

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTRE 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 de Master complémentaire

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Vétérinaires

Présenté par :

LAZAZI Amel

BENSRAYA Fatma Zohra

Thème

Test du couvain congelé

Soutenu publiquement le

Jury :

Président : Hemida Houari

Encadreur : Aissat Saad

Examineur : Selles Sidi Mohammed Ammar

Grade :

M.C.A

M.C.A

M.C.B

Année universitaire 2018/2019

Remerciements

Par la grâce d'Allah tout puissant j'ai pu réaliser ce mémoire de fin d'étude.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements :

A Monsieur le Docteur AISSAT Saad, pour avoir encadré ce travail,

Ses conseils, ces illustrations et sa gentillesse.

A Monsieur le Professeur HEMIDA HOUARI

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de ma thèse.

Sincères remerciement

Mes remerciements vont également à monsieur SELLES SIDI MOHAMMED AMMAR Pour avoir accepter de participer à ce jury et examinateurs de thèse, Soyez

Assurés Monsieur de ma profonde gratitude.

Sans oublier de remercier le monsieur l'apiculteur reyadzoubir

Dédicaces

A mes très chers parents

A mes très Chers Frères abdelkader – Mohamed –zinedine

A mes frangines

A mes amies

Amel Amira mimi rahilhadjer Amel

En témoignage des profonds liens fraternels qui nous unissent. Ces quelques lignes ne sauront exprimer toute l'affection et l'amour que je vous porte. Puisse dieu vous procurer santé, bonheur, et prospérité que vous méritiez.

Bensraya – Fatima – zohra

Dédicaces

Je dédie ce travail

A mon père qui a toujours été le bon exemple pour moi, et qui m'a
fourni l'aide et la confiance tout au long de mes études.

A ma mère, pour sa tendresse et ses encouragements illimités durant
les moments difficiles.

A mes frères :Walid ,Yosra , Riad

A tous mes amis, pour toutes ces belles années mon binôme Fatima
Zohra ,oumlkir ,amel ;amira

A mes enseignants et mes collègues de l'institut vétérinaire.

SOMMAIRE

-REMERCIEMENTS

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale 1

Partie Bibliographique

I. Situation de l'apiculture en Algérie 2

I.1. Avant l'indépendance : 2

I.2. Après l'indépendance : 3

II. L'abeille tellienne ou *apis mellifera intermissa* : 4

III. Nécrophorèse : 6

IV. Le comportement hygiénique : 7

IV.1. Sélection de populations d'abeilles naturellement résistantes au varroa : (mondet et al., 2016)..... 8

IV.2. Comportement hygiénique spécifique au varroa : (Mondet et al., 2016) 8

Partie Expérimentale

1. Présentation de la wilaya de Tissemsilt : 11

1.1. Situation géographique : 11

1. 2. Relief 12

1.3. Etude Climatique : 13

1.3.1. Précipitation : 13

1.3.2. température : 14

2. Sondage auprès de quelques apiculteurs de la Wilaya : 14

2.1. Questionnaire aux apiculteurs 15

Questionnaire : 15

3. Test du couvain congelé : 16

3.1. Description de la région : 16

3.2. Description du rucher :.....	16
3.2.1. Emplacement :.....	16
3.2.2. Orientation :.....	18
3.2.3. Quelques éléments de la flore de la région où est sis le rucher :.....	19
3.3. Description de la ruche :.....	22
Evaluation du Comportement hygiénique :.....	23
Description de la technique utilisée :	23
METHODE :	23
1. RESULTAT DU QUESTIONNAIRE	28
2. Test du couvain congelé.....	32
DISCUSSIONS ET RESULTAT DU SONDAGE :.....	33
RESULTAT DU SONDAGE :	33
Comportement hygiénique	35
CONCLUSION :.....	39
REFERENCES :.....	41

