre à 50% et remplie dans le nid d'abeille. **(Nedashkivskyi & Hutsol, 2020).**

Les abeilles ouvrières adultes (âgées de 1 à 14 jours) obtiennent des protéines alimentaires à partir du pollen que les ouvrières collectent et rapportent à la ruche; les abeilles drones adultes (âgées de 1 à 8 jours) obtiennent des protéines alimentaires à partir des aliments fournis par les jeunes travailleurs, qui sont un mélange de sécrétions glandulaires, de pollen et de miel; et les reines larvaires et adultes tirent leur protéine de la gelée royale sécrétée par les jeunes abeilles ouvrières **(Standifer, 1980).**

L'apport insuffisant de glucides et de protéines aux abeilles a un effet négatif sur leurs moyens de subsistance et sur la quantité de produits. La faible efficacité de pollinisation (**Fedoruk & Romaniv, 2013; Jagich & Losjev, 2020**).

5.1 Nectar et miel :

Le nectar est sécrété par des glandes à la base des fleurs, appelées nectaires. Les abeilles des champs récoltent le nectar des fleurs sur le terrain. À ce stade, le nectar a un taux élevé de sucre de saccharose avec un peu de lévulose (fructose) et de dextrose (glucose) et une forte teneur en humidité, il y a aussi des traces d'autres substances telles que des minéraux, des vitamines, des pigments, des substances aromatiques, des acides organiques et les composés azotés. Les abeilles transforment ce nectar en miel en une série d'étapes. Lorsque le nectar est initialement collecté, il est stocké dans le sac de miel de l'abeille des champs qui revient. Une enzyme appelée invertase est ajoutée au nectar dans le sac de miel de l'abeille. L'invertase convertit le nectar, principalement une solution de saccharose, en une solution principalement de lévulose et de dextrose. Le nectar de maturation est ensuite stocké dans les cellules de cire d'abeille où la teneur en humidité est réduite de 13 à 18% par la manipulation et l'éventail des abeilles domestiques. Lorsque le miel est mûr, les abeilles recouvrent les cellules de cire d'abeille. (**Somerville, 2014**).

6.1 Sirop :

1. Quel sucre?

Il existe une gamme de produits à base de sucre disponibles pour nourrir les abeilles, notamment le miel, la cassonade, le sucre brut, le sucre biologique, le sucre blanc et les déchets de sucre. La principale préoccupation des apiculteurs est quel effet ces suppléments ont-ils sur la colonie? (**Somerville, 2014**).

Sucre blanc :

Le sucre blanc est le complément qui présentera le moins de risques pour les abeilles sous la forme de troubles digestifs, se manifestant généralement par la dysenterie chez les abeilles. Le sucre blanc est également économiquement intéressant comme complément pour les abeilles par rapport aux autres sucres et au miel. (**Somerville, 2014**).

Sucre brut:

Il s'agit d'un produit à base de saccharose avec de très petites quantités de mélasse ajoutées pour lui donner une couleur dorée. Les niveaux d'additifs sont très faibles et ne causeront probablement pas

de nombreux problèmes aux abeilles. Il est susceptible d'être plus cher que le sucre raffiné blanc à 100% (saccharose)(Somerville, D., 2014).

Sucre brun:

Bien qu'il s'agisse essentiellement d'un produit à base de saccharose, le sucre brun est produit par l'ajout de mélasse au sucre blanc raffiné. Le sucre brun peut contenir jusqu'à 10% de mélasse. (Somerville, 2014).

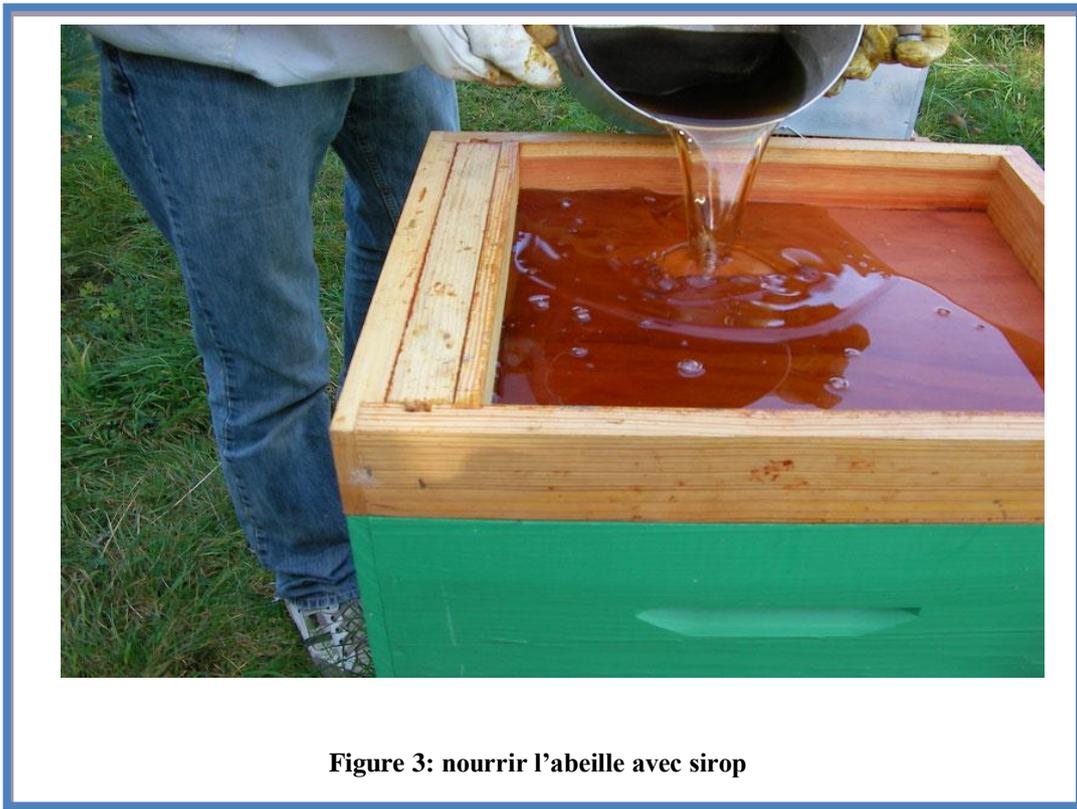


Figure 3: nourrir l'abeille avec sirop

7.1 Rôle dans la gestion des abeilles :(Somerville, 2014).

L'alimentation en sucre peut être utilisée comme complément dans plusieurs activités apicoles, notamment:

- Fournir de la nourriture aux colonies d'abeilles pendant les pénuries de miel ou de nectar, c'est-à-dire les périodes d'hiver ou de sécheresse;
- Stimuler les colonies pour augmenter la quantité de couvain élevé. Cela augmentera en fin de compte la population pour un événement de floraison ciblé à l'avenir;
- Stimuler une colonie pour récolter le pollen de préférence au nectar pour améliorer la pollinisation de certaines cultures;
- Utilisé intensivement lors de l'élevage des reines pour garantir les meilleures conditions nutritionnelles possibles et stimuler les glandes alimentaires du couvain chez les jeunes abeilles nourrices.

8.1 Administration :

La façon dont le sucre est administré aux abeilles aura un impact majeur sur le type de réponse de la colonie. Une grande quantité de sirop administrée en une seule fois peut avoir un effet stimulant réducteur, par rapport à une libération lente de la même quantité de sirop sur plusieurs jours. Ainsi, le type d'alimentateur, c'est-à-dire à libération ouverte ou lente, du même volume de sirop aura un impact sur le comportement de la colonie (**Somerville, 2014**).

Il existe un certain nombre de méthodes pour donner du sucre à une colonie. Le sucre alimenté sous forme sèche peut être utilisé en cas d'urgence. Le sucre est entassé, peut-être ½ kg à 1 kg, sur le tapis intérieur d'une ruche. Le montant dépend de la force de la colonie, comme c'est le cas dans toutes les situations d'alimentation complémentaire. Cette méthode a été utilisée pour nourrir les abeilles pendant l'hiver lorsque la colonie manque de miel stocké. Nourrir des liquides sous forme de sirop de sucre pourrait être préjudiciable à la colonie car cela peut favoriser les circonstances dans lesquelles la maladie nosémologique prolifère. Minimiser la manipulation de la ruche pendant les mois les plus froids réduit l'incidence de la nosérose (**Somerville, D., 2014**).

9.1 Précaution :

Si les abeilles ne consomment pas tout le sirop en quelques jours, il y a une menace croissante de croissance de levure dans le mélange de sirop dans les mangeoires. La levure à des concentrations croissantes peut être très toxique pour les abeilles et entraîner une mort prématurée des abeilles adultes. Il est important de conserver et de mélanger le sirop dans des contenants stériles propres. Les mangeoires doivent être soigneusement nettoyées et stérilisées entre les repas de sirop de sucre. Tout sirop présentant des signes de fermentation ou ayant un goût amer doit être jeté et ne pas donner aux abeilles. Mélangez suffisamment de sirop pour une utilisation immédiate uniquement. (**Somerville, 2014**).

10.1 Candi : [2]

Il peut être lui aussi fabriqué ou acheté dans le commerce.

C'est un sirop très concentré (en général 7 kg de sucre pour 1 l d'eau) dont la cuisson entre 117° et 120° permet d'obtenir par refroidissement et brassage énergique une cristallisation fine, homogène et souple.

Sa réalisation est parfois délicate : candi trop dur que les abeilles prennent mal ou trop filant qui risque de couler et d'engluer).

- L'adjonction de miel (environ 10%) lui confère une texture plus souple.

- Le candi n'a pas d'effet stimulant et n'incite pas au pillage.
- Il est consommé même par temps froid.
- Il se conserve bien.

On peut aussi réaliser un « candi à froid » en malaxant du sucre glace et du miel (proportions $\frac{3}{4}$ sucre $\frac{1}{4}$ miel) qui convient particulièrement bien pour les cages à reines (transport ou introduction de reines).

Il s'agit d'ailleurs plus d'une pâte que d'un candi à proprement parler.

- Le candi du commerce est en général présenté sous sachet plastique plat de 2 kg ou 2,5 kg.
- Une ouverture de quelques centimètres est à pratiquer pour correspondre au trou nourrisseur.
- La transparence du plastique permet de suivre la prise du nourrissement.

Certains contiennent un peu de miel, d'autres un certain pourcentage (en général inférieur à 10%) de compléments protéinés (protéines de lait, de soja, de levures).

Même si les colonies d'abeilles sont aptes à réguler leurs besoins en nourriture et font preuve par-là de facultés d'adaptations étonnantes, ce que d'aucuns appellent « l'esprit de la ruche », il n'empêche que tout apiculteur qui veut pratiquer une apiculture rationnelle et moderne ne peut faire l'impasse du nourrissement. Et dans ce domaine là aussi il peut faire la preuve de la maîtrise de son art.



Figure 4: candi sur la tête des cadres [4]

11.1 Miellat

Le miellat est le liquide sucré sécrété par certains insectes, tels que les pucerons ou les poux des plantes, les cochenilles, les insectes biliaires et les cicadelles, ainsi que par les feuilles de certaines plantes. Le miel de miellat diffère principalement du miel floral par sa teneur plus élevée en dextrine et en minéraux. La qualité du miel de miellat varie considérablement. Certains types sont assez appétissants, tandis que d'autres ne sont pas souhaitables pour l'alimentation humaine ou pour l'hivernage des abeilles dans les régions du nord. (**Oertel, 1980**).

Critères pour étudier la nutrition des abeilles mellifères :

1. La longévité des abeilles émergentes gardées dans des cages et offertes à la nourriture testée est comparée aux témoins (**Maurizio, 1946**).
2. Le développement de divers organes internes des abeilles émergées nourries avec le régime testé est observé ou mesuré (**Pain, 1961**).
3. La croissance (changements de poids et de teneur en N), l'activité de construction des abeilles, la qualité et la quantité d'abeilles élevées (poids et teneur en N) et la mortalité des abeilles sont vérifiées (**Haydak, 1933**).

C. Calendrier de nourrissement :

1. à la sortie de l'hivernage :

Par conséquent, au début du printemps et à la fin de la période estivale, l'intensité de l'alimentation des abeilles est réduite, ce qui retarde le développement des familles d'abeilles, réduit leur productivité et leur efficacité économique (**Verygin, 2010**).

Dans ces conditions, il est nécessaire de restaurer les stocks d'aliments pour abeilles avec divers substituts de l'alimentation des fleurs (**Taranov, 1986; Polishhuk & Gajdar, 2008; Dobrovs'k, 2017**)

Le sucre de canne blanc reste probablement le substitut de nectar le plus sûr et le plus fiable pour les abeilles mellifères. La concentration et la quantité sont également importantes. Pour la stimulation de la colonie au printemps ou lors de l'élevage des reines, donner de petites quantités (1 à 2 L) tous les quelques jours d'une concentration de 1: 1 de sucre et d'eau par volume (**Somerville, 2014**)

2. Période de miellée :

Après la récolte estivale, le miel extrait est remplacé par de l'eau sucrée. Cette dernière est transformée par les abeilles et stockée comme réserve hivernale. **(Ebener, 2015)**.

Pour fournir des réserves pour l'hiver, une colonie doit être nourrie à l'automne avec des quantités de 5 à 10 litres sur une base régulière (hebdomadaire) jusqu'à ce que la colonie ait suffisamment de sucre transformé stocké

3. Pendant l'hivernage :

Étant donné que les abeilles doivent transformer le sirop, par un processus de maturation dans leur jabot, avant de le stocker, il est préférable de leur servir un sirop d'une concentration de 2:1 pour leur faciliter la tâche. À l'automne, fournir idéalement à chaque colonie 15 litres de sirop à une concentration de 2:1 pour la préparer à l'hivernage. Commencer le nourrissement dès l'enlèvement des hausses et l'arrêter avant que la température chute au-dessous de 10 °C, car les abeilles cessent d'utiliser le sirop lorsqu'il devient trop froid

Pour les réserves d'hiver, un rapport de 2 parties de sucre pour 1 partie d'eau est utilisé pour donner un sirop épais. Ne donnez pas un mélange de sirop de sucre plus fin que 1: 1 car les abeilles doivent faire trop de travail pour récupérer le sucre **(Somerville, 2014)**.

VI. Les maladies des abeilles

A. Introduction :

Comme tout être vivant, l'abeille peut être malade. L'apiculteur doit être vigilant, car une maladie peut avoir des conséquences graves surtout s'il s'agit d'une « maladie réputée contagieuse » (MRC). L'apiculteur qui pratique sa passion depuis plusieurs années, repère immédiatement la moindre anomalie sur ses ruches. Pour l'apiculteur débutant, il est parfois très difficile de détecter une maladie et c'est pour cela qu'il doit être bien plus observateur, beaucoup plus curieux et toujours très attentif à ce qui se passe sur la planche de vol. Il doit apprendre quel est le comportement « normal » d'une colonie d'abeilles saines sur la planche de vol et se poser des questions dès qu'il remarque un comportement anormal ou inhabituel (abeilles inactives, tremblantes, incapables de voler...). Il doit savoir aussi que deux sortes de maladies sont possibles : celles du couvain et celles des abeilles adultes. Les premières se détectent lors d'une visite, par l'inspection du couvain, les secondes se détectent par l'observation des abeilles sur la planche de vol. Un apiculteur débutant responsable et attentionné pour ses abeilles, doit toujours suivre les règles élémentaires suivantes : Eviter, Détecter, Identifier, Soigner. (Hummel & Feltin, 2014)

B. Varroa

1. Introduction :

Le parasite Varroa destructeur est présent dans quasi toutes les colonies d'abeilles. Une éradication avec les méthodes et produits actuels n'est pas possible. Le varroa infeste les larves de faux-bourdon et d'ouvrières peu de temps avant l'operculation. La reproduction de l'acarien a lieu exclusivement dans le couvain operculé. Les acariens se nourrissent de l'hémolymphe des larves et des abeilles et peuvent entraîner une perte d'hémolymphe et un affaiblissement important, des malformations des larves et des jeunes abeilles, une prédisposition accrue aux maladies et une propagation de germes infectieux (virus et bactéries). Les colonies d'abeilles peuvent supporter sans problème un certain degré d'infestation. En revanche, si l'infestation dépasse le seuil dommageable, les symptômes de la varroase peuvent apparaître et les colonies dépérir. La colonie d'abeilles peut mourir en l'espace de un à trois ans après la première infestation. (Charrière, 2011)

2. Définition :

Il existe 04 espèces d'acariens varroa, mais Varroa Destructeur est le plus important. Ce parasite cause des troubles dans le couvain, sur les abeilles et de même dans la colonie.

- Âge de la couvée affectée Couvée juste avant scellage et après scellement
- Le varroa est rouge foncé, a une forme ovale
 - mesure environ 1 mm x 1,5 mm,
- La surface de son corps est couverte de poils fins,
- Il a 08 pattes situées sur la partie avant du corps.

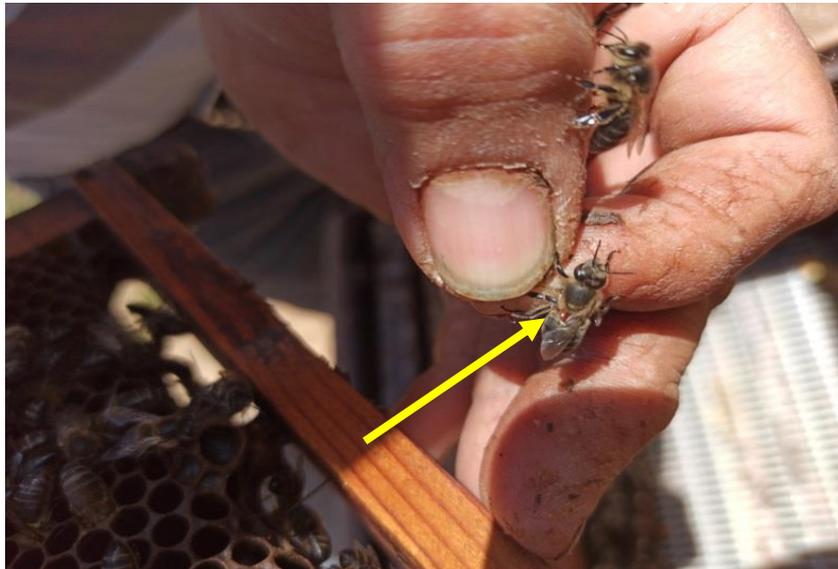


Figure 5 : varroa sur l'invagination thorax abdomen de l'abeille (photo personnel)

3. Symptômes :

Les symptômes cliniques de la varroase englobent des troubles du couvain, des abeilles de même que de la colonie

- couvain irrégulier, lacunaire
- défaut de métamorphose et de pigmentation
- acariens dans le couvain et sur les abeilles
- jeunes abeilles et faux-bourçons déformés et sous- développés, en particulier abdomen raccourci et malformations des ailes

- développement lent de la colonie
- rapport abeilles /couvain défavorable
- colonies désertées
- symptômes d'infections secondaires
- mort des colonies (**Charrière, 2018**)



Figure 2 : Abeille saine (à gauche) et abeille parasitée par Varroa (à droite) peu de temps avant l'éclosion (photo V. Dietemann, Centre de recherche apicole, Agroscope).



Figure 3 : Abeille parasitée par Varroa à peine éclos, ses ailes sont déformées (photo V. Dietemann, Centre de recherche apicole, Agroscope)

4. Diagnostic :

Évaluation de l'infestation des colonies par les acariens Varroa

Les chercheurs et les apiculteurs utilisent diverses méthodes standardisées ou fortuites pour surveiller les varroas qui infestent les abeilles mellifères adultes et le couvain. (**Mondet, 2016**)

Comptage :

Cette méthode dite des « chutes naturelles » est également largement répandue, et présente l'avantage de ne pas nécessiter l'ouverture de la colonie pour faire l'évaluation. Elle consiste au placement d'un plancher grillagé sous la ruche avec un plateau de comptage disposé en dessous. Les varroas morts qui tombent au fond de la ruche se retrouvent ainsi sur le plateau (communément appelé lange). Il suffit de compter le nombre de varroas présents sur le plateau pour estimer la charge, exprimée le plus souvent en nombre de varroas par jour. (**Mondet, 2016**)

Acaricide :

La chute totale des acariens (CTA) peut être calculée en appliquant un acaricide, si les acariens n'y sont pas résistants. Cette technique ne devrait être utilisée que dans les colonies sans couvain, puisque la plupart des acaricides n'agissent pas à l'intérieur des cellules operculées, et que les acariens operculés ne pourraient chuter. Bien que cette méthode donne en théorie le nombre total d'acariens présents dans la colonie, aucun traitement ne permet de tuer 100% des acariens. Cependant l'efficacité de nombreux acaricides, tels que le fluvalinate et la fluméthrine, est supérieure à 95% (**FerrerDufol et al., 1991**), et cette technique est donc utilisée comme méthode de référence dans les travaux étudiant l'efficacité des méthodes de détection de la varroase (**Branco et al., 2006**). Il est possible de faire chuter les acariens de façon artificielle sur le plateau en saupoudrant du sucre en poudre sur les rayons de la ruche ouverte, pour un effet similaire au lavage des abeilles adultes décrit plus bas (**Ministry of Agriculture of British Columbia, 2015**).

Méthode du sucre :

Une méthode simple et non destructive d'échantillonnage des varroas vivant sur le corps des abeilles mellifères adultes est le «sucre frappé». Cette technique consiste simplement à appliquer du sucre en poudre sur le corps des abeilles vivantes (une cuillère à café de sucre glace dans une bouteille d'abeilles). Le sucre en poudre va rapidement obstruer les coussinets tarsiens des varroas, ils perdent leur adhérence et se délogent définitivement des abeilles hôtes (**Fakhimzadeh, 2011**). L'utilisation de sucre fait ne pas causer de perte ou de remplacement de reine, même si le traitement est appliqué aussi fréquemment que tous les trois jours pour une période d'un mois. (**Fakhimzadeh, 2001**)

Kits de lavage :

Pour effectuer un lavage à l'alcool, il faut relever environ 300 abeilles (1/2 tasse) sur au moins trois cadres différents de la chambre à couvain. C'est dans cette chambre que les varroas sont les plus nombreux et que leur présence peut être détectée même si le niveau d'infestation est faible. L'apiculteur peut prélever les abeilles directement sur le cadre en déplaçant doucement le contenant sur la surface. Le cadre doit être incliné vers le bas, dans un angle de 30 degrés, afin que les abeilles tombent dans le contenant. Comme les abeilles prélevées seront tuées, il faut prendre soin de ne pas inclure la reine de la colonie dans l'échantillon. (**Giovenazzo, 2014**)

5. Le pronostic :

Dépend essentiellement de la précocité du diagnostic.

6. Traitement :

Des acaricides toxiques doivent être utilisés pour tuer les acariens, mais ils peuvent aussi avoir des effets secondaires toxiques sur les abeilles et les colonies entières. Ainsi, les acaricides doivent être appliqués à leur dose efficace la plus faible pour minimiser l'accumulation de résidus chimiques et de leurs sous-produits dans les abeilles, le miel et la cire, ainsi que pour ralentir l'évolution de la résistance aux acaricides

Les traitements se font toujours en fin de saison apicole après la récolte. Le traitement le plus simple, le plus efficace et le plus utilisé à l'heure actuelle sont les lanières APIvar® à l'amitraz.

(Hummel, 2014)

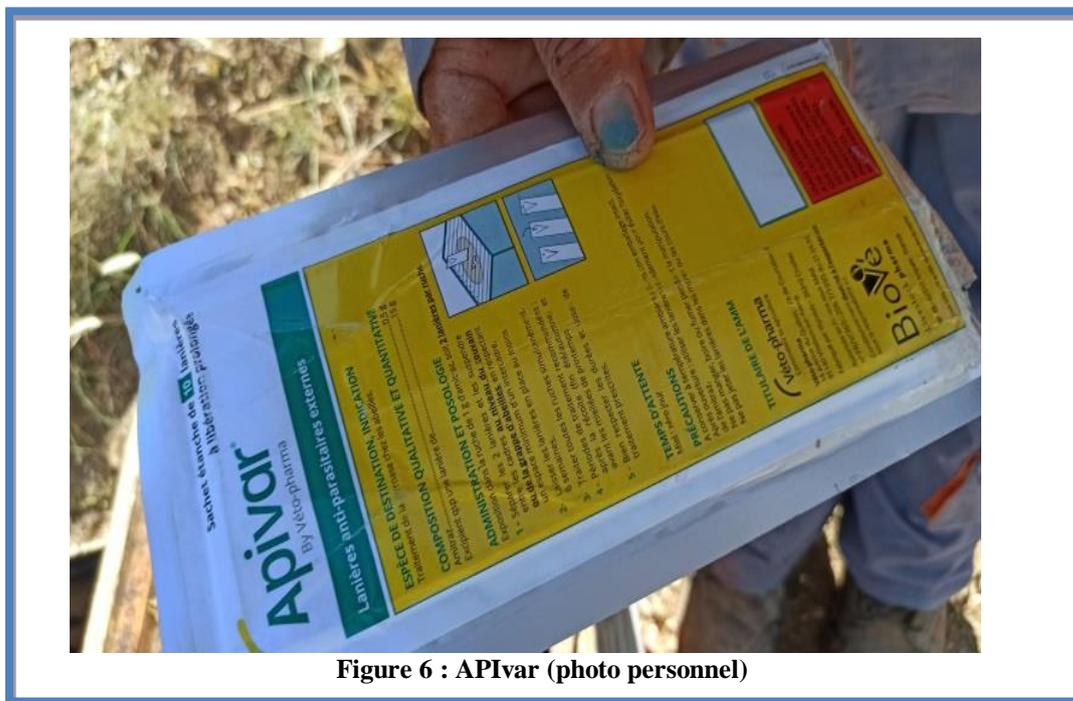


Figure 6 : APIvar (photo personnel)

Nom commercial	Matière active et concentration	Efficacité globale ²⁴	Durée globale du traitement	T° extérieure optimale	T° ext. à ne pas dépasser	Nécessité de traitement complémentaire ?	LMR* dans le miel
APIvar®	Amitraze (formamidin) 500 mg/lanière	> 95%	10 à 12 semaines	Sans objet		Non, (sauf si décontamination)	200 µg/Kg

ApiLifeVa r®	Thymol (16,2 g/tablette), eucalyptol, menthol et camphre	80 à 95% (variable)	4 semaines	18-25°C	30°C	oui	Sans objet - Seuil de détection olfactif : 1,1 à1,6 mg/Kg
Apiguard ®	Thymol 12,5g/barquette	80 à 95% (variable)	6 semaines	> 15°C le jour			
Thymovar ®	Thymol 15 g/tablette	70 à 95 % (variable)	8 semaines	20 - 25°C			
Apistan®	Tau-fluvalinate (pyréthrianoïde) 800 mg/bande	> 95% en absence de résistance	8 semaines	Sans objet		oui	100 µg/Kg

Tableau 1 : caractéristiques des cinq médicaments contre Varroa possédant une Autorisation de Mise sur le Marché. (A. Ballis, 2013)

7. Prévention :

L'issue de ce parasitisme est souvent fatale. La première étape essentielle d'une lutte efficace est le DEPISTAGE afin de déterminer le moment opportun du traitement pour sauver ses ruches. Il faut donc de la RIGUEUR dans la surveillance de ces colonies. La multiplication des traitements doit s'effectuer avec prudence pour limiter les effets négatifs sur la ruche. Il ne faut pas hésiter à alerter le vétérinaire officiel dès la suspicion de la maladie. (abeilleduhain.be)

C. La loque américaine :

1. Définition :

Les abeilles sont menacées par la maladie bactérienne mortelle de la loque américaine (AFB) causée par les larves de Paenibacillus, les bactéries sporulantes. Il s'agit d'une maladie du couvain, dont le stade le plus sensible à l'infection est celui des larves plus jeunes (moins de 24 h). Larvais est considéré comme l'agent infectieux le plus important des abeilles domestiques. La BAA est une maladie d'une grande importance socio-économique et elle a un impact négatif important sur le commerce international (Yones, 2019).

2. Cycle de vie et biologie :

Le cycle de vie de la loque américaine compte deux principaux stades : le stade végétatif et le stade de la sporulation.

3. Transmission :

Abeilles infectées ou matériel et miel contaminé par de nombreuses spores.

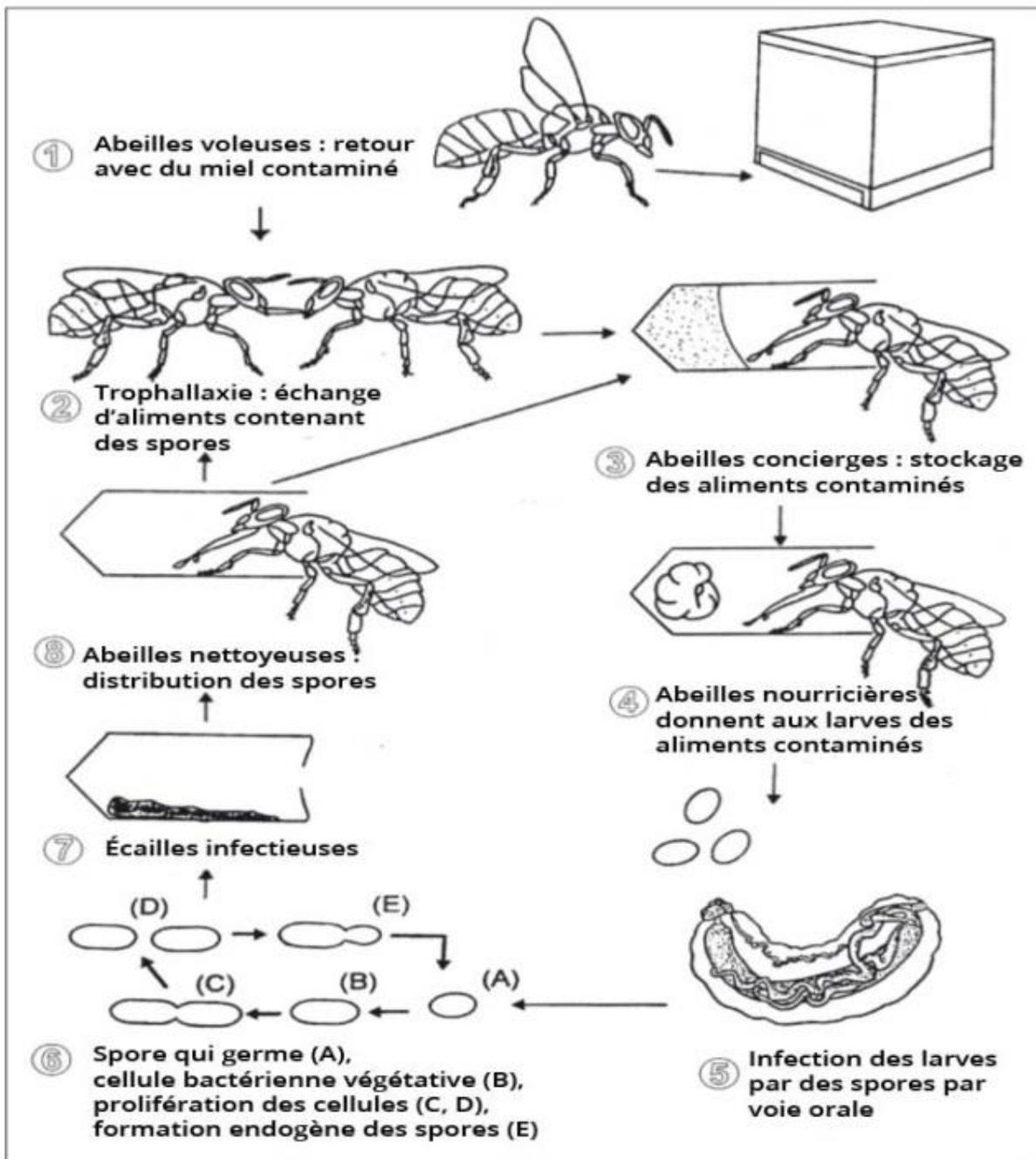


FIG. 3. The lifecycle and transmission of *Paenibacillus larvae* in bee colonies. Modified from Pohl (1998).

Figure 7 : cycle et transmission de larvae *Paenibacillus* dans la colonie (Pohl 1998)

Stade végétatif :

Les spores contaminent les parties buccales des ouvrières et se retrouvent dans la nourriture donnée aux larves d'abeilles mellifères en développement (âgées de moins de 2 jours). Les spores se transforment et passent à l'état végétatif de la bactérie, puis se multiplient rapidement dans les tissus de la larve en créant des milliards de nouvelles spores.

Stade de la sporulation :

Une fois l'alvéole operculée, le couvain meurt et se transforme en une masse gluante appelée " écaille de loque américaine ". Cette écaille se fixe au fond de l'alvéole. Elle finit par sécher, puis devient noire, durcit et adhère fermement aux parois de l'alvéole. Le potentiel d'infection est énorme.

En retirant l'écaille du rayon, les ouvrières contaminent leurs parties buccales et infectent d'autres couvains en développement. La vigueur et la santé de la colonie s'affaiblissent à mesure que la population décroît, elle peut devenir une cible pour les colonies des alentours. Les abeilles de ces colonies pillent les réserves de miel de la colonie affaiblie et rapportent le miel dans leurs colonies saines en même temps qu'un nombre important de spores infectieuses de la loque américaine. Les spores infectent les couvains dans les nouvelles colonies. (Dingman, 1983 ; Yue, 2008)

4. Symptômes :

- Peut voir la population de travailleurs de la colonie diminuer
- Peut avoir une colonie agitée et / ou agressive
- Odeur nauséabonde et pourrie (par rapport à la viande en décomposition ou au poulailler sulfureux)
- Motif de couvain irrégulier et / ou tacheté sur le cadre
- Bouchon scellé de cellules de couvain perforé, gras et / ou foncé
- Bouchage des cellules de couvain scellées coulées
- Humidité sur le couvercle du couvain scellé
- Larves de couleur marron café situées au bas de la cellule
- La larve collante au cordage reste au moins 2 cm de longueur lorsqu'elle est tirée hors de la cellule
- Larves de couleur brun café à noir durcies en «écailles» foncées, situées au bas des cellules
- difficile à éliminer et peut être fluorescent lorsqu'il est éclairé lors de l'utilisation d'une source de lumière UV

- Nymphes mortes de couleur marron café avec langue saillante (Clay, 2013 ; Vidal-Naquet, 2015 ; Synder, 2014 ; Tomkies, 2006).

5. Diagnostic :

4.1 Test de cordage

4.2 Visualization Blacklight:

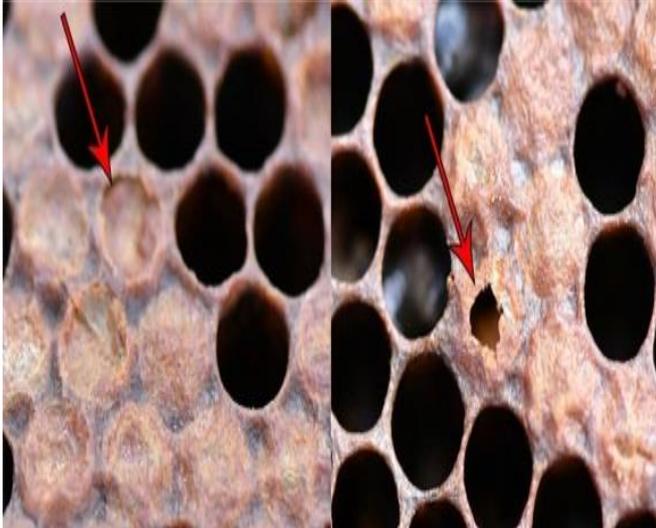


Figure 9 : (gauche) capsulage creux et (droite) capsulage perforé. Images by Stephen J Repasky

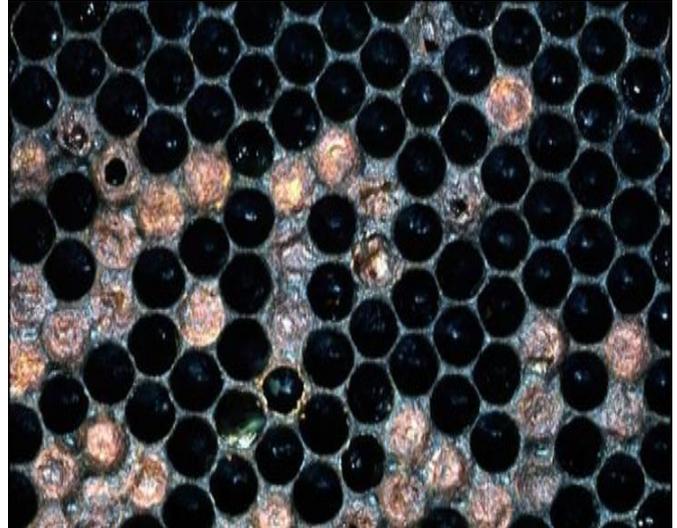


Figure 8 : chapeaux graisseux, motif de couvain tacheté, capsulage perforé et écaillé. Image by Maryann Frazier



Figure 11 : test de cordage montrant un résultat positif. Image by Margarita M. Lopez-Uribe

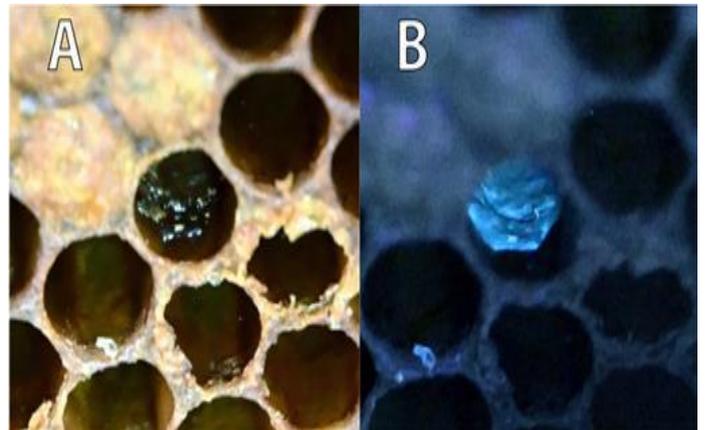


Figure 10 : échelle dure utilisant une lumière normale(A) et une lumière noire(B). Images by Stephen J Repasky

4.3 Test de lait Holst



Figure 7 : test du lait holst avec le contrôle (échantillon) et deux flacons de test positifs pour l'AFB. Notez que les échantillons positifs n'ont pas l'air laiteux comme le contrôle. Image by Steve J. Repasky and Bonnie Hall

Un test positif résultera du liquide devenant brun clair. Le tube de contrôle (sans le matériau de masse nymphale) doit montrer un liquide blanchâtre. (De Graaf, 2006)

4.4 Kit de test de diagnostic

Lorsque le liquide apparaît dans la fenêtre de visualisation et que la ligne de contrôle apparaît, le test peut être lu. Une ligne sous la lettre «C» et une autre sous la lettre «T» indique un résultat positif. Une ligne uniquement sous la lettre «C» indique un résultat négatif. (De Graaf, 2006)



Figure 8 : emballage du kit de test de diagnostic et (à droite) les test. Le test du haut, avec deux lignes, est positif pour L'AFB et le test du bas, avec une seule ligne, est négatif. Images by Steve J. Repasky and Bonnie Hall

4.5 L'examen de laboratoire:

Technique	Principale	échantillons	avantages	désavantages
Cultivation	Germination and croissance des spores Paenibacillus larvae sur milieu solide	Couvée, miel, abeilles adultes, pollen, cire, débris de ruche	La détection de P. larvae dans les produits apicoles facilite le traçage des sources d'infection Très adapté aux programmes de détection de la loque américaine (AFB) Permet la quantification de la charge de spores Permet de tester la viabilité des spores	Nécessite une étape supplémentaire d'identification des colonies suspectes de larves de P. Milieu semi-sélectif généralement requis pour éviter la contamination par d'autres bactéries
Profilage biochimique	Identification des espèces de bactéries en fonction du profil d'acidification des glucides, du test de la catalase et du test de la plaque d'hydrolyse de la caséine	Colonies bactériennes	Est une approche microbiologique traditionnelle qui peut être réalisée dans la plupart des laboratoires de microbiologie	Nécessite une première étape d'isolement et de culture des bactéries Les résultats pour un profil complet sont disponibles après 2 à 3 semaines, bien que l'identification en tant que P. larvae puisse être basée sur la réaction de Gram, la réaction de catalase et la morphologie de la colonie
Test de sensibilité aux phages	Formation de plaque dans un milieu semi-solide à la suite de la lyse des cellules bactériennes	Colonies bactériennes	Test facile et simple à réaliser Diagnostic rapide de l'AFB Faible coût	Nécessite une première étape d'isolement et de culture de bactéries
PCR	Amplification D'ADN bactérien spécifique à l'aide d'un seul jeu d'amorces	Colonies bactériennes, couvain, miel	Permet une confirmation rapide sans étape de culture à partir d'un couvain malade	Nécessite un équipement sophistiqué

Nested PCR	amplification D'ADN bactérien spécifique en utilisant des jeux d'amorces externes et internes dans la réaction ultérieure	couvée, miel, abeilles adultes	Permet une confirmation rapide d'une large gamme d'échantillons. En raison de sa sensibilité élevée, très adaptée aux programmes de détection AFB	Nécessite un équipement sophistiqué Peut identifier des niveaux de larves de P. qui sont inférieurs à ceux susceptibles d'être importants pour la maladie Peut identifier la présence de spores mortes ou de spores qui ne parviennent pas à germer, toutes deux non importantes pour la maladie Les SCRP emboîtés sont plus sujets à la contamination
microscopique	Identification morphologique des spores P. larvae	caca	Les frottis peuvent être réalisés sur le terrain et transmis au laboratoire pour examen Diagnostic rapide de l'AFB Faible coût	Uniquement pour la confirmation des larves cliniquement décédées
immunotechnique	Différents outils d'identification Basés sur des interactions antigène-anticorps spécifique	caca	Le dispositif à flux latéral commercialisé permet une confirmation facile de la BAAR clinique sur le terrain Diagnostic rapide de la BAAR	L'utilité de chaque test dépend fortement de la spécificité de la préparation d'anticorps utilisée

Table 1 : différentes techniques pour identifier *Paenibacillus larvae* (Feltin, 2014)

6. Conduite à tenir et traitement :

1 La destruction des colonies

C'est la mesure la plus efficace pour limiter l'évolution de la maladie et la propagation de l'agent pathogène par dérive et pillage, Il est nécessaire d'agir lorsque toutes les abeilles sont dans la ruche donc le matin tôt ou le soir tard lorsque les butineuses sont revenues. (**Locke, 2019**)

- ❖ Nettoyage des gants, du lève-cadres et de l'enfumeur.
- ❖ Fermeture des ruches infectées par la loque américaine.
- ❖ Élimination des colonies infectées par la loque américaine.
- ❖ Destruction par combustion des colonies infectées par la loque américaine.

2 Traitement antibiotique :

Bien que la tylosine, la lincomycine, et l'Oxytétracycline permettent de diminuer les symptômes associés à la LA (**Reynaldi et al., 2008**), aucun traitement antibiotique ne permet d'éliminer la totalité des spores d'une ruche infectée (Locke et al. 2019). Ils n'empêchent donc pas la propagation de la maladie. De plus, la grande stabilité des résidus antibiotiques dans le miel a poussé la plupart des pays européens à interdire leur utilisation bien qu'ils soient couramment utilisés aux Etats-Unis et au Canada. On observe depuis quelques années une augmentation des résistances de *Paenibacillus larvae* envers ces antibiotiques (**Grady et al., 2016**). Aujourd'hui, le moyen de lutte le plus efficace est l'incinération des ruchers atteints de LA. Les techniques apicoles.