Liste des photos

Photo 01 : Rucher de démonstration à Sebdou lors de l'époque coloniale (Griessinger, 1986).	2
Photo 02 : Nombre de colonies d'abeilles en Algérie de 2002 à 2010 (Adjlane et al., 2012)...	3
Photo 03 : Potentialités mellifères/ zone (Izeboudjen, 2016).....	3
Photo 04 : Fourmi transportant un cadavre de congénère	6
Photo 05 : Fourmi entassant des cadavres dans un endroit caché	6
Photo 06 : Illustration des deux étapes impliquées dans le comportement hygiénique, après la détection de la présence du varroa à l'intérieur d'une alvéole operculée (Mondet et al., 2014)	9
Photo 07 : les délimitations de la wilaya de tissemsilt	11
Photo 08 : Chef lieu de wilaya, de Daïra et de communes.....	12
Photo 09 : Courbe de température annuelle, Tissemsilt.	13
Photo 10 : rucher lieu de notre étude.....	17
Photo 11 : plante de Tournesol (Dartechems) : riche en pollen avec un petit pourcentage de nectar	19
Photo 12 : plante de Bouassal, (nous n'en pas connaissons le nom vernaculaire) riche en nectar	19
Photo 13 : plante des Amandiers et pommiers en fleurs	19
Photo 14 : plante de Camomille	20
Photo 15 : plante de Canneberge.....	20
Photo 16 : plante de Crossover.....	20
Photo 17 : plante de Carottes sauvages	20
Photo 18 : plante de l'usine de panier	21
Photo 19 : plante de Magramane (inule)	21
Photo 20 : plante de oignons sauvage	21
Photo 21 : plante de pollen .bourrache	21
Photo 22 : composition d'une ruche.....	22
Photo 23 : cadres de corps de ruche	22
Photo 24 : Hausse et cadres de hausse	22

Photo 25 : Choix du morceau de couvain à découper	24
Photo 26 : Morceau de couvain operculé sorti de, son cadre	25
Photo 27 : Cadre marqué et remis à sa place.....	25
Photo 28 : Morceau de couvain prélevé mis au congélateur	26
Photo 29 : Le morceau de couvain est remis a sa place	27
Photo 30 : Morceau de couvain testé, après 48h. 99, 1% des cellules ont été nettoyées	32

Liste des tableaux

Tableau 01 : Evolution des effectifs et de production de miel, Bedrane (2019)	4
tableau 02 : Ci-dessous les réponses au questionnaire, ont été assez uniformes.	28

Introduction Générale

Introduction générale :

L'importance des abeilles pour l'environnement n'est plus à prouver et la fameuse phrase attribuée plutôt à tort qu'à raison à Einstein «Si l'Abeille venait à disparaître, l'espèce humaine n'aurait que quatre années à vivre» en résume l'essentiel. Les abeilles et l'apiculture contribuent aux moyens d'existence de bon nombre de populations dans presque tous les pays du monde. A part le miel, les autres produits de la ruche, que sont la cire, le pollen, la propolis, la gelée royale et le venin, etc... sont surtout aussi utilisés en apithérapie.

Pour obtenir le meilleur rendement possible l'apiculture doit être pratiquée par des personnes très bien formées à cette activité. La diversité des espèces d'abeilles, leurs usages et les pratiques apicoles varient grandement entre les régions et les différentes parties du monde. Donc dans notre pays on se doit de connaître les différents aspects de nos abeilles locales, ce qui n'est maintenant guère le cas.

Dans cette modeste et restreinte étude, nous avons effectué un petit sondage auprès d'un certain nombre d'apiculteurs pour nous faire une idée des pratiques utilisées.

Pour une bonne conduite du rucher, on se doit d'opérer une sélection des colonies les plus actives, plusieurs méthodes assez simples sont utilisées pour ce faire. Dans cette étude nous avons utilisé la méthode du couvain congelé.

.

Partie

Bibliographique

I. Situation de l'apiculture en Algérie

I.1. Avant l'indépendance :

Selon des données statistiques de 1891, le nombre d'apiculteurs était estimé à 27885, dont 260861 Algériens possédant 231329 ruches traditionnelles et 1000 colons exploitant 10000 ruches à cadres (Skender, 1972). L'apiculture était importante mais de type traditionnelle alors que l'apiculture moderne était essentiellement à la main des colons sans transfert de savoir aux populations autochtones (Benhamza, 1979). En 1942 une centaine d'apiculteurs professionnels européens pour la plupart, exploitaient 10000 ruches à cadres produisant, selon les années 100 à 2000 quintaux de miel. Par contre plusieurs milliers d'apiculteurs musulmans possédaient quelque 150000 ruches arabes, selon une statistique établie en 1943. Le rendement en étaient en moyenne de 2 kg de miel/ruche (Griessinger, 1986). Pendant la guerre de libération, une grande partie des ruches traditionnelles a été détruite par l'armée française qui considérée que chaque ruche pouvait servir de cachette d'armes.



Photo 01 : Rucher de démonstration à Seb dou lors de l'époque coloniale (Griessinger, 1986)

I.2. Après l'indépendance : En 2010, l'industrie de l'apiculture en Algérie comptait environ 1,2 million de colonies et 20 000 apiculteurs.