3 Transvasement :

Les colonies du rucher qui ne présentent pas des signes cliniques de loque américaine, ou les colonies faiblement atteintes et assez fortes pour pouvoir guérir, peuvent être traitées par des méthodes de transvasement. Le transvasement repose sur la destruction de tous les rayons de la ruche, y compris ceux de couvain ; seules les abeilles adultes sont conservées. L'ensemble du matériel qui était en contact avec les colonies affectées doit être proprement nettoyé et désinfecté. Ceci peut être réalisé en brulant la surface du matériel avec un chalumeau ou par nettoyage à chaud à la soude caustique (6%). Si ce n'est pas possible, le matériel doit être détruit. Ces opérations sont réalisées sous la supervision des autorités sanitaires vétérinaires. Le miel et les colonies malades peuvent contenir des quantités considérables de spores. Ces spores n'étant pas dangereuses pour l'homme, le miel reste donc propre à la consommation humaine. Il ne peut cependant pas être utilisé pour le nourrissage des abeilles. (**Faucon, 2005**)

D. La loque européenne

1. Définition :

La loque Européenne est une maladie du couvain, mais dont la gravité est inférieure à celle de la loque Américaine (moins contagieuse). Elle peut être fatale à la colonie dans certain cas.

Contrairement à la loque Américaine, la loque Européenne est affection pluri bactérienne due à l'association complexe de différents agents. **(Lakhdari, 2017)**

2. Etiologie :

L'agent causal de la maladie *Melissococcus pluton*, est un Coccus lancéolé à Gram positif, parfois pléomorphe et en forme de tige. Les cellules bactériennes se produisent seules, par paires ou en chaînes de différentes longueurs. *M. plutonius* est micro aérophile à anaérobie et a besoin le dioxyde de carbone pour la croissance. Plusieurs autres bactéries peuvent être associées avec EFB, et la plupart d'entre eux ont été d'un point à un autre considéré comme le principal pathogène. On pensait à l'origine que la loque européenne était causée par *Bacillus alvei* mais plus tard, sa rétention dans le genre *Streptococcus* n'a pas été prise en charge. **(Forsgren, 2010)**

1 Mode d'infestation :

- L'agent contaminant est apporté par l'alimentation jusqu'au tube digestif moyen de la larve. - Les trois castes de larves sont sensibles à l'infestation. La maladie frappe les jeunes larves et se développe dans la phase de couvain ouvert. La larve meurt avant l'operculation.
- Le processus de dissémination de la maladie au sein de la colonie est identique à celui de la loque Américaine, avec moins de gravité.
- L'arrivée de la varroase et son développement ont été suivis d'une réapparition importante de la L.E.
- Toute carence en pollen agit sur le fonctionnement des glandes hypo pharyngiennes et mandibulaires des abeilles nourrices, donc sur la sécrétion de gelée royale, tant au point de vue qualitatif que quantitatif. L'action pathogène du varroa se traduit par une atrophie de ces glandes sécrétrices de gelée royale. Pour les larves, le résultat sera le même que lors d'une carence en pollen, l'alimentation sera déficiente. **(Lakhdari, 2017)**

3. Symptômes et diagnostic :

- Larves mortes de couleur brun-jaune, à l'extrémité de l'intestin moyen, on peut apercevoir un grumeau jaune sale, au travers de la peau du dos
- Odeur spécifique des larves malades (de vinaigre, parfois de matière fécale)
- Résidu genre laque de couleur noire sur la partie interne de l'opercule
- Écailles loqueuses (résidus de larves brun foncé à noire) facilement détachables des alvéoles
- Couvain irrégulier, en mosaïque
- Larves en position anormale dans l'alvéole (affaissées) suspect
- Larves en position anormale dans l'alvéole (affaissées) suspect
- Opercules aplatis ou affaissés
- Opercules percés et/ou déchirés (dans certains cas particuliers)
- Larves mortes de couleur brun-jaune
- Test de l'allumette : la masse est visqueuse mais non filante suspect
- Colonie faible, plus ou moins dépeuplée. (Ballis, 2013)



Figure 13 : Larves infectées par la loque européenne à divers états de décomposition (photo K. Ruoff)



Figure 12 : Des restes de larves mortes (écailles) peuvent contenir jusqu'à 2 milliards de spores (photo K. Ruoff)

Aussi longtemps que la colonie est en mesure

d'éliminer toutes les larves malades de la ruche, aucun symptôme typique ne se manifeste. Ce n'est que lorsque, en raison de la propagation de la maladie, d'un manque de soins au couvain et d'un nettoyage réduit que les symptômes cliniques apparaissent. Dans ce cas, les larves malades sont visibles dans les rayons. La présence de larves malades survient en général lorsque la maladie est à un stade déjà avancé.

De tels signes anormaux dans le couvain doivent être immédiatement annoncés à l'autorité vétérinaire (inspecteur des ruchers).

Si les symptômes cliniques de la loque européenne sont sans équivoque, l'inspecteur peut renoncer à un pré-lavement et au diagnostic de laboratoire.

Le laboratoire effectue un diagnostic de routine par microscopie. En cas de doute, il peut effectuer une analyse génétique (PCR). Le rapport d'analyse est livré généralement dans les 1 à 3 jours après réception des échantillons. (**Charrière, 2018**)

1 Différentiel :

Table 2 : Symptômes comparatifs de la loque américaine et européenne. (IZSLT, 2015 ; FAO 2015)

Loque américaine	Loque européenne
Couvée scellée. Bouchons décolorés, enfoncés ou perforés. Certaines couvées scellées dans des cas avancés avec des bouchons décolorés, enfoncés et perforés.	Couvée non scellée.
Larves scellées ou jeunes pupes généralement plus âgées. Debout dans les cellules.	Habituellement jeunes larves non scellées. Certaines larves scellées plus anciennes. Généralement en phase enroulée.
Blanc terne, devenant brun clair, brun café à brun foncé ou presque noir.	Blanc terne, devenant blanc jaunâtre à brun, brun foncé ou presque noir.
Doux, devenant collant à la corde.	Aqueux, rarement collant ou filant. Granulaire.
Odeur de colle légère à prononcer à odeur de pot de colle.	Légèrement aigre à pénétrant aigre.
Légèrement aigre à pénétrant aigre. Se trouve uniformément à plat sur la face inférieure de la cellule. Adhère étroitement à la paroi cellulaire. Une langue fine et filiforme de pupes mortes peut être présente. La tête est à plat. Fragile. Noir.	Habituellement tordu en cellule. N'adhère pas étroitement à la paroi cellulaire. Noir.

4. Conduite à tenir :

- Maintenir le seuil d'infestation de la varroase au plus bas
- Prophylaxie identique à celle de loque américaine sans toutefois avoir un caractère aussi Rigoureux. (Lakhdari, 2017)

5. Mesures de lutte et de prévention

La loque Européenne n'est pas une MRC (contrairement à la loque américaine). Une guérison spontanée est possible (en cas de miellée et de bons apports polliniques), mais mieux vaut réagir dès l'apparition des premiers signes cliniques :

- Transvasement (et destruction des anciens cadres de la colonie atteinte)
- Désinfection adaptées du matériel (de la même manière que pour la loque américaine)
- Changement de reine en mesure complémentaire.
- Compléter les ressources alimentaires de la ruche (pâtes protéiques ou de pollen). (Ballis, 2013)

L'utilisation d'antibiotiques est interdite!

Dans certains pays, des antibiotiques pour lutter contre cette épizootie sont utilisés. Dans la plupart des pays européens par contre, leur utilisation est interdite en apiculture étant donné que les risques de résidus et de résistance sont élevés et l'efficacité contre la forme de latence de la bactérie est insuffisante. (Charrière, 2018)

E. La nosémosse

1. Définition :

La nosémosse est une maladie de l'abeille due à des parasites, *Nosema apis* ou *Nosema ceranae*, qui prolifèrent dans les cellules intestinales de l'abeille. L'infection à *Nosema apis* est bien connue et identifiée depuis près d'un siècle. Par contre, les pathologies associées à l'infection par *Nosema ceranae* chez l'abeille européenne sont plus contemporaines et moins bien connues, car affectant l'abeille asiatique initialement... (Roy & L'Hostis, 2017)

2. Cycle biologique :

Le cycle est assez complexe et varie selon les conditions du milieu (prend entre 7 à 10 jours en cas d'infection grave). Il y a 2 phases :

- ❖ **Stade amiboïde:** phase végétative et reproductrice du parasite par division cellulaire, dans les cellules intestinales de l'abeille.
- ❖ **Stade de spore:** phase passive et de résistance, mais aussi de conservation et de propagation du parasite dans le milieu extérieur (**Dussaubat-Arriagada, 2012**)

3. Causes favorisantes:

- Les hivers longs et humides
- (confinement, pauvre apport alimentaire)
- Le retour brutal du « mauvais temps » et
- les périodes prolongées de confinement.
- L'hivernage sur miellat,
- L'absence de prophylaxie. (**Ballis, 2013**)

4. Symptômes et pathogénie :

- Traces de déjections sans forme, devant ou à l'intérieur de la ruche (à ne pas confondre avec les taches brun foncé, allongées, qui sont produites par les abeilles d'hiver atteintes de dysenterie)
- Abeilles disposées en « soleil », avec contact trophalactique (langue)
- Abeilles à l'abdomen gonflé
- Abeilles mortes devant la ruche
- Excitation normale au trou de vol (encombrement, houspillage)
- Abeilles incapables de voler, accrochées aux brins d'herbe
- Abeilles tremblantes, parfois avec les ailes en position écartée
- Colonie faible, plus ou moins dépeuplée. (**Ballis, 2013**)



Figure 14 : Ventricule sain et ventricule malade atteint de nosémose (Adjlane, N., & Haddad, N., 2016)



Figure 15 : Symptômes cliniques sur des cadres de dysenterie typique pour *Nosema apis* (photo J.D. Charrière, Centre de recherche apicole, Agroscope).

5. Diagnostic :

La nosémose est une maladie difficile à diagnostiquer car elle ne présente pas un seul symptôme caractéristique, mais un ensemble de symptômes qui peuvent apparaître de manière aléatoire. Toutes les abeilles adultes (reines, ouvrières et faux bourdons) sont susceptibles d'être atteintes par la maladie.

1 Clinique:

Par examen de l'intestin des abeilles. L'intestin des abeilles atteintes est généralement de couleur blanche, alors que celui des abeilles saines est brun-rouge (pollen dans l'intestin): couper la tête d'abeilles mortes et tirer sur l'abdomen pour mettre en évidence l'intestin. La clinique n'étant pas suffisante, le diagnostic de certitude se fait grâce au laboratoire.

2 Laboratoire:

Il se fait par mise en évidence des spores au microscope. Cependant, ce n'est pas parce qu'il y a des spores que l'on est en présence de la maladie. La présence de spores n'est pas suffisante, d'autres éléments sont nécessaires pour affirmer qu'on est en présence d'une Nosémose Maladie. C'est, entre autre, le comptage des spores. Le comptage des spores se fait à partir de 30 abdomens d'abeilles diluées dans du sérum physiologique puis examinés entre lame et lamelle au microscope. (Adjlane, & Haddad, 2016)

6. Pronostic:

Il s'agit d'une maladie très grave dans sa forme épizootique qui est capable de détruire de nombreuses colonies et ruchers.

7. Traitement :

Le seul traitement qui existe est l'antibiotique fumidil (fumagiline). Cet antibiotique doit être mélangé avec le sirop de sucre et distribué à la colonie. Fumidil n'a pas de LMR (Limite Maximale de Résidus). La tolérance de résidus dans le miel de cet antibiotique est donc de zéro, il est actuellement interdit en Europe. La fumagiline provient du champignon *Aspergillus fumigatus*. Il agit sur les différentes formes de multiplication de *Nosema*, non pas sur les spores. L'évolution de la maladie est stoppée, mais elle n'est pas éradiquée.

D'autres traitements naturels ont été testés par plusieurs chercheurs comme le protofil à base des plantes (CHIOVENAU *et al*, 2004), ApiHerb en Italie. Les spores peuvent être détruites en chauffant l'équipement ou les outils apicoles à une température d'au moins 60°C pendant 15 min.

Les

cadres peuvent être stérilisés par chauffage à 49°C pendant 24 h. (Adjlane, & Haddad, 2016)

8. Prophylaxie :

- Eviter les causes favorisantes
- Eliminer les colonies faibles
- Posséder des jeunes reines
- Eviter le nourrissage trop tardif, acidifier les sirops (acide acétique 5cc/L)
- Désinfecter systématiquement le matériel (acide acétique par évaporation). (Charrière, 2011)

F. Ascosphérose (Couvain plâtré)

1. Introduction :

La plupart des champignons associés aux abeilles ne se révèlent pas problématiques pour les apiculteurs.

Par contre, l'ascosphérose est la principale mycose qui engendre des inquiétudes. L'ascosphérose est le nom savant d'une pathologie apiaire que les apiculteurs appellent couramment la « maladie du couvain plâtré », parce que les larves qui y succombent, et qu'ils qualifient de « momies », ont une consistance crayeuse. Cette maladie parasitaire qui est responsable chez l'abeille d'une mycose du couvain est présente dans le monde entier. La pathologie a été identifiée au début des années 1900.

Jusqu'à la dernière partie du 20e siècle la maladie du couvain plâtré n'était que faiblement présente en dehors de l'Europe. L'ascosphérose a été signalée pour la première fois aux États-Unis en 1968. En 12 ans, elle s'était étendue à toute l'Amérique du Nord. (Aronstein & Holloway, 2013)

2. Agent responsable et son cycle biologique :

La maladie est due à un champignon *Ascosphaera apis*. Au début, les pré-pupes mortes sont couvertes d'un duvet de mycélium floconneux, blanc.

Elles prennent ensuite une couleur blanc sale, deviennent dures et cassantes comme du plâtre puis deviennent verdâtres et finalement noires (des corps fructifères noirs remplis d'asques puis de spores). Les momies noires contiennent les spores et sont donc très contagieuses. Les spores sont disséminées par les abeilles adultes lors du nettoyage du couvain par les abeilles adultes. Les spores restent dans les colonies d'abeilles pendant des années et se développent si les conditions le permettent. (Wilson et al., 2015)

3. Symptômes :

- Larves momifiées blanches et/ou noires au fond de la ruche ou devant le trou de vol
- Momies blanches et/ou noires dans le couvain operculé ou non operculé
- Bruit de grelot lorsqu'on secoue un cadre de couvain atteint
- Couvain irrégulier, en mosaïque
- Couvain operculé légèrement taché ou affaissé
- Larves ou nymphes sorties par les abeilles devant le trou de vol
- Larves « droites » (en position redressée) dans un alvéole désoperculées
- Colonie faible, plus ou moins dépeuplée. (Ballis, 2013)



Figure 16 : larve momifiée et rejetée (API service pathologie des abeilles)



Figure 17 : Surfaces de couvain lacunaires avec des momies blanches ou foncées. (photo K. Ruoff)

Examen mycologique direct combiné aux données d'examen clinique les larves malades sont une procédure simple utilisée pour le diagnostic de l'ascosphérose. (**Chirila, et al., 2013**)

5. FACTEURS FAVORISANT LA PROPAGATION

Les conditions favorisant la transmission de l'agent pathogène sont :

- la dérive et le pillage ;
- les échanges de cadres contenant des spores entre ruches ;
- la distribution de miel et de pollen contaminé ;
- les souches sensibles ;
- l'utilisation d'antibiotique (perturbation de la flore du tube digestif). (**Guide des bonnes pratiques apicoles 2018**)

6. Mesures de lutte et de prévention

Il n'existe aucun traitement reconnu [Le docteur Marc-Edouard Colin, chercheur à SupAgro (Montpellier) a mis en avant une solution basée sur l'utilisation d'huile essentielle de sarriette des montagnes, qui, incorporée au nourrissage hivernale à base de candi à 0.01% en volume, proposera des résultats intéressants].

- La guérison spontanée est fréquente, lorsque les conditions de température s'améliorent ($T^{\circ} > 30^{\circ}\text{C}$).
- Éliminer les cadres atteints.
- Changer de reine (race/lignée).
- En cas de forte infestation : transvaser la ruche et détruire les cadres contaminés. Changer la reine (pour des « abeilles nettoyeuses »).
- La prévention passe par la possession de colonies fortes, dans un rucher bien exposé au soleil. Favoriser l'aération des ruches (ventilation).
- Les spores (forme de résistance du champignon) résistent jusqu'à 15 ans au sein des larves momifiées, dans le miel et la cire, et 4 ans dans le milieu extérieur. Ils sont en revanche détruits lors de la fonte de la cire. (**Ballis, 2013**)

G. La fausse teigne

1. Introduction :

Les fausses teignes (anglaise : Wax Mouth) font plus de dégâts dans les régions à climat tropicale que dans les zones tempérées. Il en existe deux espèces :

- La grande fausse teigne (*Galleria mellonella*).
- La petite fausse teigne (*Achroia grisella*).

On les aperçoit quelquefois dans les ruches qui en sont envahies, et aussi dans les rayons où l'on peut observer les galeries tissées de la soie des larves. Des rayons entiers peuvent devenir une seule masse de fils enchevêtrés, et quand les larves entrent en nymphose, elles se creusent une loge dans le bois de la ruche. (Kwadha et al., 2017)



Figure 18 : larve de fausse teigne (photo personnel)



Figure 19 : Fausse teigne (photo personnel)

2. Cycle de reproduction :



3. Symptômes :

Figure 20 : cycle de *Galleria Mellonella* (Maladies des abeilles, Samuel Boucher)

- Les papillons de cire ne font rien à une colonie, sauf manger des rayons (stade larvaire). Ils ne sont pas connus pour propager des maladies. Elle se développe à une altitude inférieure à 1000 mètres et cause le plus de dégâts à son stade larvaire.
- La présence de larves : elles ressemblent à de gros vers blancs et se déplacent particulièrement vite pour se cacher de la lumière ou du courant d'air. Dotées d'un fort appétit, elles dévorent la cire, se nourrissent de pollen et creusent des galeries jusque dans le bois des ruches et des cadres.
- On constate l'apparition de nombreux fils de soie tissés d'un rayon à un autre.
- La présence d'œufs : la fausse teigne en pond de 100 à 300 par jour.
- Des galeries creusées dans la cire, parfois même dans le bois de la ruche et des cadres.
- Présence de chrysalides et de papillons : en volant de ruches en ruches, le papillon de la fausse teigne peut être vecteur de maladies infectieuses (**Clément, 2016**)

4. Moyens de lutte :

1 Contrôle chimique :

La gestion la plus efficace de la GWM consiste à maintenir un bon assainissement .Ce comprend: maintenir la colonie forte et disposer de sources de nourriture adéquates ,colmater les fissures et crevasses (surtout dans les régions habitées par les abeilles asiatiques, car ce sont de pauvres propolisers).De plus, les apiculteurs devraient minimiser l'application de pesticides remplacer les rayons régulièrement, et détruire les rayons infestés présentant des signes de gallériase .En outre, il est nécessaire de les apiculteurs doivent fournir un système de stockage approprié pour les produits de la ruche (comme les réserves de cire, de miel et de pollen) qui sont sensibles aux attaques du ravageur et pour protéger les colonies contre les ravageurs et les maladies.Ces pratiques sont faciles à appliquer et ne posent aucun effet indésirable aux colonies d'abeilles et espèces non ciblées. Cependant, les pratiques culturelles sont fastidieuses et ne fonctionnent mieux qu'à petite échelle opérations apicoles. (**Kwadha et al., 2017**)

2 Contrôle de la température:

L'interruption du cycle de développement du GWM peut être accomplie en exposant l'apiculture équipement et rayons d'abeilles à des températures supérieures (technique de chauffage) ou inférieures (technique de congélation) la plage de tolérance du GWM . Dans l'agriculture à grande échelle, les rayons infestés sont isolés la ruche, empilées ensemble dans des maisons isolées et exposées à des températures plus élevées de environ 45 à 80 °C pendant une période de 1 à 4 h , tandis que pour la petite agriculture, les rayons sont eau chaude pendant 3–5 h. Cependant, il faut noter que le chauffage affaisse et déforme la cire. Peignes infestés peut également être exposé à des

chambres froides ou à des équipements de réfrigération tels que des congélateurs domestiques réglés à -7 °C à -15 °C pendant 2 à 4,5 h .Ces techniques sont avantageuses, car la croissance et le développement de GWM dépend de facteurs environnementaux tels que la température .Cependant, les techniques ne sont que applicable en l'absence de stades d'abeilles vivantes et dans l'apiculture à petite échelle, car des coûts seraient nécessaires pour une agriculture à grande échelle. **(Kwadha et al., 2017)**

3 Contrôle chimique:

Les fumigants chimiques sont principalement utilisés pour gérer la GWM dans la plupart des apiculteurs régions .Fumigants qui ont déjà été utilisés et se sont révélés efficaces contre les mites de la cire comprennent le soufre, l'acide acétique, le bromure d'éthylène, le cyanure de calcium, le bromure de méthyle, la phosphine, le paradichlorobenzène (PDB), le naphthalène et le dioxyde de carbone .Actuellement, seulement le dioxyde de carbone est recommandé pour une utilisation comme fumigant. Les fumigants ont été appliqués dans des peignes stockés dans des conditions hermétiques . Tous les fumigants ciblent et détruisent tous les stades de la vie du papillon de nuit, à l'exception du PDB, qui ne détruit pas les œufs . De plus, l'application de fumigants est économiquement pratique et nécessite peu de connaissances sur la biologie du papillon de la cire . Cependant, les fumigants énumérés ci-dessus (sauf le dioxyde de carbone) présentent des risques pour la santé du manipulateur et conduisent à des résidus dans les produits de la ruche tels que miel, rendant le produit non consommable . Plus important encore, ils sont toxiques pour les abeilles colonies et espèces non ciblées, et font actuellement face à une forte opposition dans de nombreux pays où l'apiculture est pratiquée . **(Kwadha et al., 2017)**

4 Contrôle biologique :

Même si les preuves d'un agent de lutte biologique efficace et durable de la GWM sont encore manque, les chercheurs précédents ont exploré divers agents biologiques et bioproduits, y compris *Bacillus thuringiensis* Berliner (H-sérotype V) (Bt), *Bracon hebetor* (Say), *Trichogramma*, le rouge fourmi de feu importée (RIFA) (*Solenopsis invicta* Buren et *Solenopsis germinata* Fabricius), et l'utilisation du technique stérile masculine (MST). **(Kwadha et al., 2017)**

H. Couvain sacciforme (Sacbrood)

1. Définition :

C'est une maladie contagieuse de l'abeille mellifère due à un virus portant le nom de SBV, abréviation de son appellation anglaise Sacbrood Bee Virus. Elle touche généralement le couvain operculé, entraînant des mortalités de prénymphe plus ou moins importantes, pouvant aboutir à l'affaiblissement de la colonie. Cette maladie se caractérise par l'aspect typique, en forme de sac, que présentent les prénymphe tuées par ce virus. Les abeilles adultes infectées ne présentent pas de symptômes (ce sont des porteurs sains) mais constituent des réservoirs du virus. (FNOSAD, 2014)

2. Cycle biologique :

Nous pouvons distinguer 3 stades dans cette maladie :

1. L'étape initiale est semblable à d'autres affections du couvain : les larves atteintes perdent leur coloration « blanc nacré ». On peut ainsi observer des larves « droites », d'une couleur légèrement altérée, dans des cellules désoperculées par les abeilles nettoyeuses.

2. Les larves deviennent jaunes puis grises puis brunes (similaire à la loque américaine, mais sans adhérence, ni « fil », ni odeur). Le virus se multiplie et les larves « gonflent ». Elles prennent l'aspect de « sacs » remplis de liquide (très contagieux !).

3. Enfin, les larves noircissent en commençant par les extrémités. Elles dessèchent jusqu'à la formation d'une écaille en forme de barque (facilement détachables de l'alvéole). Ces « écailles » ne sont plus contagieuses. (Ballis, 2013)

3. Transmission

Dérive des abeilles, pillage, déplacement ou réunion de colonies, échange de cadres, Varroa (Charrière, J. D., 2018)

4. Symptômes :

- Larves desséchées de couleur marron à noir, aplaties en forme de barque, facilement
- détachable de leur alvéole (STADE 3)
- Larves (sous couvain ouvert ou operculé) ressemblant à un petit sac contenant du
- liquide (entre le corps de la larve et le tégument) (STADE 2 ! CONTAGIEUX !)
- Larve « droite » dans une alvéole désoperculée, partie céphalée desséchée (STADE 1)
- Larves « droites » dans un alvéole désoperculées

- Larves ou nymphes sorties par les abeilles devant le trou de vol
- Couleur anormale des larves (sous couvain ouvert ou operculé) allant de jaune à marron
- Test de l'allumette négatif : la larve morte n'est pas filante
- Couvain en mosaïque
- Opercules aplatis ou affaissés
- Opercules percés et/ou déchirés (dans certains cas particuliers). (Ballis, 2013)



Figure 21 : perforation de la cellule (robert Synder 2013)



Figure 22 : Larve morte en forme typique de sac, remplie de liquide (photo K. Ruoff)

5. Diagnostic :

Un prélèvement de couvain de 10 cm sur 10 contenant au moins 15 prénymphe atteintes pourra être envoyé à un laboratoire agréé qui effectuera une recherche de particules virales via une analyse par PCR. Cette analyse est aux frais de l'apiculteur. Il est important de se renseigner auprès du laboratoire référent de son département sur ses possibilités (détenion d'un agrément pour cette recherche), les conditions d'expédition et le coût de l'analyse avant envoi. (FNOSAD, 2014)

6. Méthodes de Lutte :

Cette maladie est généralement bien contrôlée par les abeilles nettoyeuses (guérisons spontanées au retour de conditions favorables), cependant elle peut se manifester en relation avec d'autres infections qui ont provoqué l'affaiblissement des colonies.

- **Si la maladie est peu étendue** (quelques cellules) : contrôler la colonie en cherchant d'autres pathologie ; nourrir (sirop 50/50) et surveiller ; changer éventuellement la reine.
- **Si la maladie est étendue** : retirer aussi les cadres de couvain atteint (les fondre ou les brûler). Réunir à temps les colonies faibles ou les supprimer.
- **Si plusieurs cadres sont atteints**, procéder à un transvasement de la colonie dans une ruche propre et sur cadres gaufrés (voir « loque américaine »). Désinfecter à la flamme tout le matériel apicole (lève-cadre compris). **(Ballis, 2013)**

7. Prophylaxie :

La prévention du couvain sacciforme repose sur l'application des bonnes pratiques apicoles :

- Traiter les colonies contre *Varroa destructor* à l'aide de médicaments avec AMM,
- au moment opportun.
- Éviter les carences alimentaires.
- Prévenir l'apparition d'autres maladies touchant le couvain.
- Privilégier la multiplication des souches non sensibles à ce virus.
- Désinfecter le matériel (chalumeau, eau de javel).
- Limiter les phénomènes de dérive et de pillage. **(FNOSAD, 2014)**

VII. Traitement alternatif

A. Introduction :

Afin de lutter contre les maladies et d'améliorer la santé globale des abeilles, les chercheurs développent en permanence des médicaments pour les abeilles mellifères en utilisant des outils de microbiologie, de biologie moléculaire et de chimie (**Tauber et al., 2019**). Les effets des herbes médicinales sont connus depuis l'Antiquité, et dans la guérison traditionnelle, ces herbes ont été utilisées pour traiter des maladies d'hier à aujourd'hui. Avec le développement de la perspective scientifique, les composés et substances actives contenus dans ces plantes ont été identifiés. Ainsi, des mécanismes d'action contre les micro-organismes provoquant des maladies chez l'homme, les animaux et les plantes ont été découverts. La raison en est la recherche de composés naturels ou respectueux de l'environnement qui peuvent être utilisés efficacement et en toute sécurité comme alternative aux pesticides (**Altundag & Aslim, 2005**).

Généralement, les huiles essentielles de plantes aromatiques sont obtenues par distillation à la vapeur et/ou à l'eau à partir des plantes elles-mêmes ou de parties apparentées. Ils contiennent des composés volatils (alcools, esters, aldéhydes, cétones...), des composés non volatils (paraffine, cire...) et des hydrocarbures (terpènes, sesquiterpènes...) (**Losa, 2001**).

Plus tard, des insecticides à base de plantes ont été utilisés dans des colonies d'abeilles pour lutter contre les parasites et les agents pathogènes (**Blenau et Baumann, 2011**). Des études récentes ont démontré que l'huile de thym, l'huile de myrtille, l'huile d'eucalyptus, l'huile de feuille de noix, l'huile de laurier, l'huile de prunier, l'huile de pin, la gomme de guar, l'huile d'andiroba, l'huile de citronnelle, l'extrait d'ail et d'autres huiles végétales étaient utilisées sur les abeilles. Il a été démontré que ces plantes et des plantes similaires affectent positivement le développement des colonies, ainsi que la santé et le comportement des abeilles (**Bekret et Silici, 2015; Higginson et Reader, 2007**).

Dans l'apiculture traditionnelle, de nombreux médicaments et insecticides tels que les acaricides, les fumigants, les antibiotiques sont utilisés à la fois pour les ravageurs des abeilles et les maladies telles que *Varroa destructor* (*Varroa* acarien), *Acarapis woodi* (acarien trachéal), *Galleriamellonella* (grande pyrale de la cire), loque américaine, Loque européenne, *Nosema* etc. (**Mert & Kosoglu, 2007**). L'utilisation inconsciente de médicaments conduit à la résistance des facteurs de maladie, à des dommages aux microorganismes bénéfiques pour les abeilles et les

colonies, ainsi qu'à des problèmes de résidus dans les produits issus de l'apiculture. Pour ces raisons, des traitements alternatifs ou des méthodes de contrôle sont nécessaires.

En général, les apiculteurs utilisent des huiles essentielles comme alternative aux médicaments synthétiques à des fins de rotation et également pour éviter les résidus dans les produits apicoles. Pour résumer, les huiles essentielles et les composés d'huiles essentielles sont utilisés comme modèle de traitement alternatif contre les médicaments synthétiques.

B. Les Huiles essentielles

Les huiles essentielles sont le nom générique des composés végétaux. Les huiles essentielles sont la concentration de liquide hydrophobe contenant de multiples composés aromatiques volatils trouvés dans les glandes situées dans diverses parties des plantes aromatiques: feuilles, fleurs, fruits, graines, écorces et racines (**Bayala et al., 2014**). On les retrouve dans presque toutes les espèces végétales, mais seules les huiles essentielles peuvent être considérées pour les plantes qui en contiennent plus de 0,1% (**Imdorf et al., 1999**). Les huiles essentielles peuvent agir comme attractif pour les insectes porteurs de pollen ou comme répulsif pour protéger les plantes contre les insectes phytophages (**Ngoh et al., 1998**). Beaucoup présentent une activité fongicide et bactéricide pour protéger les plantes contre les microorganismes (**Kotan et al., 2008; Mayaud et al., 2008**).

1. Les composants d'huile essentielle :

Chaque espèce végétale est différente. Cependant, la même espèce végétale produit souvent des huiles essentielles de composition variable en raison de facteurs environnementaux et/ou génétiques tels que la distillation en phase vapeur, la pression à froid, les extractions chimiques (**Imdorf et al., 1999**); de nombreuses espèces ont des variétés appelées chémotypes (**Flamini, 2003**). Par exemple, le thymus (*Thymus vulgaris*) a au moins sept chémotypes (**Borugă et al., 2014**). Un groupe comprend les chémotypes forts contenant des concentrations plus élevées de phénols tels que le thymol et le carvacrol. Cependant, le deuxième groupe comprend les chémotypes doux contenant de grandes quantités d'alcools tels que le géraniol, le linalol et le thujanol.

- **Groupe :**

Les constituants des huiles essentielles végétales appartiennent à l'un des deux groupes de classes chimiques naturelles appelées terpénoïdes et phénylpropanoïdes (**Sangwan et al., 2001**).

➤ **Les terpénoïdes :**

Représentent les principaux composants ayant environ 90% du total des constituants des huiles essentielles végétales et appartenant à différentes classes chimiques (monoterpénoïdes, sesquiterpénoïdes, phénylpropanoïdes, etc.) (Imdorf et al., 1999; Sangwan et al., 2001). Les terpénoïdes peuvent être subdivisés en alcools, esters, aldéhydes, cétones, éthers, phénols et époxydes. Des exemples de terpénoïdes sont le thymol, le carvacrol, le linalol, l'acétate de linalyle, le citronellal, la pipéritone, le menthol et le géraniol.

➤ **Les phénylpropènes :**

Constituent une part relativement petite des huiles essentielles, et celles qui ont été les plus étudiées sont l'eugénol, l'isoeugénol, la vanilline, le safrole et le cinnamaldéhyde (Hylgaard et al., 2012). Les monoterpènes qui sont le principal terpénoïde sont volatils. Les monoterpènes sont trouvés avec des groupes fonctionnels tels que les alcools, les phénols. Mais, à l'état pur (Imdorf et al., 1999).

2. L'action d'huiles essentielles :

Bactéricide :

Les bactéries GRAM+ sont plus sensibles aux HE que les Gram-. En effet, il semblerait que la membrane externe des bactéries Gram- étant rigide, riche en LPS et plus complexe, les molécules aromatiques des HE aient plus de difficulté à la traverser. En revanche, ce système extramembranaire complexe étant absent des bactéries Gram+, les composés aromatiques peuvent atteindre plus facilement la membrane plasmique, occasionnant ainsi une meilleure activité antibiotique. (Huang, 2014).

Virucides :(Richman, D. D., 2006).

Les HE sont susceptibles d'agir contre les virus par trois mécanismes distincts:

- Activité virucide : les HE entraînent la destruction directe des virus.
- Activité anti-adsorption : les HE empêchent le contact entre les virus et les cellules hôtes (phase d'adsorption et de pénétration) en modifiant les protéines virales reconnues par la cellule hôte.
- Activité anti-réplication : les HE empêchent la formation de nouveaux virions par la cellule hôte infectée (phase d'éclipse) en bloquant la machinerie cellulaire de synthèse protéique (Edris, 2007).

C'est le mode d'action de l'aciclovir, molécule fréquemment prescrite en cas de crise d'herpès labial.

Fongicide :

Comme pour la cellule bactérienne, les huiles essentielles vont agir sur les champignons:

- Par altération des enveloppes (membrane plasmique et paroi) : Les HE changent la fluidité des membranes qui deviennent anormalement perméables. Il en résulte une déplétion du cytoplasme en radicaux, cytochromes, ions Ca^{2+} et en protéines.
- Par déplétion du stock d'ATP et des capacités à produire de l'énergie: En dépolarisant la membrane mitochondriale et en affectant le gradient d'ions H^+ à l'origine de la production d'ATP, les huiles essentielles perturbent la production d'énergie par le champignon.
- Par altération du cytoplasme et des organites qu'il contient : L'exposition à des huiles essentielles modifie le profil des lipides et protéines présents dans le cytoplasme, ce qui perturbe le fonctionnement général de la cellule.(**Bakkali, 2008**).

3. Extraction :

LA DISTILLATION A LA VAPEUR D'EAU :

Appelé communément « distillation », il s'agit en réalité d'un procédé d'entraînement à la vapeur d'eau réalisé grâce à un alambic.

Le principe repose sur le constat que deux substances peu ou non miscibles (ici eau et essence contenue dans la plante), chauffées dans une même enceinte et possédant leur volatilité propre, associent leur tension de vapeur pour vaincre la pression atmosphérique qui s'oppose à leur ascension. Il en résulte leur ébullition simultanée à une température inférieure au point d'ébullition de la substance la plus volatile (ici l'eau). La distillation se réalise alors à une température inférieure à $100^{\circ}C$, préservant ainsi les molécules aromatiques d'une altération trop profonde et l'apparition de molécules pyrogénées. (**Faucon, 2015 ; Franchomme et al., 2015**)

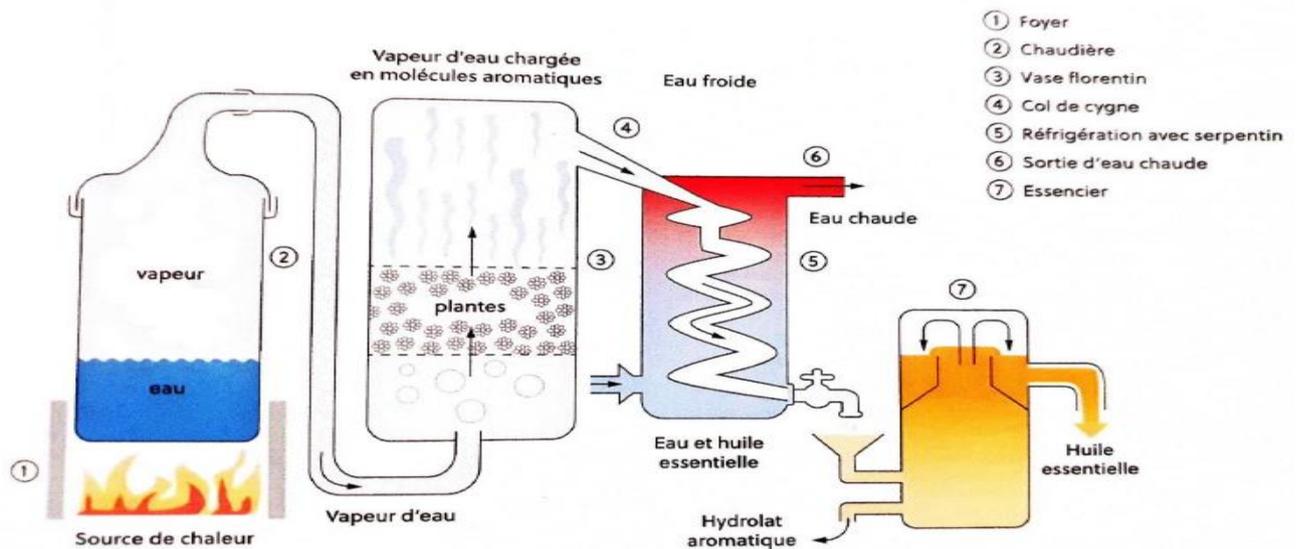


Figure 23: Distillation par entraînement à la vapeur d'eau (F. Couic-Marinié, A. Touboul., 2017)

En pratique, on produit une vapeur d'eau à partir d'une chaudière séparée de l'alambic, celle-ci traverse les masses végétales présentes dans la cuve et entraîne les molécules aromatiques présentes dans les poches et glandes à essences ainsi que des molécules hydrosolubles

↓

Les vapeurs passent ensuite dans le col de cygne puis à travers un serpentín réfrigérant où elles se condenseront

↓

A la sortie de ce dernier, le distillat obtenu, composé d'un mélange hydrolat/huile essentielle sera recueilli dans un vase florentin et séparé en deux phases par décantation en fonction de la densité de chacune (l'HE, plus légère, surnage au-dessus sauf quelques exceptions comme l'HE de Cannelle dont la densité est supérieure à 1, et que l'on retrouvera en conséquence au fond du vase)

↓

À la suite de ce processus, le produit obtenu n'est plus nommé essence mais HE car cette dernière est sensiblement différente de l'essence d'origine en raison des diverses réactions chimiques subies (oxydation, hydrolyse, isomérisation) et de la perte de certains composants (hydrosolubles, non volatils, trop lourds...)

4. Les différentes molécules :

1 L'acide oxalique(OA) :

Provient de la plante à fleurs de l'oseille des bois (Oxalis). Aux États-Unis, l'OA est le produit de l'abeille domestique le plus récemment enregistré contre les parasites des acariens. Un autre produit naturel utilisé dans la lutte contre Varroa est le thymol, commercialisé sous diverses appellations commerciales, dont Apiguard. De plus, HopGuard® est un mélange d'acides bêta dérivés du processus de brassage de la bière et de plantes de houblon, et est également étiqueté et commercialisé pour le contrôle des acariens(Hidayet, 2018).

2 La fumagilline :

Est également un produit synthétique homologué pour la lutte contre Nosema (Huang et al, 2013). Il s'agit cependant d'une toxine produite naturellement, dérivée du champignon Aspergillus fumigatus(Corey & Snider, 1972).

3 La propolis :

Fabriquée par les abeilles et composée de substances à la fois de plantes et d'abeilles, ou d'extraits bruts de plantes ou de champignons. Les tests de composés individuels et les tests d'extraits bruts ont déjà montré plusieurs pistes prometteuses.MarlaSpivak et ses collaborateurs ont démontré une réduction significative de la maladie grâce à la propolis (résines végétales) collectée naturellement ou ajoutée dans l'environnement de la ruche (Simone et al., 2017 ; Simone et al., 2010).

4 Les composés phytochimiques du nectar et du pollen :

Soumis à des expériences contrôlées ont également fourni des preuves que ces aliments naturels pour abeilles contribuent à la santé des abeilles domestiques (Palmer-Young, 2017). Silvio Erler et ses collègues ont montré des effets prometteurs d'extraits de laurier de laurier sur les agents pathogènes des abeilles domestiques (Aurori, 2016) et ont suggéré que les abeilles pourraient s'automédiquer avec des produits végétaux spécifiques (Gherman, 2014 ;Erler & Moritz, 2016).

Pourraient aider à combattre les infections chez les abeilles. Enfin, des extraits de champignons polypores se sont révélés efficaces contre les virus à ARN. Dans une étude récente, des abeilles infectées par deux virus à ARN à brin positif, le virus de l'aile déformée et le virus du lac Sinaï, ont été nourries d'extraits de champignons polypores dissous dans de l'eau sucrée ou de l'eau sucrée sans l'extrait de champignon comme témoin. Les abeilles qui ont été nourries avec les extraits de champignons ont montré des niveaux de virus réduits (Stamets et al, 2018).

5 Andre Burnham :

Fournit un excellent résumé récent des différents traitements contre le parasite intestinal Nosema, qui comprend des produits naturels (individuels et extraits bruts), des méthodes ARNi et des probiotiques (**Burnham, 2019**). À titre d'exemple de produit naturel, les porphyrines modifiées, qui sont produites par des organismes vivants et également synthétiquement, déforment la paroi cellulaire de Nosema, réduisent considérablement les charges de spores chez les abeilles et augmentent la survie des abeilles infectées sans toutefois augmenter la mortalité des non-infectés.

L'interférence ARN :

On pourrait soutenir que l'interférence ARN (ARNi) est un produit naturel car il s'agit d'une défense immunitaire naturelle contre l'infection virale dans plusieurs règnes de la vie. Le mécanisme de l'ARNi agit pour supprimer l'infection virale en perturbant la traduction des transcrits d'ARN messenger viral. Pendant plusieurs années, les scientifiques étaient optimistes que l'ARNi permettrait un contrôle sûr et efficace des virus des abeilles domestiques (**Maori et al, 2007 ; Hunter & Ellis, 2010 ; Desai et al., 2012**).