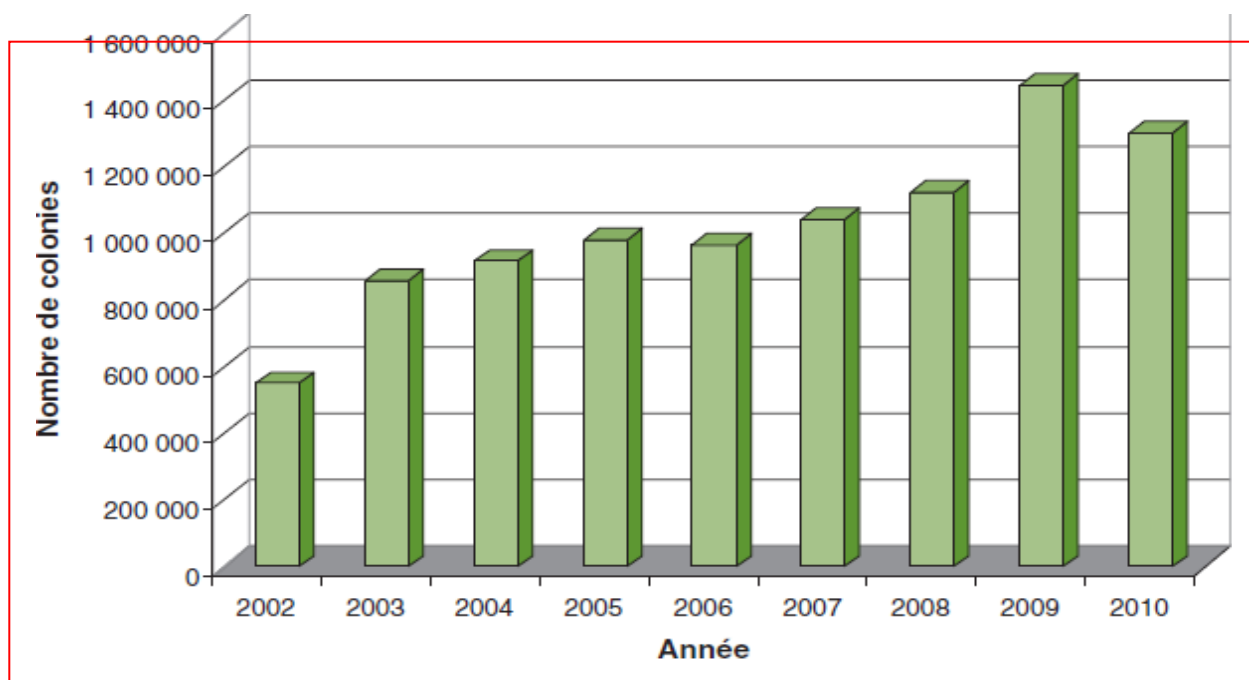


Photo 02 : Nombre de colonies d'abeilles en Algérie de 2002 à 2010 (Adjlane et al., 2012).

Potentialités mellifères et la répartition des effectifs apicoles :