Table 3 : Plantes médicinales utilisées contre plusieurs maladies et ravageurs des abeilles. (Published by Apiculture Research Institute (ARI) Ordu, Turkey)

Maladie et/ou facteur nocif	Plante ou huile utilisée	Références
<i>Varroa destructor</i>	<i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. & Hohen. <i>Azadirachta indica</i> A. Juss. (neem or Indian lilac) <i>Foeniculum vulgare</i> Mill (fennel) oil <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M. Perry (clove) oil Poudre d'ail	Emsen and Dodologlu, 2015; Ghasemi, Moharramipour, & Tahmasbi, 2011; Gonzalez-Gomez et al., 2012; Gunes et al., 2017; Sabahi, Gashout, Kelly, & Guzman- Novoa, 2017; Li et al., 2017; Lin et al., 2020
<i>Tropilaelaps</i> spp	<i>Illicium verum</i> Hook. f. (True star Anise tree)	Su, Hua, Zhao, Fei & Zheng, 2016
<i>Paenibacillus larvae</i>	<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl (cinnamon) oil; <i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. (lemon) oil Carvacrol	Alippi et al., 1996; Fuselli, de la Rosa, Eguaras, & Fritz, 2008 (Ozkirim et al., 2012)
Chalkbrood disease (<i>Ascosphaera apis</i>)	<i>Andrographis paniculata</i> (Burm.f.) Nees (creat or green chireta) Propolis (Cinnamic acid, pinocembrin)	Calderone et al., 1994; Davis and Ward, 2003 (Voigt and Rademacher, 2015)
<i>Nosema apis</i>	Thymol extracted from <i>Thymus vulgaris</i> (thyme)	Chen et al., 2019; Costa, Lodesani, & Maistrello, 2010
Black queen cell virus (BQCV)	<i>Laurus nobilis</i> L. extract	Aurori et al., 2016
<i>Acarapis woodi</i>	<i>Acantholippia seriphioides</i> (A. Gray) Mold. <i>Schinus molle</i> L. <i>Wedelia glauca</i> (Ortega) O. Hoffm. ex Hicken	(Sergio Ruffinengo et al., 2005)

C. Quelques Techniques de traitement : [Site 1]

1. Varroa :

Option 1 :

Mélangez 5 à 8 gouttes d'huile de thym dans 16 onces d'huile minérale, secouez-la et jetez-la sur une serviette en papier pour faire un double SS. Mettez-le dans la ruche au-dessus des cadres jusqu'à 3 semaines avant la miellée et à tout moment après la miellée.

Option 2:

Mélangez 1 cuillère à soupe de poudre d'ail avec 1 tasse d'eau dans un mélangeur à basse vitesse pendant 2 à 3 minutes. Ajoutez la tasse de mélange mélangé à un gallon d'eau sucrée, mélangez en secouant et donnez-la aux abeilles au début du printemps jusqu'à 3 semaines avant le miel. Peut être réutilisé à l'automne après la miellée.

Option 3 :

Mettez 4 onces de sucre granulé par boîte de ruche profonde dans un mélangeur à basse vitesse afin de fabriquer votre propre sucre en poudre. Le sucre en poudre que vous achetez dans les magasins contient de l'amidon de maïs que les abeilles ne peuvent pas digérer. Placez les 4 onces de sucre en poudre maison dans un sachet. Utilisez un 4 oz. baggie dans une boîte profonde et 3 onces par boîte moyenne. La prochaine fois que vous êtes dans votre abeille, versez le sucre sur le dessus des cadres. Utilisez un nouveau pinceau (doit être de type mousse) pour broser la poudre des cadres sur les abeilles tôt le matin ou tard le soir 4 fois à 10 jours d'intervalle à partir de la fin août et se poursuivre en septembre. Il est préférable d'avoir des planches de fond d'écran pour cela, sinon, placez le carton dans le fond avant de dépoussiérer, puis retirez-le.

2. Noséma :

Mélangez 1 cuillère à café d'huile d'arbre à thé avec 1/2 tasse d'eau. Mettez dans un mélangeur et mixez à basse vitesse pendant 4 à 5 minutes. Mettez le mélange dans un pot de 1 gallon d'eau et secouez-le. Puis versez 1 tasse du mélange susmentionné dans un gallon d'eau sucrée et donnez ce mélange aux abeilles pendant un mois.

3. Ascosphérose :

Utilisez 2 cuillères à café au lieu de 1 cuillère à café stimulant de printemps: L'eau sucrée est un rapport de 1 pour 1 au printemps

- 1 goutte d'huile d'arbre à thé et 2 parts de sucre pour 1 part d'eau à l'automne.
- 4 gouttes d'huile de citronnelle 1/4 tasse d'eau
- Mélanger tous les ingrédients dans un mélangeur à feu doux pendant 4 à 5 minutes et ajouter ce mélange à 1 gallon d'eau sucrée et nourrir les abeilles au printemps.

4. Petit coléoptère de la ruche :

Option 1 :

Mélangez 10 à 12 gouttes d'huile d'eucalyptus avec 1 tasse de shortening Crisco. Incorporer iAto 3/4 tasse de sucre et faire une petite galette. Placer la galette sur un morceau de papier ciré et placer sur le dessus des cadres. (Utilisez des gants en latex ou en caoutchouc à tout moment lorsque vous travaillez avec de l'huile d'eucalyptus.)

Option 2 :

Dépoussiérez de la terre de diatomées sur le sol autour de votre ruche au lieu d'utiliser Guard Star. Assurez-vous de faire un rayon de 8 à 10 pieds autour de la ruche, en l'arrosant dans le sol ou en appliquant avant une pluie.

Option 3 :

Utilisez de vieilles planches cortex (enseignes de jardin en plastique ondulé) pour les pièges en les coupant en rectangles de 3 x 4 pouces et en acide borique. Tenez 6 des panneaux de cortex alignés ensemble, en regardant dans les tubes de l'ondulation, et couvrez l'extrémité ouverte avec Crisco. Retourner puis cuillère 1/8 à 1/4 de pouce, 2 cuillères à café pleines, de l'acide borique dans l'autre extrémité et sceller avec le shortening Crisco. Placez-le dans la ruche sur le panneau inférieur, en le fixant avec des agrafes à 14 à 3/4 pouces de l'arrière du panneau inférieur.

A. Méthode :

Vu la pandémie de COVID-19 et la distanciation sociale, le confinement et l'interdiction de déplacement inter wilaya notamment, le présent travail a été réalisé via le Google Forms car couvrant plusieurs wilayets.

Le questionnaire ci-dessous comporte les questions posées aux différents apiculteurs. Les réponses ne répondent pas parfois exactement aux buts visées car souvent incomplètes et mal formulées, ceci étant certainement du aux différents degrés d'instruction des gens qui ont bien voulu y prendre part. Nous tenons cependant à préciser que nous y avons portés certaines corrections dans la forme mais pas dans le fond.

Le questionnaire ci-dessus a été établi en vu d'avoir une idée quoique très incomplète sur les

Questionnaire	
Région de localisation du rucher	
Nombre de ruches	
Nourrissement d'hiver	
Nourrissement de printemps	
Comment l'apiculteur prépare –t'il son sirop	
Comment l'apiculteur prépare –t'il son sucre candy	
Production moyenne de miel par ruche en Kg	
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	
Fait-il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou de maladies des abeilles ?	

pratiques apicoles de nos éleveurs en particuliers , car toute erreur dans ce cas peut ouvrir la porte aux facteurs favorisant de ce fléau.

-Comment sont appréhendées les pathologies apicoles et les traitements éventuels à base de produits naturels

-Le nourrissage

-Les connaissances sanitaires

Savoir quelles sont les pratiques de nourrissage, et enfin avoir une idée du niveau sanitaire perçu par les apiculteurs.

Nourrissage : apport alimentaire effectué par l'apiculteur dans plusieurs cas :

- nourrissage de complément après la récolte de miel pour compenser la perte des réserves de la ruche

- nourrissage d'urgence lors d'un hiver trop long ou d'un prélèvement trop important de miel lors de la récolte

- nourrissage spéculatif, au printemps, pour stimuler la ponte de la reine et la reprise d'activité de la ruche.

L'interprétation des données permettra de dresser une typologie des apiculteurs Algériens basée sur les pratiques apicoles, et par la suite d'analyser les mauvaises pratiques pour pouvoir donner des pistes d'amélioration des itinéraires techniques et permettre une meilleure efficacité de l'apiculture réunionnaise.

B. Résultats et Discussions :

Il faudrait noter, que la plupart des participants au questionnaire sont des apiculteurs de la région est. L'apiculture y est-elle plus développée? Les apiculteurs y sont-ils plus à même de maîtriser tant que soit peu l'apiculture ? Le questionnaire étant établi en français les apiculteurs y sont t-ils plus francophones ? Dans l'état de notre étude, y répondre relèverait du domaine de l'extrapolation gratuite.

Actuellement, les mortalités en cours de saison, qui étaient peu fréquentes auparavant, viennent s'ajouter aux mortalités hivernales en moyennes supérieures à 20% (Gerster, 2012). Les multiples études scientifiques entreprises n'ont pas permis de déceler une cause précise et il semblerait qu'une

approche multifactorielle des troubles des colonies soit plus représentative : ont été mis en évidence des facteurs de risque appartenant aux agents chimiques (intoxications par des produits phytopharmaceutiques), aux agents biologiques (bactéries, virus, champignons, parasites et prédateurs), à l'environnement des colonies d'abeilles (climat, ressources alimentaires, diminution de biodiversité liée à l'agriculture intensive) et aux pratiques apicoles (mauvaises connaissances sanitaires, peu de médicaments disponibles sur le marché, mauvaise tenue du rucher). De nombreux cas de mortalités restent sans diagnostic étiologique, ce qui suppose que d'autres facteurs n'ont pas encore été déterminés (TOMA et al., 2009).

Parmi les agents biologiques la varroase tient la tête de liste. La varroase étant une maladie cosmopolite et grave de l'abeille, pouvant entraîner des dégâts sévères dans les ruches et ruchers et causer d'importantes pertes économiques. Cette parasitose pouvant être également comme le cheval de Troie de presque toutes les maladies à virus pour ne citer que celles là. Le but intrinsèque de cette étude est de savoir comment nos apiculteurs arrivent à contenir la varroase, car il est reconnu à travers le monde que l'éradiquer relève du domaine de l'illusoire.

Le tableau ci-dessous résume les différents traitements appliqués contre a varroa, de prime abord il faut préciser que les réponses sont pour la plupart assez incomplètes, En effet, comme le questionnaire a été établi via google forms du fait du COVID-19, il est assez malaisé d'obtenir par cette voie les précisions escomptées.

Table 4: Réponses au questionnaire en ce qui concerne les traitements appliqués à la varroase

Wilaya	Traitement appliqués contre la varroase
Batna	Médicaments naturels comme l'huile de thym sauvage, à répéter chaque semaine jusqu'à ce que les ruches soient rétablies
Guelma	APIvar + ail
Guelma	Chimiothérapie
Constantine	traitement par APIvar ou bayvarol et on elimine les couvains mal
Constantine	Thym
Constantine	APIvar
Constantine (non)	
Annaba	Par l'utilisation des huiles essentielles tel que huile de l'ail Ou par médicament de vétérinaire après la récolte
Tamanrasset	NON prévention avec APIvar
Sétif	Rubans chimiques car les remèdes naturels sont moins efficaces à long terme
Dijel	Fumer avec des feuilles d'eucalyptus, du thym et de l'absinthe toute l'année et des produits chimiques à la fin de l'automne. Epsiton Epivar Beverol
Médéa	Traitement par apivar et aussi fumée par thym
Boumerdès	APIvar
Alger	Utilisez le médicament deux fois par an, à l'automne et avant le printemps, avec l'utilisation de remèdes naturels, absinthe d'ail, thym, citron, cannelle, etc.
Skikda	Chimique
Skikda	Les lanieres anti-varroa homologuées (APIvar-bayvarol etc) Mais ces derniers temps beaucoup d'apiculteurs se sont rués vers des produits non homologués introduits frauduleusement de la Turquie, la Russie, l'Egypte et surtout de chine. Ces produits sont tres dangereux pour l'abeille, l'apiculteur et surtout le consommateur. N'oublier également les inserts artisanaux a base de produits phytosanitaires tres dangereux.
Souk Ahras	Utilisez une méthode naturelle et efficace L'ail rouge est finement haché avec du thym, puis on le met dans un petit sac en plastique et on le perce. J'ai compté de petits trous et placé entre les cadres Nous peignons un papier blanc avec de la vaseline et le mettons au fond de la boîte et le remplaçons tous les 3 jours
Tizi-Ouzou	Chimique: paivaron
Tizi-Ouzou	Enfumé avec des plante médicinales et élever des ruches forte. Car le varroa est toujours présent peu importe le traitement chimique
O.E.Bouaghi	Acide formique plaçant une ruche à 42 degrés pendant 2 heures Biopesticides
Biskra (non)	Solution sucrée contenant de la tétracycline pendant 3 jours, pour la prévention avant les blessures

Sur les 21 apiculteurs questionnés 17 déclarent avoir la varroase alors que 04 déclarent que leurs rucher en sont indemnes.

- 1- Constantine*, selon cet apiculteurs son cheptel a été toujours indemne de toute maladie y compris la varroase. Ceci semble l'idéale **mais peu vraisemblable**, quoique, que selon le questionnaire, cet éleveur semble bien conduire son élevage,
- 2- Annaba : cet apiculteurs déclare également en être indemne, cependant il utilise des huiles

essentielles tel que huile de l'ail des médicaments vétérinaires après la récolte. Est-ce à titre préventif ? a-t-il mal compris la question ? dans le premier cas e serait un miracle. A analyser l'ensemble des réponses, ce serait un apiculteur débutant, ou qui a peu de notion sur les pathologies apicoles et sur la conduite d'élevage. Pour l'apiculteur Algérien, le miel est la finalité de son élevage, et vu que cet apiculteur, n'obtient en moyenne que mois de 5 kg de miel/ruche, qu'il remplace la reine par une jeune reine en cas de ruche bourdonneuse, qu'il ne donne pas de sirop de stimulation...tous cela rend du domaine de l'utopique que son rucher soit indemne de varroase.

3- Pour ce qui est de Biskra, l'apiculteur déclare être indemne de maladie, y compris la varroase. Cependant au vu des réponses cet apiculteur semble avoir de l'expérience ainsi qu'une bonne conduite d'élevage. La seule réponse qui prête à confusion est celle qui concerne la ruche bourdonneuse. Cette absence de toute maladie, en particulier la varroase prête au doute quand à la véracité des réponses sans pour cela mettre en doute la bonne foi de l'apiculteur.

4- Tamanrasset : le climat y est-il pour quelque chose ? est ce *apis mellifera intermissa* ou *sahariensis*

Rien ne permet d'aller dans un sens ou dans l'autre.

En effet, il a été découvert des colonies d'abeilles pouvant tolérer des infestations importantes de *V.destructor* dans plusieurs parties du monde notamment aux états unis et en Europe (Harbo et Harris, 2005 ; Le Conte et al., 2007). Selon certains apiculteurs nos races d'abeilles sont très tolérantes vis-à-vis de varroa est ce le cas ?

Ces cas méritent d'être vérifiés ...

afin de lutter contre ce fléau, il a été envisagés des méthodes biotechniques (Boot et al., 1995), biologiques (Nazzi et al., 2004), génétiques (Martin et al., 2001) et chimiques par l'utilisation des acaricides . Ces dernières sont celles qui sont les plus utilisées sur le terrain (Calderone, 2010) et en particulier dans notre pays. Divers travaux ont montré que les acaricides utilisés dans la lutte contre le varroa entraînaient des modifications dans la signalisation cellulaire. Les pyréthriinoïdes (fluméthrine, fluvalinate) perturbent l'ouverture des canaux sodium voltage-dépendant (Soderlund & Bloomquist, 1989; Narahashi, 1992, 1996) et les formamidines (amitraz) agissent comme agonistes des récepteurs d'octopamine dans les synapses excitatrices du système nerveux des arthropodes (Wang et al., 2012) en plus des résidus dans le miel.

Il est donc important de s'orienter vers des molécules naturelles de moindre toxicité et non polluantes tels que les acides organiques (acide oxalique, acide formique) et les huiles essentielles (thymol, menthol, eucalyptol.....) (Rouibi, 2016).

On constate d'après le tableau n°4 que diverses méthodes sont utilisées :fumigation au thym, à l'absinthe, aux feuilles d'eucalyptus, huiles essentielles de thym ou d'ail. Sans qu'un suivi étudié ne soit réalisé pour vérifier l'efficacité des de ces produits naturels.

Le genre *Thymus* qui semble être très en faveur chez les apiculteurs, comprend plusieurs espèces botaniques réparties sur tout le littoral et même dans les régions internes jusqu'aux zones arides. Ces espèces sont très riches en huiles essentielles et sont utilisées en médecine populaire pour leurs propriétés antiseptiques, anti diarrhéiques et anti bronchiques (Bruneton, 1993).

Toutefois, la faiblesse de l'efficacité du traitement trouve son origine dans la présence des couvains operculés qui « protègent » les varroas à l'intérieur des alvéoles et empêchent ainsi, la pénétration de la fumée. Autrement dit, les varroas fixés sur la partie inférieure du corps de la larve échappent, malheureusement, aux effets du traitement. Et cela vaut pour tous les autres traitements

Les traitements chimiques sont surtout utilisés après l'hivernage ou en fin d'automne. Ce dernier cas semble raisonnable et être en faveur de la confirmation du résultats éventuellement médiocre des produits naturels. En effet, la période de multiplication maximum des varroas se situe à la fin de l'été, donc la diminution du nombre de varroa à un seuil acceptable est nécessaire afin que la colonie ne faiblisse pas pendant l'hivernage et que sa population reste dans ds limites lui permettant de reprendre au printemps.

Table 5 : Réponses au questionnaire en ce qui concerne les traitements appliqués aux éventuelles pathologies apicoles (autres que le varroa) rencontrées.

	Fausse teigne	Couvain sacciforme	Loque américaine	Nosémose
Batna	B401	oui		
Constantine	Oui Nettoyage des ruches	Oui élimination des cadres atteint		
Annaba	naphtaline Ou hygiène		Renouveler les cadres	Artemisia
Tamanrasset	Il affecte les ruches faibles, renforçant les ruches Et retirez les cadres de cire qui ne sont pas occupés par les abeilles			
Sétif	congeler les cadres, renforcer les ruches, rétrécir l'entrée de la ruches ... exposer les cadres à l'air		Retirez les cadres endommagés, avec une alimentation intensive ajout de quelques herbes et citron	
Jijel	Congeler les cadres, renforcer les ruches, rétrécir l'entrée de la ruches ... exposer les cadres à l'air			
Médéa	Ventilation des cadres + B401			
Alger	B401, ne laissez pas de cadres excédentaires dans la ruche. Préservation des cadres grâce à la ventilation dans les pièces suspendues à l'air loin des souris et des vers			
Skikda	vérifier et nettoyer des ruches	Nettoyage et transvasement		Antibiotique
Souk Ahras	Examen régulier et ventilation de la ruche avec réparation des fissures et des trous, et c'est la meilleure défense pour un apiculteur, et cette étape permet aux abeilles de l'éliminer plus facilement			

Pour ce qui est de la fausse teigne, il semble que la majorité des apiculteurs sondés adoptent la bonne démarche sauf en ce qui concerne un apiculteur de Constantine qui affirme utiliser la naphtaline (paradichlorobenzène : PDCB) . Cette substance, potentiellement cancérigène, contamine la cire, mais aussi le miel (Lequet, 2010), et a été interdite.

Le seul traitement alternatif, dans ce tableau est l'utilisation de l'*artemisia* contre la nose-mose par ce même apiculteur, sans cependant préciser les modalités d'utilisation. Il se doit d'être signalé que pour la plupart des apiculteurs la diarrhée est synonymes de nose-mose, alors que les causes de diarrhée sont nombreuses. Un nourrissage mal conduit y est souvent pour beaucoup et au vu des modalités de nourrissage suivies il semble que ce soit le cas.

La conduite tenue à l'encontre de la loque américaine cependant, laisse perplexe. Est-ce réellement la loque américaine qui a été constaté par ces éleveurs ? Savent-ils faire un diagnostic différentiel avec le couvain sacciforme entre autres par exemple ? Car une telle conduite équivaudrait au suicide de la colonie, avec une source de contamination pour les ruchers avoisinants.

C. Nourrissage

Le nourrissage stimulant (ou spéculatif) permet de stimuler la ponte de la reine pour avoir beaucoup de butineuses pour la miellée à venir. Toutefois, il faut être vigilant et ne le réaliser que si l'apport en pollen est suffisant (ou soit compléter en pollen soit apporter par exemple des levures de bière séchée), sinon quoi il y aura un déficit de protéines à l'origine de carences pour le bon développement des larves (Jean-Prost, 2005). C'est un sirop léger proche de la composition du nectar, clair à une dilution de 70% d'eau pour 30% de sucre (la composition de ce sirop peut aller jusqu'à 50% de sucre) (Bocquet, 2010).

Le nourrissage de carence quant à lui est réalisé lorsqu'il y a un manque de ressources ou lorsque les conditions climatiques ne permettent pas aux butineuses d'aller récolter du nectar. C'est un sirop plus épais (1,5 kg de sucre dans 1 L d'eau soit 60% de sucre), permettant aux abeilles de faire des provisions (Bocquet, 2010).

Mais le nourrissage des colonies est assez complexe à comprendre, il faut que chaque apiculteur l'adapte à ses colonies. Entre autres, les facteurs influençant le nourrissage sont climatiques (température, pluviométrie) et écologiques (floraison ou non des espèces mellifères).

D'après le questionnaire il semble que les nourrissages appliqués soit assez aléatoires car différant d'un apiculteur à un autre. Le fait est confirmé par le faible rendement en miel. Ce problème devrait à lui seul être traité par d'autres études plus poussées, afin d'établir un programme en fonction de nos caractéristiques géographiques, climatiques, économiques et sociologiques.

D. Conclusion :

Par ce qui précède, on se doit de constater que les règles qui doivent régir l'apiculture dans notre pays, sont à l'état embryonnaire. Le faible rendement en miel constaté, sa rareté et sa cherté en sont le témoin le plus fiable. L'enseignement de l'apiculture et des pathologies apicoles faisant complètement défaut dans le cursus vétérinaire, le vétérinaire qui doit en être le premier acteur à intervenir n'en connaît même pas les rudiments.

VIII. Références :

A. Ballis. (2013). MÉMENTO DE L'APICULTEUR -Un guide sanitaire et réglementaire :- Conseiller technique apicole – Janvier 2013 – Version 1.1

abeilleduhain.be.2016.les-dix-fiches-recapitulatives-des-maladies-des-abeilles

Adjlane, N., Belkadi, K., Mecheri, N., Ridane, H., & Haddad, N. (2016). Study of the susceptibility of bacteria *Paenibacillus larvae*. causative agent of American foulbrood at oxytetracycline antibiotic. *Synthèse: Revue des Sciences et de la Technologie*, 33(1), 48-55.

ADJLANE, N., DAINAT,D., GAUTHIER, L., DIETEMANN, V 2015. Atypical viral and parasitic pattern in Algerian honey bees subspecies *Apis mellifera intermissa* and *A. m. sahariensis*. *Apidologie* . DOI:10.1007/s13592-015-0410-x.

ADJLANE, Noureddine et HADDAD, Nizar.(2016). La nosérose des abeilles : épidémiologie, diagnosticset traitements, *ElWahat pour les Recherches et les Etudes* Vol.9 n°1 :79-88

Altmann, G. (1953). Hormonale Regelung des Wasserhaushaltes der Honigbiene. *Z. Bienenforsch*, 2, p11-16 (1).

Altundag, J., &Aslim, B. (2005). Kekiginbazibitkipatojenibakterileruzerineantimikrobiyaletkisi. *Orlab On-Line MikrobiyolojiDergisi*, 3(7), p12-14.

Aronstein, K., & Holloway, B. (2013). Honey bee fungal pathogen, *Ascosphaera apis*; current understanding of host-pathogen interactions and host mechanisms of resistance. *Microbial Pathogens and strategies for combating them: science, technology and education*, 402-410.

Auclair, J. L., & Jamieson, C. A. (1948). A qualitative analysis of aminoacids in pollen collected by bees. *Science*, 108(2805), p357-358.

Aurori, A. C., Bobiş, O., Dezmirean, D. S., Mărghitaş, L. A., &Erlor, S. (2016). Baylaurel (*Laurusnobilis*) as potential antiviral treatment in naturally BQCV infected honeybees. *Virus research*, 222, p29-33.

Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., &Idaomar, M. (2008). Biologicaeffects of essential oils—a review. *Food and chemicaltoxicology*, 46(2), p446-475.

Barbier, M., Hugel, M. F., & Lederer, E. (1960). Isolation of 24-methylene cholesterol from the pollen of different plants. *Bulletin de la Societe de chimie biologique*, 42, p 91-97.

Bayala B, Bassole IH, Scifo R, Gnoula C, Morel L., Lobaccaro JMA, Simporte J. 2014. Anticancer activity of essential oils and their chemical components - a review. *Am. J. Cancer Res.*, 4(6): p591–607. <https://doi.org/ajcr0001130>

Bekret, A., Fankaya S., & Silici S. (2015). Bal Arisi Jurubuna Katilan Bitki Ekstraktive Yağlarından Oluşan Karişiminin Koloni Gelişimine Bal Verimi Üzerine Etkileri. *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(6), p365-370.

Blenau, W., Rademacher, E., & Baumann, A. (2011) Plant essential oils and formamidines as insecticides/acaricides: what are the molecular targets? *Apidologie* 43, p334-347.

Borugă O, Jianu C, Mișcă C, Goleț I, Gruia AT, Horhat FG. 2014. Thymus vulgaris essential oil: chemical composition and antimicrobial activity. *J. Med. Life.*, 7(3): p56–60. PMID: PMC4391421

Branco, M. R., N. A. Kidd et R. S. Pickard (2006). "A comparative evaluation of sampling methods for Varroa destructor (Acari: Varroidae) population estimation." *Apidologie* 37(4): 452-461.

Burnham, A. J. (2019). Scientific advances in controlling Nosema ceranae (Microsporidia) infections in honey bees (*Apis mellifera*). *Frontiers in Veterinary Science*, 6, p79.

Buszewski, B., Bukowska, M., Ligor, M., & Staneczko-Baranowska, I. (2019). A holistic study of neonicotinoid neuroactive insecticides—properties, applications, occurrence, and analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, p1-18.

Charrière, J. D., Dietemann, V., & Dainat, B. (2018). The bee health guide. *Agroscope Transfer*, (245)

Charrière, J. D., Dietemann, V., Schäfer, M., Dainat, B., Neumann, P., & Gallmann, P. (2011). Guida sulla salute delle api del centro di ricerca apicola. *Stazione di ricerca Agroscope Liebefeld-Posieux ALP-Haras*.

CHIOVENU, G., IONESCU, D., MARDARE, A. 2004. Control of nosemosis –the treatment with protofi *Apiacta* 39 : 31-38

Chirila, F., Negrea, O., Fit, N., Nadas, G., & Rapuntean, S. (2013). Isolation and identification of *Ascosphaera apis* from an outbreak of Ascospherosis. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Veterinary Medicine*, 70(1), 20-23.

Corey, E. J., & Snider, B. B. (1972). Total synthesis of (+)-fumagillin. *Journal of the American Chemical Society*, 94(7), 2549-2550.

- De Graaf, D. C., Alippi, A. M., Brown, M., Evans, J. D., Feldlaufer, M., Gregorc, A., ... & Tomkies, V. (2006).** Diagnosis of American foulbrood in honey bees: a synthesis and proposed analytical protocols. *Letters in applied microbiology*, 43(6), 583-590.
- Desai, S. D., Eu, Y. J., Whyard, S., & Currie, R. W. (2012).** Reduction in deformed wing virus infection in larval and adult honey bees (*Apis mellifera* L.) by double-stranded RNA ingestion. *Insect molecular biology*, 21(4), p446-455.
- Dingman, D. W. (1983).** Bacillus larvae: parameters involved with sporulation and characteristics of two bacteriophages.
- Dobrovs'k, F. (2017).** Pidgodivljabdzhil'syropom i cukrovo-drizhdzhovymtistom. *Bdzholjar*, 8, 12–14 (in Ukrainian).
- Dussaubat-Arriagada, C. M. (2012, December).** Effets de *Nosema ceranae* (Microsporidia) sur la santé de l'abeille domestique *Apis mellifera* L.: changements physiologiques et comportementaux. Avignon.
- Ebener, A., & Dainat, B. (2015).** La santé des abeilles en Suisse. *Recherche agronomique suisse*, p286.
- Edris, A. E. (2007).** Pharmaceutical and therapeutic potentials of essential oils and their individual volatile constituents: a review. *Phytotherapy Research*, 21(4), p308–323. doi:10.1002/ptr.2072
- Erlor, S., & Moritz, R. F. (2016).** Pharmacophagy and pharmacophory: mechanisms of self-medication and disease prevention in the honey bee colony (*Apis mellifera*). *Apidologie*, 47(3), p389-411.
- F. Couic-Marinier, A. Touboul. 2017,** Le guide terre vivante des huiles essentielles. Terre vivante,
- Fakhimzadeh, K. (2001).** The effects of powdered sugar varroa control treatments on *Apis mellifera* colony development. *Journal of Apicultural Research*, 40(3-4), 105-109.
- Fakhimzadeh, K., Ellis, J. D., & Hayes, J. W. (2011).** Physical control of varroa mites (*Varroa destructor*): The effects of various dust materials on varroa mite fall from adult honey bees (*Apis mellifera*) in vitro. *Journal of Apicultural Research*, 50(3), 203-211.
- Fedoruk, R. S., & Romaniv, L. I. (2013).** Reproduktyvnyznadnist' bdzhol'nyhmatok zaumov pidgodivli bdzhil boroshnom z bobiv soi' natyvnoho ta transgennogosortiv. *Biologijatvaryn*, 15(3), p140–149 (in Ukrainian).
- Ferrer-Dufol, M., A. Martinez-Vinuales et C. Sanchez-Acedo (1991).** "Comparative tests of fluvalinate and flumethrin to control *Varroa jacobsoni* Oudemans." *Journal of apicultural research* 30(2): 103-106.
- Flamini G. 2003.** Acaricides of natural origin, personal experiences and review of literature (1990-2001). In *Studies in Natural Products Chemistry*, 28: p381–451. [https://doi.org/10.1016/S1572-5995\(03\)80146-1](https://doi.org/10.1016/S1572-5995(03)80146-1)

Flesar, J., Havlik, J., Kloucek, P., Rada, V., Titera, D., Bednar, M., ... & Kokoska, L. (2010). In vitro growth-inhibitory effect of plant-derived extracts and compounds against *Paenibacillus* larvae and their acute oral toxicity to adult honey bees. *Veterinary Microbiology*, 145(1-2), p129-133.

FNOSAD, (2014). Article Le couvain sacciforme, *La Santé de l'Abeille* n° 254, pages 149 à 160.

Forsgren, E. (2010). European foulbrood in honey bees. *Journal of invertebrate pathology*, 103, S5-S9.

Furlan, L., Pozzebon, A., Duso, C., Simon-Delso, N., Sánchez-Bayo, F., Marchand, P.A., Codato, F., van Lexmond, B.M., Bonmatin, J.M., 2018. An update of the Worldwide Integrated Assessment (WIA) on systemic insecticides. Part 3: alternatives to systemic insecticides. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.* <https://doi.org/10.1007/s11356-017-1052-5>

Gherman, B. I., Denner, A., Bobiș, O., Dezmirean, D. S., Mărghitaș, L. A., Schluens, H., ... & Erler, S. (2014). Pathogen-associated self-medication behavior in the honeybee *Apis mellifera*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 68(11), p1777-1784.

Giovenazzo, P. (2014). Application d'une stratégie de lutte intégrée contre le parasite *Varroa destructor* dans les colonies d'abeilles mellifères du Québec.

Giraud, M. C. (2020) La loque américaine à Tahiti: voies de transmission, capacité de détection et réponses des apiculteurs face à la maladie.

Grady, E. N., MacDonald, J., Liu, L., Richman, A., & Yuan, Z. C. (2016). Current knowledge and perspectives of *Paenibacillus*: a review. *Microbial cell factories*, 15(1), 203.

Guide des bonnes pratiques apicoles 2018

Haydak, M. H. (1933). Der Niihrwert von Pollenersatzstoffen bei Bienen. *Arch. Bienenkd.*, 14, p185-219

Haydak, M. H. (1934). Changes in total nitrogen content during the life of the imago of the worker honeybee. US Government Printing Office.

Haydak, M. H. (1961). Influence of storage on the nutritive value of pollens for newly emerged honeybees. *American Bee Journal*, 101(9), p354-355.

Haydak, M. H. (1961). The changes in the vitamin content of royal jelly produced by nurse bees of various ages in confinement. *Bee World*, 42(3), p 57-59.

Haydak, M. H. (1963). Age of nurse bees and broodrearing. *Journal of Apicultural Research*, 2(2), p101-103.

Henri Clément .2016 .Mémento de l'apiculteur », Guide sanitaire et réglementaire, Chambre d'agriculture de l'Alsace, « Le traité Rustica de l'Apiculture »

Hidayet. T, Nafiye K, Asim K, 2018.Plant Essential Oils Used Against Some Bee Diseases. ResearchGate P35 – 36.

Higginson, A.D., Gilbert, F.S., & Reader, T. (2007).Reduction of visitation rates by honeybees (*Apis mellifera*) to individual inflorescences of lavender (*Lavandula stoechas*) upon removal of coloured accessory bracts (Hymenoptera: Apidae). *Entomologia Generalis*, 29, p165-178.

Holst, E. C. (1946). A simple field test for American foulbrood. *Amer. Bee J*, 86(1), 14-34.

Holst, E. C., & Sturtevant, A. P. (1940). Relation of proteolytic enzymes to phase of life cycle of *Bacillus* larvae, and two new culture media for this organism. *Journal of Bacteriology*, 40(5), 723.

Huang, D. F., Xu, J. G., Liu, J. X., Zhang, H., & Hu, Q. P. (2014). Chemical constituents, antibacterial activity and mechanism of action of the essential oil from *Cinnamomum cassia* bark against four food-related bacteria. *Microbiology*, 83(4), p357-365.

Huang, W. F., Solter, L. F., Yau, P. M., & Imai, B. S. (2013). *Nosema ceranae* escapes fumagillin control in honey bees. *PLoS Pathog*, 9(3), e1003185.

Hummel, R., & Feltin, M. (2014). « Reconnaître les maladies des abeilles quand on est apiculteur débutant, Syndicat des apiculteurs de Thann et environs

Hunter, W., & Ellis, J. (2010). D. van Engelsdorp, J. Hayes, D. Westervelt, E. Glick, M. Williams, I. Sela, E. Maori, J. Pettis, D. Cox-Foster, and N. Paldi. 2010c. Large-Scale Field Application of RNAi Technology Reducing Israeli Acute Paralysis Virus Disease in Honey Bees.

Hyldgaard M, Mygind T, Meyer RL. 2012. Essential oils in food preservation: mode of action, synergies, and interactions with food matrix components. *Front. Microbiol.*, 3: 12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2012.00012>

Imdorf A, Bogdanov S, Ochoa RI, Calderone NW. 1999. Use of essential oils for the control of *Varroa jacobsoni* Oud. in honey bee colonies. *Apidologie*, 30(2–3): p209–228. <https://doi.org/10.1051/apido:19990210>

Imdorf, A., Ruoff, K., & Fluri, P. (2010). Le développement des colonies chez l'abeille mellifère. In *Proceedings of the ALP Forum* (p. 67).

Jagich, G., & Losjev, O. (2020). Analiz vmi stutrutne vogogomo genatuza lezhno vidinten syvnostiro stulychynok u stil'nykahriznoi' generacii'. *Tvarynyctvo Ukrainy*, 1, p16–23 (in Ukrainian).

Jean-Paul Faucon. (2005). Conduite à tenir en cas de loque américaine. *La santé de l'Abeille* ; n°209 : 337-342.

- Jefimenko, T. (2018).** Prychy nyotru jennjab dzhilpest ycydamy. *Pasichnyk*, 8, 18 (in Ukrainian).
- Komisar, O. D. (2005).** Perga – novyj produkt bdzhil'nyctva. *Pasika*, 7, p8–9 (in Ukrainian).
- Kosicyn, N. V. (2010).** Lesnoezakonodatel'stvo v organiza ciipchelovodstva. *Pchelovodstvo: nauchn oproizvodstvenn yjzhurnal*, 9, p46–49 (in Russian).
- Kotan R, Kordali S, Cakir A, Kesdek M, Kaya Y, Kilic H. 2008.** Antimicrobial and insecticidal activities of essential oils isolated from Turkish *Salvia hydrangea* DC. ex Benth. *Biochem. Syst. Ecol.*, 36(5): p360–368. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2007.12.003>
- Kwadha, C. A., Ong'amo, G. O., Ndegwa, P. N., Raina, S. K., & Fombong, A. T. (2017).** The biology and control of the greater wax moth, *Galleria mellonella*. *Insects*, 8(2), 61.
- Lakhdari, O. (2017).** *Lutte biologique contre l'acarien Varroa destructor parasite de l'abeille domestique A. mellifera intermissa* (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
- Levin, M. D., & Haydak, M. H. (1957).** Comparative value of different pollens in the nutrition of Osmialignaria. *Bee World*, 38(9), p 221-226.
- Lindauer, M. (1955).** The water economy and temperature regulation of the honeybee colony. *Bee World*, 36(5), p 62-72, 81-92, 105-11
- Locke, B., Low, M., & Forsgren, E. (2019).** An integrated management strategy to prevent outbreaks and eliminate infection pressure of American foulbrood disease in a commercial beekeeping operation. *Preventive veterinary medicine*, 167, 48-52.
- Losa, R. (2001).** The use of essential oils in animal nutrition. *Cahiers Options Mediterraneennes*, 54, p39-44.
- Lotmar, R. (1938).** Untersuchungen über den Ei-stoffwechsel der Insekten, besonders der Honigbienen. *Rev Suisse Zool*, 45, p237-271.
- Lunden, R. (1954).** A short introduction to the literature on pollen chemistry. *Svensk Dem. Tidskr*, 66, p201-213.
- M. Faucon, A., 2015.** Lobstein. *Traité d'aromathérapie scientifique et médicale*. Sang de la Terre,
- Maori, E., Lavi, S., Mozes-Koch, R., Gantman, Y., Peretz, Y., Edelbaum, O., ... & Sela, I. (2007).** Isolation and characterization of Israeli acute paralysis virus, a dicistrovirus affecting honeybees in Israel: evidence for diversity due to intra- and inter-species recombination. *Journal of General Virology*, 88(12), p3428-3438.

Maurizio, A. (1946). *Beo bachtungenüber d. Lebensdauerud Futterver brauchge fangenge haltener Bienen.* Sauerländer.Beih. Schweiz. Bienenztg., 2, p1-48

Maurizio, A. (1954). PollenernährungundLebensvorgängebei der Honigbiene (*Apis mellifica* L.). *LandwirtschaftlichesJahrbuch der Schweiz*, 68(2), p115-182.

Maurizio, A. (1959). Breakdown of Sugars by Inverting Enzymes in the Pharyngeal Glands and Midgut of the Honeybee 2. Winter Bees (Carniolan and Nigra). *Bee World*, 40(11), p275-283.

Mayaud L, Carricajo A, Zhiri A, Aubert G. 2008. Comparison of bacteriostatic and bactericidalactivity of 13 essential oilsagainststrainswithvaryingsensitivity to antibiotics. *Lett. Appl. Microbiol.* 47(3): p167–173. <https://doi.org/10.1111/j.1472-765X.2008.02406.x>

Mert, G., Yucel, B., &Kosoglu, M. (2007). Bal Arisi Hastalikve Zararlilari ile Organik Mucadele Yontemleri, *Hasad Hayvancilik*, 261,263, 62-64, 52-58.

Mihai, C. M., Mărghitaș, L. A., Dezmirean, D. S., Chirilă, F., Moritz, R. F., &Schlüns, H. (2012). Interactions amongflavonoids of propolis affect antibacterialactivityagainst the honeybeepathogen *Paenibacillus* larvae. *Journal of InvertebratePathology*, 110(1), p68-72.

Ministry of Agriculture of British Columbia (2015). Varroa Mite Detection Methods. M. o. Agriculture. Abbotsford, Plant & Animal Health Branch: 5.

Mondet, F., Maisonnasse, A., Kretzschmar, A., Alaux, C., Vallon, J., Basso, B., ... & Le Conte, Y. (2016). Varroa: son impact, les méthodes d'évaluation de l'infestation et les moyens de lutte. *Innovations Agronomiques*, 53, 63-80.

Nedashkivskiy, V. M., &Hutsol, H. V. (2020). The effectiveness of usingprotein mixed feed in feedinghoney bees. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 3(1), p34-37.

Ngoh SP, Choo LEW, Pang FY, Huang Y, Kini MR, Ho SH. 1998. Insecticidal and repellentproperties of nine volatile constituents of essential oilsagainst the American cockroach, *Periplaneta americana* (L.). *Pest ManagSci*, 54(3): p261–268. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-9063\(1998110\)54:3<261::AID-PS794>3.0.CO;2-C](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9063(1998110)54:3<261::AID-PS794>3.0.CO;2-C)

Oertel, E. (1980). Histoire de l'apiculture aux États-Unis. *Manuel de l'agriculture*, 335, p 17.

P. Franchomme, R. Jollois, D. Péroël, 2001. L'aromathérapie exactement. Roger Jollois,

Pain, J. (1961). Sur quelques facteurs alimentaires, accélérateurs du développement des oeufs dans les ovaires des ouvrières d'abeilles (*Apis ML*). *Insectes sociaux*, 8(1), p31-93.

- Palmer-Young, E. C., Tozkar, C. Ö., Schwarz, R. S., Chen, Y., Irwin, R. E., Adler, L. S., & Evans, J. D. (2017).** Nectar and pollen phytochemicals stimulate honey bee (Hymenoptera: Apidae) immunity to viral infection. *Journal of Economic Entomology*, 110(5), p1959-1972.
- Pernal, S.F. and Clay, H. (eds). 2013.** Honey bee diseases and pests, 3rd edition. Canadian Association of Professional Apiculturists (CAPA). Beaverlodge, AB, Canada. 68pp.
- Polishhuk, V. P., & Gajdar, V. A. (2008).** Pasika. Kyi'v (in Ukrainian).
- Potts, S. G., Roberts, S. P., Dean, R., Marris, G., Brown, M. A., Jones, R., ... & Settele, J. (2010).** Declines of managed honey bees and beekeepers in Europe. *Journal of Apicultural Research*, 49(1), p15-22.
- Reynaldi, F. J., Albo, G. N., & Alippi, A. M. (2008).** Effectiveness of tilmicosin against *Paenibacillus* larvae, the causal agent of American Foulbrood disease of honeybees. *Veterinary Microbiology*, 132(1-2), 119-128.
- Richman, D. D. (2006).** Antiviral drug resistance. *Antiviral Research*, 71(2-3), p117–121.
- Roy, C., & L'Hostis, M. (2017).** La nosémosse des abeilles: chronique d'une disparition prochaine en France. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*.
- Sallman, B and Synder, R. 2014.** Diagnosis and Treatment of Common Honey Bee Diseases. Bee Informed Partnership, Inc. 21pp.
- Sangwan NS, Farooqi AHA, Shabih F, Sangwan RS. 2001.** Regulation of essential oil production in plants. *Plant Growth Regul*, 34(1): p3–21. DOI:10.1023/A:1013386921596
- Sgolastra, F., Medrzycki, P., Bortolotti, L., Maini, S., Porrini, C., Simon-Delso, N., & Bosch, J. (2020).** Bees and pesticide regulation: Lessons from the neonicotinoid experience. *Biological Conservation*, 241, 108356.
- Simone-Finstrom, M. D., & Spivak, M. (2012).** Increased resin collection after parasite challenge: a case of self-medication in honey bees?. *PloS one*, 7(3), e34601.
- Simone-Finstrom, M., & Spivak, M. (2010).** Propolis and bee health: the natural history and significance of resin use by honey bees. *Apidologie*, 41(3), p295-311.
- Simone-Finstrom, M., Borba, R. S., Wilson, M., & Spivak, M. (2017).** Propolis counteracts some threats to honey bee health. *Insects*, 8(2), p46.
- Somerville, D. (2014).** Feeding sugar to honey bees. August, Primefact, 1343.