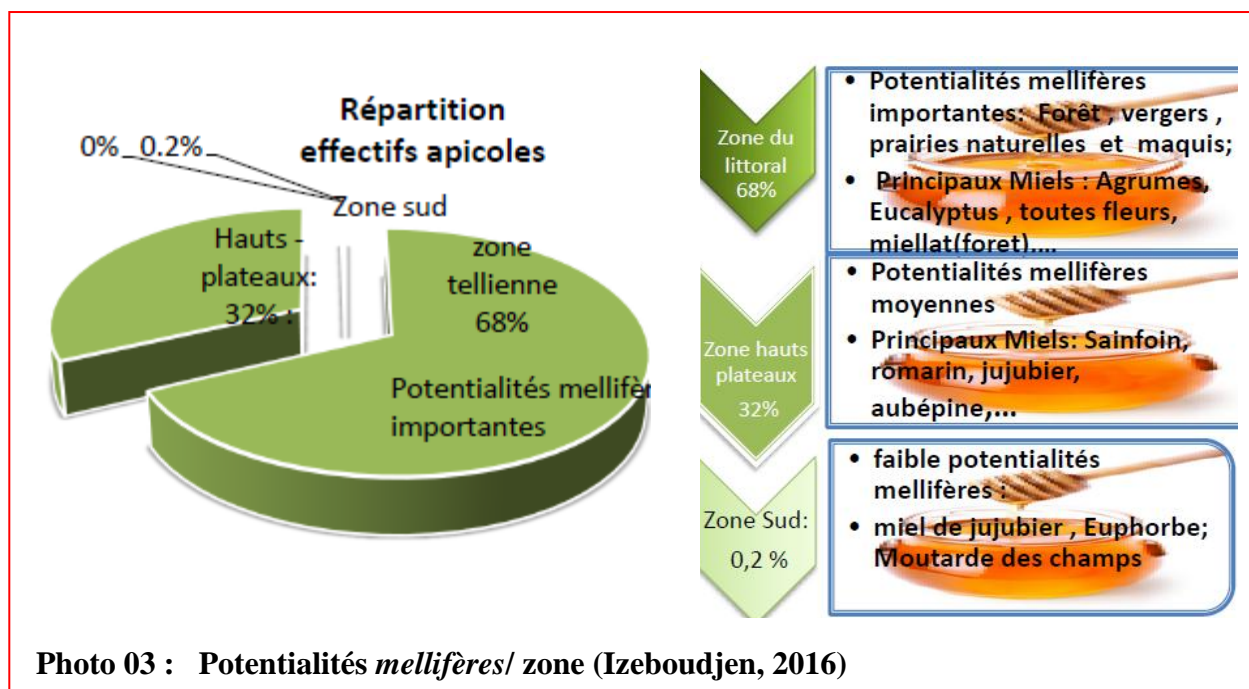


Photo 03 : Potentialités mellifères/ zone (Izeboudjen, 2016)

Tableau 01 : Evolution des effectifs et de production de miel (**Bedrane , 2019**)

Année	Effectif	Miel (tonnes)	Rendement kg/ruche
1995	255.000	1.800	7,05
1996	252.000	1.500	5,95
1997	286.647	1.100	3,83
1998	260.000	1.500	5,77
1999	320.000	1.800	5,62
2000	359.653	1.054	2,93
2001	469.329	1.638,7	3,49
2002	550.100	1.769,2	3,21
2003	658.541	1.966	2,98
2004	857.119	2.875,1	3,35
2005	916.860	2.666,06	2,9

II. L'abeille tellienne ou *Apis mellifera intermissa* :

Apis mellifera s'est différenciée en quatre lignées évolutives. Chacune de ces lignées s'est diversifiée en plusieurs sous espèces. Au total 30 sous espèces ont été décrites jusqu'à présentsur la base de caractères morphologiques, génétiques, écologiques et comportementaux (**Rasolofoarivao, 2014**).

Parmi les nombreuses races, appartenant à l'espèce *Apis mellifera* ,présentes en Algérie 02 races ont été identifiées. La première, *Apis mellifera intermissa* (*abeille tellienne*, abeille noire du tell), son aire de distribution couvre l'Afrique du Nord (Tunis, Algérie et Maroc). La

deuxième race décrite successivement par (Aldensperger ,1924 ;Haccour ,1960) est *Apis mellifera sahariensis*. On la trouve au sud du Maroc et de l'Algérie (Cornuet et al., 1988), plus précisément, elle est rencontrée au sud-ouest de l'Algérie (Bechar, Ain Sefra ...) (Arab et Ouaret, 2018).

Apis mellifera intermissa ou abeille commune est une petite abeille noire qui a la réputation d'être agressive et très éssaimieuse. Elle élève plus de 100 reines à chaque période printanière et parfois automnale. Pendant les sécheresses plus de 80% des colonies meurent, mais grâce à l'essaimage intensif, le nombre de colonies se rétablit lorsque les conditions redeviennent favorables (Bendjedid et Achou, 2014).

Selon (Ferrah et al,2003) ; *l'abeille tellienne*, compte plusieurs « variétés » « identifiées par les agriculteurs » : Maazi, Begri, Ghelmi, et deux variétés sauvages kabyles **ThihArzine et Harezzine**. Mais, d'après (Loucif, 1993), il semblerait que du point de vue biométrique, ce sont plutôt des ecotopes que des variétés.

En Algérie, depuis les années 1970 à 1979 et par l'absence de législation sur l'importation de reines d'abeilles étrangères, certains apiculteurs ont inconsciemment ou consciemment favorisé ou inhibé la manifestation de caractères morphologiques, physiologiques ou comportementaux de la race d'abeille locale (Bouguerra A. et Boukellal A. 1995, Koudjil M., 1990). Cette situation est illustrée par exemple par les niveaux bas de production de miel malgré l'introduction en milieu producteur, de méthodes de conduites modernes (Berkani et al, 2005).

Malgré les tentatives de sélection et l'augmentation des importations d'abeilles, et quelle que soit l'intensité des introductions souvent incontrôlées de reines étrangères, l'abeille locale a toujours gardé heureusement ses caractères originaux (Berkani et al., 2005).