- Stamets, P. E., Naeger, N. L., Evans, J. D., Han, J. O., Hopkins, B. K., Lopez, D., ... & Carris, L. M. (2018).** Extracts of polypore mushroom mycelia reduce viruses in honey bees. *Scientific reports*, 8(1), p1-6.
- Standifer, L. N. (1967).** A comparison of the protein quality of pollens for growth-stimulation of the hypopharyngeal glands and longevity of honey bees, *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae). *Insectes Sociaux*, 14(4), p415-425.
- Standifer, L. N. (1978).** Supplemental feeding of honey bee colonies (No. 413). Department of Agriculture, Science and Education Administration.
- Standifer, L. N. (1980).** Beekeeping in the United States. *Agriculture Handbook*, 335, p39-45.
- Standifer, L. N. (1980).** Honey bee nutrition and supplemental feeding. *Beekeeping in the United States Agriculture Handbook*, 335, p39-45.
- Standifer, L. N., Devys, M., & Barbier, M. (1968).** Pollen sterols—a mass spectrographic survey. *Phytochemistry*, 7(8), p1361-1365.
- Taranov, G. F. (1986).** Korma i kormlenie pchel. Moskva. Rossel'hozizdat (in Russian).
- Tauber, J. P., Collins, W. R., Schwarz, R. S., Chen, Y., Grubbs, K., Huang, Q., ... Evans, J. D. (2019).** Natural Product Medicines for Honey Bees: Perspective and Protocols. *Insects*, 10(10), p356.
- Verygin, I. (2010).** Pryncypovonovyj metod pidgotovky bdzhil do zymy. *Ukrai'ns'kyj pasichnyk*, 8, p9–10 (in Ukrainian).
- Vidal-Naquet, N. (2015).** Honeybee Veterinary Medicine: *Apis mellifera* L., 1st edition. 5m Publishing, United Kingdom. 260pp.
- Vivino, A. E., & Palmer, L. S. (1944).** The chemical composition and nutritional value of pollens collected by bees. *Arch. Biochem.*, 4, p129-136.
- Wahl, O. (1963).** Vergleichende Untersuchung gegenüber den Nährwert von Pollen, Hefe, Soja-mehl und Trockenmilch für die Honigbiene (*Apis mellifica*). *Z. Bienenforsch.*, 6, p209-279.
- Weiss, K. (1967).** Zur vergleichenden Gewichtsbestimmung von Bienenköniginnen. *Z. Bienenf.*, 9(1), p1-21.
- Wilson, M. B., Brinkman, D., Spivak, M., Gardner, G., & Cohen, J. D. (2015).** Regional variation in composition and antimicrobial activity of US propolis against *Paenibacillus* larvae and *Ascosphaera apis*. *Journal of invertebrate pathology*, 124, 44-50.

- Wolska, K., Gorska, A., & Adamiak, A. (2016).** Antibacterial properties of propolis. *POSTEPY MIKROBIOLOGII*, 55(4), p343-350.
- Yones, M. S., Ma'moun, S. A., Farag, R. M., & Abd El-Raouf, M. M. (2019).** Hyperspectral application for early diagnosis of American foulbrood disease in the honeybee (*Apis mellifera* L.) larvae. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 22(3), 271-277.
- Yue, D., Nordhoff, M., Wieler, L. H., & Genersch, E. (2008).** Fluorescence in situ hybridization (FISH) analysis of the interactions between honeybee larvae and *Paenibacillus* larvae, the causative agent of American foulbrood of honeybees (*Apis mellifera*). *Environmental microbiology*, 10(6), 1612-1620.
- Zachary Huang, 2018,** A water feeder with twigs to prevent bees from drowning. Image by Zachary Huang, MSU Entomology.
- Harbo JR, Harris JW (2005).** Suppressed mite reproduction explained by the behavior of Adult bees. *J. Apicul. Res* .44(1), 21-23
- Le Conte Y., De Vaublanc G., Crauser D., Jeanne F., Rousselle J.C., Becard J.M. (2007)** Honey bee colonies that have survived *Varroa destructor*, *Apidologie* 38, 566–572.
- Bruneton, J. (1993)** Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 2ème Ed. Lavoisier. 385- 623.
- Boot W.J., Schoenmaker J., Calis J.N.M. & Beetsma J., 1995.** Invasion of *Varroa jacobsoni* into drone brood cells of the honey bee *Apis mellifera*. *Apidologie*. 26: 109- 118.
- Martin C., Provost E., Roux M., Bruchou C., Crauser D., Clément J.J. & Leconte Y., 2001.** Resistance of the honey bee, *Apis mellifera* to the acarid parasite *Varroa destructor* behavioural and electroantennographic data. *Physiological Entomology*, 26: 362-370.
- Narahashi T., 1992.** Nerve membrane Na⁺ channels as targets of insecticides. *Trends Pharmacol. Sci.*, 13:236-241.
- Narahashi T., 1996.** Neuronal ion channels as the target sites of insecticides. *Pharmacology and toxicology* 79: 1-14
- Nazzi F., Milani N. & Vedova G.D., 2004.** A semiochemical from larval food influences the entrance of *Varroa destructor* into brood cells. *Apidologie*, 35: 403-410.
- Rouibi A (2016).** Efficacité de quelques acaricides sur le varroa et effets secondaires chez *Apis mellifera* intermissa: Aspects toxicologique, physiologique et biochimique. These en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat en Biologie option: Ecotoxicologie. Université Badji Mokhtar - annaba Faculté des Sciences Département de Biologie

Soderlund D.M. & Bloomquist J.R., 1989. Neurotoxic actions of pyrethroid insecticides. *Annu. Rev. Entomol.*, 34: 77-96.

Calderone N.W., 2010. Evaluation of Mite-Away-IITM for fall control of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) in colonies of the honey bee *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) in the northeastern USA. *Exp. Appl. Acar.*, 50: 123-132.

Wang X. W., Xu S. M., Peng L., Wang Z., Wang C. L., Zhang C. B. & Wang X. B., 2012. Exploring Scientists' Working Timetable: Do Scientists Often Work Overtime. *Journal of Informetrics*, 6(4): 655-660.

Faïza Nawel GHOMARI* , Benmoussa KOUACHE* , Ali AROUS* , Siham CHERCHALI* Effet de traitement par fumigation du thym (*Thymus vulgaris*) sur le *Varroa destructor* agent de la varroase des abeilles . *Revue « Nature & Technologie »*. B- Sciences Agronomiques et Biologiques, n° 10/Janvier 2014. Pages 34 à 38

Lequet L (2010). Du nectar à un miel de qualité : contrôles analytiques du miel et conseils pratiques à l'intention de l'apiculteur amateur. Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire. Université Claude-Bernard - Lyon I (Médecine - Pharma

GERSTER F. (2012) Plan de développement durable de l'apiculture. CGAAER N° 11 174 – 01. 31p.

TOMA B, ALIX A, BROWN M, CARPENTIER P, CHABERT-RIBIERE M, CHAUZAT MP, DELORME R et al. (2009). Mortalités, effondrements et affaiblissements des colonies d'abeilles. Rapport de l'Afssa, Maisons-Alfort, France, 218 p.

Sitographie :

Site 1 : www.abeilles.ch/patenourrissementmiel

Site 2 : <http://abeilleduforez.tetraconcept.com/dossiers-techniques/pratique-apicole/le-nourrissement/>

Site 3 : <https://www.atlantique-apiculture.com/nourrir-les-abeilles-1/>

Site 4 : <https://www.apiservices.biz/fr/component/kunena/4-f-a-q-foire-aux-questions/49807-candi>

Site 5 : <https://www.goldstarhoneybees.com/natural-treatments-for-bees-2/>

IX. Annexes

A. le questionnaire que nous avons réalisé sur les formulaires google et les réponses des apiculteurs

1	
Région de localisation du rucher	24.Guelma
Nombre de ruches	Moins de 10
Nourrissement d'hiver	_ Candy protéiné
Nourrissement de printemps	1 Litre et demi-eau +1 kg de sucre
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	Faire chauffer l'eau, puis ajouter le sucre le thym et le citron
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candy	Sucre fin + eau de fleur + pollen
Production moyenne de miel par ruche en Kg	5kg à 10kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	Vérification hebdomadaire
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	joindre une ruche
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	joindre une ruche
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	NON
Fait-il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou de maladies des abeilles ?	jamais

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Chimiothérapie
en quelle saison	Printemps et automne
résultats	peu de résultat
Loque américaine	non
Loque européenne	non
Nosérose	non
Ascosphérose	non
Couvain sacciforme	non
Fausse teigne	non
Antécédent de maladies	non

1	
Région de localisation du rucher	5.Batna
Nombre de ruches	plus de 100
Nourrissement d'hiver	Solution de sucre concentré
Nourrissement de printemps	Solution diluée stimulante
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	Sucre + eau
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candy	il l'achète
Production moyenne de miel par ruche en Kg	10kg à 20 kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	Selection de races bonnes, calmes et non agressives
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	Présente la reine fécondée immédiatement
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	Changer la reine, si c'est une fausse reine
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	Vers les fleurs et le nectar Chaque lieu a son timing
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou de maladies des abeilles	jamais

2	
Varroase	oui
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	oui
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Médicaments naturels comme l'huile de thym sauvage, à répéter chaque semaine jusqu'à ce que les ruches soient rétablies.
en quelle saison	Printemps et automne
résultats	très bon résultat
Loque américaine	non
Loque européenne	non
Nosérose	non
Ascosphérose	non
Couvain sacciforme	non
Fausse teigne	oui
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	oui
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	B401
en quelle saison	été
résultats	bon
Antécédent de maladies	non

1	
Région de localisation du rucher	24.Guelma
Nombre de ruches	Moins de 10
Nourrissement d'hiver	par sirop+ Candi
Nourrissement de printemps	du pollen, du miel
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	1 litre d'eau + 1/2 kg sucre+ acide citrique(du citron)+thym(si il était disponible)
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candi	à base du sucre
Production moyenne de miel par ruche en Kg	5kg à 10kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	Il faut faire attention à la cellule, surtout fin février - mi-mars + il faut vérifier si la reine travaille toujours ou est vivante + surveiller le niveau de ponte + la surpopulation
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	introduire une nouvelle reine jeune
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	une ruche bourdonneuse est un signe d'absence de la reine
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	à un endroit convenant à la vie des abeilles (tout dépend de: la saison+ le territoire)
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	quelque fois

2	
Varroase	oui
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	oui
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Apivar + ail
en quelle saison	automne
résultats	peu de résultat
Loque américaine	non
Loque européenne	non
Nosérose	non
Ascosphérose	non
Couvain sacciforme	non
Fausse teigne	non
Antécédent de maladies	non

1	
Région de localisation du rucher	25.Constantine
Nombre de ruches	50 à 100
Nourrissement d'hiver	les reserves de la ruche + nourrissement sec candi proteine (de commerce)
Nourrissement de printemps	sirop stimulent
Comment l'apiculteur prépare –t'il son sirop	sirop sucre cristalisé + l'eau selon les besoin 1/1 ou 1/2
Comment l'apiculteur prépare –t'il son sucre candy	Nous l'achetons
Production moyenne de miel par ruche en Kg	5kg à 10kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	essaimage artificiel
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	greffage royale ou ajout de couvain ouvert moins de 3 jours / ou incorporation de reine vierge ou fertile selon la disponibilité
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	paquet d'abeille la meilleur solution
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	non
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	jamais

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	non
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	traitement par apivar ou bayvarol et on elimine les couvains mal
en quelle saison	debut printemps et automne
résultats	peu de résultat
Loque américaine	non
Loque européenne	non
Nosémose	non
Ascosphérose	non
Couvain sacciforme	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	elmination des cadres atteint
en quelle saison	Printemps
résultats	tres bon résultat

Fausse teigne	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	non
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	netoyage des ruches
en quelle saison	Touts les saisons
Résultats	Très bon résultat
Antécédent de maladies	non

1	
Région de localisation du rucher	23. Annaba
Nombre de ruches	Moins de 10
Nourrissement d'hiver	Fondant ?????? + il ya des fleurs aussi
Nourrissement de printemps	Une grande gamme de fleurs tel que (le thym ,fleur de mûrir }
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	Nous on l'utilise pas mais généralement les apiculteurs font:(1l +2kg sucre en hiver) (1l +1kg sucre pour ceux qui l'utiliser en printemps aussi)j
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candi	On l'achète
Production moyenne de miel par ruche en Kg	Moins de 5kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	C'est un gros problème qui nous fait perdre chaque année, et nous ne suivons pas régulièrement c. Il est très difficile d'aller tous les 10 jours pour tuer l'œuf royal.
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	1_ si la ruche est forte soit on achète une reine ou bien on utilise un cadre qui contient une oeuf royale 2_ si la ruche est faible on fait la reunion avec une autre ruche (il ya des techniques pour faire ça (par journal _sucre glace.....))
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	On doit se débarrasser de la fausse mère et ramené une nouvelle reine.
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	toujour
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	NON

2	
Varroase	non
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Par l'utilisation des huiles essentielles tel que huile de l'ail Ou par médicament de veterinaire apres la recolte
en quelle saison	hiver
Résultats	tres bon résultat
Loque américaine	NON
Loque européenne	NON
Nosérose	NON
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	NON

Fausse teigne	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	L'hygiène
en quelle saison	Tous les saisons
Résultats	tres bon résultat
Antécédent de maladies	non

1	
Région de localisation du rucher	11Tamanrasset
Nombre de ruches	Moins de 10
Nourrissement d'hiver	candy + solution sucrée
Nourrissement de printemps	Nous arrêtons de nous nourrir dès que vous relevez le tampon (premier étage)
Comment l'apiculteur prépare-t-il son sirop	Alimentation motivationnelle réduite 1kg sucre pour 2 litres d'eau / nutrition hivernale 1kg sucre pour 1 eau ou 1kg sucre pour un demi-litre d'eau avec l'ajout de thym mariné aromatisé, d'absinthe et de jus de citron naturel
Comment l'apiculteur prépare-t-il son sucre candy	Pollen ou substituts tels que cannelle et semoule de maïs + sucre fin + miel dilué avec de l'eau et pétri de manière cohérente
Production moyenne de miel par ruche en Kg	5kg à 10kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	La petite abeille travaille en construisant de la cire en ajoutant des fondations de cire lorsque la ruche se dilate ou se divise (l'essaimage artificiel)
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	Insertion par technologie spéciale d'une maison royale ou d'une vierge ou d'une reine fécondée, et la maison royale est préférable car elle est plus acceptée par les orphelines
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	La ruche est mâle dans deux cas, ou dans un faux cas. La solution consiste à ajouter la ruche à une ruche avec une reine féconde ou à entrer dans une reine vierge ou aussi fécondée avec une technique spéciale.
L'apiculteur pratique-t-il la transhumance si oui où !	Aux pâturages disponibles dans la région, comme les vallées du Sidr, ou le galitus, ou les cultures agricoles dont le miel est récolté. Bien sûr, au moment de l'inondation (la floraison et la production de nectar)
Fait-il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladies des abeilles	toujours

2	
Varroase	NON
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	apivar
en quelle saison	hiver
résultats	tres bon résultat
Loque américaine	NON
Loque européenne	NON
Nosérose	NON
Ascospéroze	NON
Couvain sacciforme	NON
Fausse teigne	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Il affecte les ruches faibles, renforçant les ruches Et tirez les cadres de cire qui ne sont pas occupés par les abeilles
en quelle saison	hiver
résultats	tres bon résultat
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	19.Sétif
Nombre de ruches	Moins de 10
Nourrissement d'hiver	candy
Nourrissement de printemps	Alimentation a base de sucre dilué
Comment l'apiculteur prépare –t'il son sirop	Faire bouillir l'eau après cela, ajouter la quantité appropriée de sucre et tremper dans certaines huiles végétales telles que le thym, l'absinthe et la cannelle, avec l'ajout de citron si possible.
Comment l'apiculteur prépare –t'il son sucre candy	En mélangeant le sucre fin et le pollen moulu de 75 et 25%, respectivement, avec l'ajout de vinaigre de cidre de pomme naturel, de jus de citron et d'une petite quantité de miel, si possible
Production moyenne de miel par ruche en Kg	5kg à 10kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	Saboter les maisons royales, Ajouter tampon à temps
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	Si faible, combinez ou ajoutez une couvée ouverte s'il n'y a pas de fausses reines
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	Faire isoler
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	Endroits avec des pâturages abondants avec le début de la saison des inondations ou avant pour renforcer les ruches et les protéger du froid sévère
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	jamais

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Rubans chimiques car les remèdes naturels sont moins efficaces à long terme
en quelle saison	automne
résultats	peu de résultat
Loque américaine	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Retirez le cadres endommagé, avec une alimentation intensive Accompagnant l'ajout de quelques herbes et citron
en quelle saison	été
résultats	tres bon résultat
Loque européenne	NON
Nosérose	NON
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	NON

Fausse teigne	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Geler les cadres, renforcer les ruches, rétrécir l'entrée de la ruches ... exposer les cadres à l'air
en quelle saison	été et automne
résultats	tres bon résultat
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	Jijel
Nombre de ruches	plus de 100
Nourrissement d'hiver	Déportation vers le désert et alimentation de fonda avec un médicament qui stimule la reine à pondre des œufs, puis à inspirer les abeilles avec un printemps artificielle et diluer l'alimentation sucrée.
Nourrissement de printemps	Aliments sucrés dilués
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	1kg de sucre, à un litre ou deux litres d'eau sur un feu legere
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candy	Ils sont vendus à l'usine et ont une saveur d'agrumes
Production moyenne de miel par ruche en Kg	5kg à 10kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	Changement de reine tous les deux ans
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	Rejoignez utilisent un journal ou en entrant une reine déjà fécondée
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	joindre les cadres après avoir secoué
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	Au désert en hiver pour l'hivernage, et au printemps, il avait l'intention de récolter le miel Sidr dans les régions de Djelfa
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	quelque fois

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Fumer avec des feuilles d'eucalyptus, du thym et de l'absinthe toute l'année et des produits chimiques à la fin de l'automne. Epsiton Epivar Beverol
en quelle saison	automne /hiver
résultats	tres bon résultat
Loque américaine	NON
Loque européenne	NON
Nosémose	NON
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	NON
Fausse teigne	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Camphre et B401
en quelle saison	Été/ automne
résultats	tres bon résultat
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	Constantine
Nombre de ruches	10 à 50
Nourrissement d'hiver	Candi
Nourrissement de printemps	SIROP sucrée
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	1 kg sucre sur 1 litre d'eau
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candy	Je l'achete
Production moyenne de miel par ruche en Kg	Moins de 5kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	Mettez la ruche en hauteur
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	Ajouter un cadre contenant des oeufs
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	Fusion
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	NON
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	jamais

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Le thym
en quelle saison	Tout les saisons
résultats	tres bon résultat
Loque américaine	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Renouveler les cadres
en quelle saison	Printemps
résultats	tres bon résultat
Loque européenne	NON
Nosérose	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Artemisia
en quelle saison	Printemps / été

résultats	tres bon résultat
Couvain sacciforme	NON
Fausse teigne	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de lutttes conventionnels et/ou naturels	Mettre la naphtaline
en quelle saison	Tout les saisons
résultats	tres bon résultat
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	Médéa
Nombre de ruches	50 à 100
Nourrissement d'hiver	sirop + candi a base de pollen
Nourrissement de printemps	Sirop Dliuée
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	chauffer l'eau puis mettre le sucre et mélanger puis le mettre dans des sachets sur le nourrisseur
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candy	L'achete
Production moyenne de miel par ruche en Kg	10kg à 20 kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	agrandir la ruche par l'ajout des hausses sans grille visite chaque 8 jours pour crasser les cellules royale changer les reines adultes
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	introduction d'une reine ou cellule ou cadre de couvain avec des oeufs d'un jour
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	fusion
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	NON
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	quelque fois

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Traitement par apivar et aussi fumée par thym
en quelle saison	automne /automne
résultats	tres bon résultat
Loque américaine	NON
Loque européenne	NON
Nosérose	NON
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	NON
Fausse teigne	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Ventilation des cadres + B401
en quelle saison	été / automne
résultats	peu de résultat
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	.Boumerdès
Nombre de ruches	Moins de 10
Nourrissement d'hiver	candy
Nourrissement de printemps	Sans alimentation
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	1 kg de sucre dans 1,2 eau
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candy	1 kg de sucre en poudre 1 cuillère à soupe de miel 1 cuillère à soupe d'huile d'olive 50 grammes de pollen et ajoutez un peu d'eau jusqu'à ce qu'il devienne une pâte cohésive
Production moyenne de miel par ruche en Kg	5kg à 10kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	Abstraction artificielle
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	Fusion avec autre ruche
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	fusion
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	NON
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	jamais

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Apivar
en quelle saison	Printemps
résultats	tres bon résultat
Loque américaine	NON
Loque européenne	NON
Nosémose	NON
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	NON
Fausse teigne	NON
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	Alger
Nombre de ruches	10 à 50
Nourrissement d'hiver	Solution de sucre à fondon ajouter de la cannelle
Nourrissement de printemps	L'alimentation s'arrête avec l'introduction de fleurs de pêcher, de pomme, de poire, d'orange
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	Un kilo de sucre dans un litre et demi d'eau
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candy	Pollen avec une tasse de miel, sucre en poudre, à l'intérieur de petits sacs perforés
Production moyenne de miel par ruche en Kg	10kg à 20 kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	Suivi des fonds, notamment de la saison d'essaimage, qui commence en février environ tous les dix jours, je surveille le rucher ou le renouvellement des jeunes reines.
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	Soit la pose d'une nouvelle reine, soit la consolidation et le renforcement de certaines ruches faibles
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	Soulevez la boîte et éloignez-vous du rucher, mettez un morceau de tissu blanc et secouez les cadres. Les grosses abeilles volent et les fauses reines semblent lourdes. Remettez à neuf la boîte ou ajoutez-la aux mêmes boîtes après que la fumée ou aspergée d'eau de fleur pour l'accepter
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	Fin avril, début mai, vers les montagnes ou les plateaux, selon les pâturages, et selon la chute de la pluie, on cherche toujours des fleurs dans différentes parties du pays.
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	jamais

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Utilisez le médicament deux fois par an, à l'automne et avant le printemps, avec l'utilisation de remèdes naturels, absinthe d'ail, thym, citron, cannelle, etc.
en quelle saison	automne /hiver
résultats	tres bon résultat
Loque américaine	NON
Loque européenne	NON
Nosérose	NON
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	NON
Fausse teigne	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Utilisation de médicaments ,, B401, ne laissez pas de cadres excédentaires dans la ruche. Préservation des cadres grâce à la ventilation dans les pièces suspendues à l'air loin des souris et des vers
en quelle saison	automne /hiver
résultats	tres bon résultat
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	Constantine
Nombre de ruches	10 à 50
Nourrissement d'hiver	Fondant plus pâte protéiné
Nourrissement de printemps	Sirop.de.sucre
Comment l'apiculteur prépare –t'il son sirop	Eau sucre vinaigre blanc parfois ajout d'herbe tel que Absinthe
Comment l'apiculteur prépare –t'il son sucre candy	Je l'achète
Production moyenne de miel par ruche en Kg	5kg à 10kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	L'essaimage artificiel
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	fusion
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	secouer les abeilles et ajouter les cadres à d'autres ruches
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	NON
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	jamais

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Produits contre la barricade (Apivar)
en quelle saison	automne
résultats	tres bon résultat
Loque américaine	NON
Loque européenne	NON
Nosérose	NON
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	NON
Fausse teigne	NON
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	Skikda
Nombre de ruches	plus de 100
Nourrissement d'hiver	On utilise du Candy qu'on achète déjà préparé
Nourrissement de printemps	On fait du nourrissement liquide 50/50 un kilo de sucre pour un kilo d'eau et on donne progressivement à la colonie moi personnellement je donne jusqu'à 1/2 l chaque 2jour tout en inspectant même visuellement les ruches
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	Nourrissement du printemps :1kg de sucre pour un litre d'eau Nourrissement été après récolte : 2kilos de sucre pour un litre d'eau et des fois on rajoute une patte proteine
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candy	On les achète déjà préparé
Production moyenne de miel par ruche en Kg	10kg à 20 kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	En mettant les hausse à temp Si non il doit détruire les cellules royales après inspection Aussi il peut utiliser des reine Jeunes qui ont moins de tendance à essaimer
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	En hivers et en fin de saison et Si on a pas des reine fécondé on fait un jumelage Dans le cas où on se trouve au printemps on peut mettre une reine fécondé ou on fait un greffage de cellules royale si non on mets carrément un cadre de couvrons ouvert avec des cellules et les orphelines pourront élever une reine
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	Démanteler la colonie
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	Il cherche des zone plus mellifères ou un miel qui n'existe pas dans sa région dans mon cas par exemple le jujubier il y a plusieurs zone Djelfa,ghardia,... On peut faire aussi de la transhumance pour avoir des essaïms précoces à Biskra par exemple au mois de janvier
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	jamais

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Traitement au anti varroe
en quelle saison	Printemps / automne
résultats	peu de résultat
Loque américaine	NON
Loque européenne	NON
Nosérose	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Antibiotique
en quelle saison	Printemps
résultats	peu de résultat
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Nettoyage et transvasement
en quelle saison	Toutes les saisons
résultats	peu de résultat
Fausse teigne	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON

moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Il faut vérifier et nettoyer des ruches
en quelle saison	Toutes les saisons
résultats	tres bon résultat
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	Souk Ahras
Nombre de ruches	10 à 50
Nourrissement d'hiver	Il vaut mieux laisser 4 cadres miel et nectar Ou utilisez une solution de différentes concentrations d'eau, selon le climat
Nourrissement de printemps	Miel et pollen naturels Ou nourrir avec des solutions de sucre de différentes concentrations
Comment l'apiculteur prépare –t'il son sirop	La préparation du sirop d'abeille varie d'une saison à l'autre Par exemple, automne et hiver: 1,5 kg de sucre / 1 litre d'eau avec l'ajout d'un peu (absinthe et cannelle) Au printemps, 1 kg de sucre / 1 litre d'eau avec un peu d'ajout (thym, artemisia et citron)
Comment l'apiculteur prépare –t'il son sucre candy	Les candy au sucre sont différents Par exemple: le sucre est bouilli avec de l'eau jusqu'à ce que nous obtenions la concentration requise. Des substances aromatisantes naturelles sont ajoutées. L'eau peut être remplacée par du lait ou de la crème.
Production moyenne de miel par ruche en Kg	10kg à 20 kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	Il existe plusieurs méthodes, et elles sont toutes efficaces Division: Cela aide à contrecarrer le processus d'essaimage si la ruche est forte et a besoin d'une autre expulsion Détruire les maisons royales: cela aide à contrecarrer le processus d'essaimage si la ruche est faible et n'a pas besoin d'être divisée.
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	Une reine peut être introduire dans une ruche orpheline avec des conditions Ce processus se déroule dans une cage en plastique appelée cage de la reine, dans laquelle la reine est placée, puis elle est placée entre les cadres et nous la laissons pendant un certain temps, puis nous revenons et libérons la reine de la cage. Ce processus ne s'arrête pas là. Au contraire, la reine doit être surveillée jusqu'à ce qu'elle reçoive l'acceptation ou le rejet. En cas d'acceptation, les ouvriers forment un cercle autour de la reine En cas de refus, les ouvriers forment une boule autour de la reine, appelée l'étreinte de la mort

<p>Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse</p>	<p>C'est la preuve de la présence de fausses mères ici. La ruche est transporté dans un endroit non loin, et tout le colis est vidé sur une pellicule plastique afin qu'il ne reste plus rien des abeilles, ni sur les cadres ni dans la boîte, puis remettez la boîte à son emplacement d'origine, qui n'est pas à 30 à 40 mètres, et laissez les abeilles rentrer dans la boîte.</p> <p>Les fausses mères restent sur la pellicule plastique car elles ne peuvent pas voler en raison de leur poids élevé à cause des œufs</p>
<p>L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !</p>	<p>Nous migrons les abeilles 3 à 4 fois par an Pendant la saison des débordements, les ruchers sont transférés dans les prairies pour la floraison Puis au jardin pour les agrumes En été, il est transféré aux arbres des kleitos, sidr ... etc.</p>
<p>Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles</p>	<p>quelque fois</p>

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Utilisez une méthode naturelle et efficace L'ail rouge est finement haché avec du thym, puis on le met dans un petit sac en plastique et on le perce. J'ai compté de petits trous et placé entre les cadres Nous peignons un papier blanc avec de la vaseline et le mettons au fond de la boîte et le remplaçons tous les 3 jours
en quelle saison	automne / hiver
résultats	tres bon résultat
Loque américaine	NON
Loque européenne	NON
Nosérose	NON
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	NON
Fausse teigne	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Examen régulier et ventilation de la ruche avec réparation des fissures et des trous, et c'est la meilleure défense pour un apiculteur, et cette étape permet aux abeilles de l'éliminer plus facilement
en quelle saison	hiver
résultats	tres bon résultat
Antécédent de maladies	OUI . Empoisonnement dû aux pesticides agricoles
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Transférer le rucher à un autre endroit
en quelle saison	Printemps
résultats	tres bon résultat

1	
Région de localisation du rucher	Skikda
Nombre de ruches	plus de 100
Nourrissement d'hiver	Candi protéiné
Nourrissement de printemps	Nourrissement stimulant 1:1
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	1-Chauffer eau jusqu'a ébullition 2-eteindre feux puis ajouter sucre et melanger jusqu'a dissolution sucre 3-ajouter citron ou acide citrique (1g/kg sucre) ou vinaigre.
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candy	La plupart des apiculteurs utilisent celui du commerce
Production moyenne de miel par ruche en Kg	5kg à 10kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	Agrandissement du nid a couvain pour éviter un confinement des abeilles et éviter une grande exposition au soleil surtout durant les premières journées chaudes du printemps. Avoir des reines jeunes et sélectionner les races les moins essaimeuses possible. Utiliser des planchers aérés.
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	-Introduire cadre a couvain de moins de 3 jours (oeufs 1a3 js et ou larves de moins de 3 js). - Introduire reine vierge ou si possible féconde. - Introduire cellule royale.
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	1- mettre un ruche vide au même emplacement. 2- éloigner la ruche bourdonneuse a quelque dizaines de metres et secouer les cadres de leurs abeilles et les rendre 1 a 1 et dans le même ordre a la ruche vide a l'ancien emplacement.. Les ouvrières retourneront tandis que les ouvrières pondeuses resteront par terre incapables de voler. 3-introduire immédiatement une reine de préférence féconde.
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	Vers des régions a potentialités mellifères. En règle générale des régions côtières vers d'autres où il fait plus frais (les altitudes) avril-mai-juin Vers les hauts plateaux mai-juin
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	quelque fois

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Les lanieres anti-varroa homologuées (apivar-bayvarol etc.....) Mais ces derniers temps beaucoup d'apiculteurs se sont rués vers des produits non homologués introduits frauduleusement de la turquie, la russie, l'egypte et surtout de chine. Ces produits sont tres dangereux pour l'abeille, l'apiculteur et surtout le consommateur. Ne oublier également les inserts artisanaux a base de produits phytosanitaires tres dangereux.
en quelle saison	automne
résultats	tres bon résultat
Loque américaine	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Antibiotique + double transvasement
en quelle saison	Toutes les saisons
résultats	peu de résultat
Loque européenne	NON
Nosémose	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Pour la noseose a nosema apis aucun traitement apres interdiction du flumidil b. Pour la noseose a nosema cerana elle commence a s'installer en algerie et les traitements sont encore tres aléatoires.
en quelle saison	Printemps / hiver
résultats	peu de résultat
Ascosphérose	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI

	3
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Changement de reine et transvasement.
en quelle saison	Printemps
résultats	peu de résultat
Couvain sacciforme	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Detruire cadres atteints+transvasement+changement reine
en quelle saison	Printemps
résultats	peu de résultat
Fausse teigne	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Ne laisser a la colonie que les cadres occupés par les abeilles. On peut utiliser un traitement biologique le b401.
en quelle saison	été / automne
résultats	tres bon résultat
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	Tizi-Ouzou
Nombre de ruches	10 à 50
Nourrissement d'hiver	1kg sucre /1l eau
Nourrissement de printemps	0.5kg sucre /1l eau
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	Rajouter du Sucre après avoir bouillie l'eau
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candy	Miel+pollens +eau
Production moyenne de miel par ruche en Kg	10kg à 20 kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	Repérage des cellule royale et leur destruction+agrandissement de l'espace +division
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	Reine fécondée Ou mettre la population dans une autre ruche
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	Associée à une autre ruche
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	NON
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	jamais

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Chimique:paivaron
en quelle saison	automne
résultats	peu de résultat
Loque américaine	NON
Loque européenne	NON
Nosérose	NON
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	NON
Fausse teigne	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttres conventionnels et/ou naturels	Renforcer les colonies et destruction des foyers
en quelle saison	automne / hiver
résultats	tres bon résultat
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	O.E.Bouaghi
Nombre de ruches	10 à 50
Nourrissement d'hiver	un sirop à forte concentration en sucre, ou des plaques de Candi
Nourrissement de printemps	un sirop de sucre (sucre et eau en parts égales)
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	mettre 1 part de sucre pour 1 part d'eau + 1 cuillère à soupe de vinaigre de cidre par Kg d'eau (pour la conservation et non pas pour l'hydrolyser mais aussi pour acidifier le mélange et faciliter l'assimilation par l'abeille).
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candy	5 kg de sucre + 1 litre d'eau, porter à ébullition, ajouter 1 kg de miel, remonter à ébullition, 1 cuillère de vinaigre laisser refroidir à 45°. Batre avec un fouet électrique jusqu'à ce que le mélange blanchisse, mouler aussitôt.
Production moyenne de miel par ruche en Kg	plus de 20kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	contrôler et assurez une bonne ventilation à l'intérieur de la ruche
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	Introduire un cadre de couvain frais en espérant un élevage royal ; la colonie ne se considère pas comme orpheline car il y a de la ponte et du couvain. Le cadre sera couvé et les jeunes abeilles viendront renforcer pour un temps la colonie orpheline retardant ainsi un peu sa disparition
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	Fusion des ruches
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	NON
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	quelque fois

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	OUI
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Acide formique plaçant une ruche à 42 degrés pendant 2 heures Biopesticides
en quelle saison	automne
résultats	peu de résultat
Loque américaine	NON
Loque européenne	NON
Nosérose	NON
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	NON
Fausse teigne	NON
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	Biskra
Nombre de ruches	plus de 100
Nourrissement d'hiver	Miel naturel + pollen sous forme de pâte protéinée sucrée
Nourrissement de printemps	Solution moyenne de glucose
Comment l'apiculteur prépare-t-il son sirop	Sucre + eau vitaminée pour les abeilles
Comment l'apiculteur prépare-t-il son sucre candy	Miel naturel + substituts de pollen + vitamines des abeilles
Production moyenne de miel par ruche en Kg	5kg à 10kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	Examen périodique avec coupe de l'aile de la reine fécondée
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	Fusionner avec une ruche faible ou ajouter une reine fécondée
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	Eloigner la ruche à une certaine distance du rucher avec l'ajout d'un cadre de couvain fermé sur le point d'éclore
L'apiculteur pratique-t-il la transhumance si oui où !	Le début du printemps à la fin de l'été dépend de la durée de floraison de la prairie et de l'abondance du nectar
Fait-il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladies des abeilles	jamais

2	
Varroase	NON
Loque américaine	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de luttés conventionnels et/ou naturels	Solution sucrée contenant de la tétracycline pendant 3 jours, pour la prévention avant les blessures
en quelle saison	Printemps
résultats	tres bon résultat
Loque européenne	NON
Nosérose	NON
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	NON
Fausse teigne	NON
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	Constantine *
Nombre de ruches	Moins de 10
Nourrissement d'hiver	Candy - nectabol
Nourrissement de printemps	Aucune
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	2kg sucre+1l d'eau +jus de citron.
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candy	Du miel du sucre et du pollen puis et quelque épices
Production moyenne de miel par ruche en Kg	5kg à 10kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	En éliminant les cellules royales et en ajoutant des cadres vides
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	1- on achète une reine fécondé 2- on ajoute un cadre couvain venant d'une autre ruche et contenant des œufs d'un jour Pour que les abeilles peuvent renouveler leur reine. 3- on récupère l'effectif de la ruche orpheline et on fait un essaim d'abeille avec une autre ruche
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	Baquet d'abeille, afin de récupérer l'effectif et les cadres bâtis
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	NON
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	toujour

2	
Varroase	NON
Loque américaine	NON
Loque européenne	NON
Nosérose	NON
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	NON
Fausse teigne	NON
Antécédent de maladies	NON

1	
Région de localisation du rucher	Tizi-Ouzou
Nombre de ruches	10 à 50
Nourrissement d'hiver	Nourrissement massive avant l'hivernage
Nourrissement de printemps	Stimulants avec herbe médicinales
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sirop	Eau chaude , sucre, vinaigre de cidre, possibilité de rajouter des herbes médicinales ou huile essentielle.
Comment l'apiculteur prépare -t'il son sucre candy	Je ne donne pas de candy.
Production moyenne de miel par ruche en Kg	Moins de 5kg
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	Éviter de donner trop de stimulant , surveillance de la météo l'essaimage arrive après une période de forte chaleur et d'humidité, ainsi que du manque d'espace pour la ponte de la reine. la bonne condition de la ruche. Il faut toujours faire des visites de ruches après l'hivernage au minimum tous les 10h. Et maître les hausses dès que possible.
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	normalement introduire une nouvelle reine
Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	Éliminer la reine qui n'ai pas fécondé introduire une nouvelle reine. Et éliminer une partie du couvain . En cas où il y a élevage de nouvelles essai un ruche bourdonneuse es utile pour la fécondation des reine.
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	NON
Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles	jamais

2	
Varroase	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de lutttes conventionnels et/ou naturels	Enfumé avec des plante médicinales et élevé des ruches forte. Car le varroa est toujours présent peu importe le traitement chimique
en quelle saison	Printemps / été
résultats	tres bon résultat
Loque américaine	NON
Loque européenne	NON
Nosémosé	NON
Ascosphérose	NON
Couvain sacciforme	NON
Fausse teigne	OUI
Y a-t-il eu pertes de colonies ?	NON
moyens de lutttes conventionnels et/ou naturels	Ruche forte et bien stockage des cadres des hausse.
en quelle saison	automne / hiver
résultats	tres bon résultat
Antécédent de maladies	NON

B. Les captures d'écran sur la plateforme Google Forms :

QUESTIONNAIRE SUR DOMAINE APICULTEUR

Questions Réponses 43

APICULTURE
QUESTIONNAIRE NATIONAL POUR
LES APICULTEURS

Rubrique 1 sur 4

QUESTIONNAIRE SUR DOMAINE APICULTURE

Au titre de mes études sur l'élevage d'apiculteur et aussi pour discuter de différentes pathologies qui créent un problème pour les apiculteurs, je voudrais donner ce questionnaire pour obtenir des statistiques qui peuvent nous aider à trouver les meilleures techniques pour réussir dans ce domaine et de manière appropriée pour éviter ces complications et maladies à l'avenir.

Titre de l'image

Merci de répondre aux questions suivantes /
الرجاء الإجابة على الأسئلة التالية

Description (facultative)

2. Région de localisation du rucher / المنطقة أو الولاية *



9. comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage ? / كيف يتجنب النحال السطريد ؟ *



Réponse longue

les pathologies / الأمراض

Description (facultative)

14. avez-vous eu la Varroase ? / هل أصاب النحل مرض الفاروازي؟ *



نعم / OUI

لا / NON

20. avez-vous eu Fausse teigne ? / هل أصاب النحل مرض السمقة أو الدودة المتة؟ *



نعم / OUI

لا / NON

43 réponses



Réponses acceptées

Résumé

Question

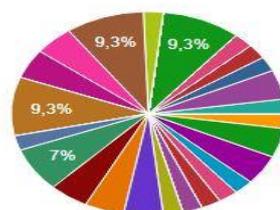
Individuel

استبيان عن طرق تربية النحل ودراسة أمراضه.

الرجاء الإجابة على الأسئلة التالية / Merci de répondre aux questions suivantes

2. 2. Région de localisation du rucher / المنطقة أو الولاية

43 réponses

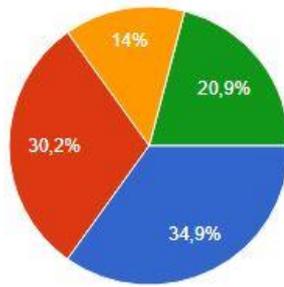


- 1. Adrar
- 2. Chlef
- 3. Laghouat
- 4. O. E. Bouaghi
- 5. Batna
- 6. Béjaia
- 7. Biskra
- 8. Béchar

▲ 1/6 ▼

3. Nombre de ruches ? / عدد خلايا النحل ؟

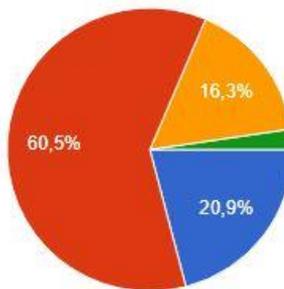
43 réponses



- Moins de 10 / 10 من
- 10 à 50
- 50 à 100
- أكثر من 100 / 100 من

8. Production moyenne de miel par ruche en Kg ? / متوسط إنتاج العسل لكل خلية بالكيلوغرام ؟

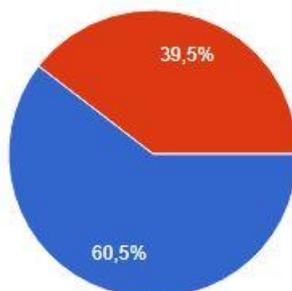
43 réponses



- a) Moins de 5kg من
- b) 5kg à 10kg
- c) 10kg à 20 kg
- d) أكثر من 20kg

12. L'apiculteur pratique t'il la transhumance ? / هل يقوم النحال بممارسة عملية ترحيل الخلايا ؟

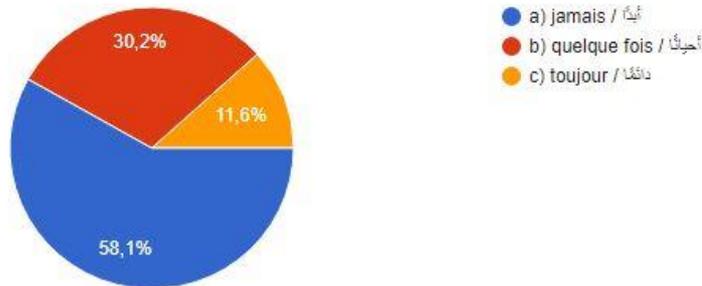
43 réponses



- OUI / نعم
- NON / لا

13. Fait il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladie des abeilles ? / هل تتصل بالطبيب البيطري في حالة موت أو مرض النحل ؟

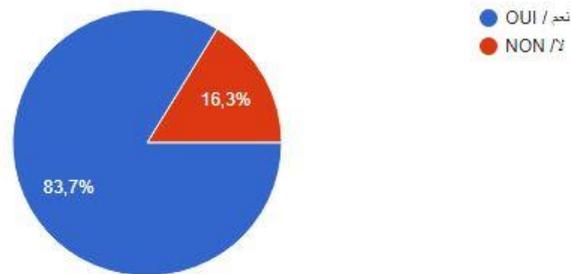
43 réponses



les pathologies / الأمراض

14. avez-vous eu la Varroase ? / هل أصاب النحل مرض الفاروازي ؟

43 réponses



Et en quelle saison ? / في أي موسم ؟

38 réponses