III.Nécrophorèse :

Les parasites et les maladies constituent une menace constante pour les sociétés collectives d'insectes, et risquent d'hypothéquer le devenir de la colonie voire entraîner sa disparition (**Sun et Zhou, 2013; Wilson-Rich et al., 2009**).. En regard de cela Les fourmis, les termites et les abeilles ont développé des mécanismes sociaux de résistance qui atténuent ce risque et améliorent la santé collective de la colonie (**Mcfee et al., 2017**).

Les fourmis transportent leurs compagnons de nids morts et les entassent dans des endroits cachés, les termites enterrent leurs morts dans les tombes, et les abeilles mellifères enlèvent les couvées mortes et malades de la ruche. (**Wilson et al. 1958**) ont décrit ces processus comme une «nécrophorèse», ou «le déplacement des individus morts de la colonie vivante». La nécrophorèse réduit les réservoirs d'agents pathogènes, inhibant la propagation des maladies et des parasites (**Sun et Zhou, 2013**).



Photo 04 : Fourmi transportant un cadavre de congénère



Photo 05 : Fourmi entassant des cadavres dans un endroit caché

Detrain, 2016

IV. Le comportement hygiénique :

Le comportement hygiénique est la défense naturelle contre les maladies du couvain comme le couvain calcifié, la loque américaine et *les varroas* (Spivak et Reuter, 2001). Il semble que ce comportement est contrôlé par deux gènes récessifs : l'un permet à l'ouvrière de détecter et de désoperculer une cellule qui contient du couvain malade alors que l'autre gène pousse les ouvrières à sortir le couvain et s'en débarrasser. Plus récemment, selon (Behrens et al. 2011) des dizaines de gènes semblent impliqués dans l'olfaction.

Les abeilles hygiéniques discriminent mieux les couvains malades et les évacuent en un temps Plus court. Elles sont moins sensibles aux maladies du couvain, l'éviction des larves d'abeille Malades provoquent la mort des *varroas destructor* immatures. La femelle peut être également endommagée durant le processus du retrait de couvain (Spivak et Gilliam, 1998). Cependant, Il semble irraisonnable de penser que les colonies sélectionnées pour leur comportement hygiénique soient capables de survivre indéfiniment sans traitement. Cependant la sélection de telles lignées pourrait permettre de limiter la fréquence des traitements (Spivak et Reuter, 2001).

Différentes méthodes ont été développées pour tester le comportement hygiénique d'une colonie dans des conditions standardisées. Les plus utilisés sont le test du couvain congelé et le test du couvain tué à l'aiguille (Böhler et al., 2010).

Le comportement hygiénique non spécifique d'une colonie peut être testé en plaçant un morceau de couvain préalablement congelé ou tué à l'aiguille au sein de la ruche. Plus l'évacuation des larves mortes est rapide, plus la colonie est considérée comme étant pourvue du caractère hygiénique (Aumeier et Rosenkranz, 2001). Le test du couvain tué à l'aiguille est réalisé sur du couvain operculé contenant des nymphes aux yeux blancs ou des nymphes aux yeux roses (Taynor, 2008). Ce test est plus facile à mettre en place, mais semble moins

sensible pour la discrimination du caractère hygiénique d'une colonie que le test du couvain congelé (Espinosa-Montano et al., 2008).

IV.1.Sélection de populations d'abeilles naturellement résistantes au *varroa* :

L'existence de colonies d'abeilles capables de développer naturellement des stratégies de défense contre *la varroa*, et donc de survivre à une infestation de l'acarien, représente une solution prometteuse et durable. Les recherches menées depuis l'apparition du *varroa* sur *Apis mellifera* ont permis de mettre en évidence plusieurs voies de résistance aboutissant à une diminution de la pression en *varroa* dans les colonies en ralentissant la croissance de la population du parasite. Parmi ces caractéristiques on distingue les défenses comportementales (Mondet et al., 2016)

IV.2.Comportement hygiénique spécifique au *varroa* :

Ce caractère est appelé **VSH** (*Varroa Spécifique Hygiène*) et consiste en la désoperculation des alvéoles et l'élimination du couvain parasité par du *varroa* (Figure 06). Le nettoyage de couvain infesté par le biais du comportement VSH n'entraîne pas nécessairement la mort des acariens contenus dans les alvéoles, qui très souvent s'échappent. Cependant, le comportement VSH interrompt la reproduction des acariens dans l'alvéole cible et diminue la probabilité que les varroas qui s'échappent réalisent des cycles de reproduction ultérieurs. Sur le long terme, cela ralentit la croissance de la population *varroa*, sans pour autant impacter significativement celle de la colonie. (Mondet et al., 2016)

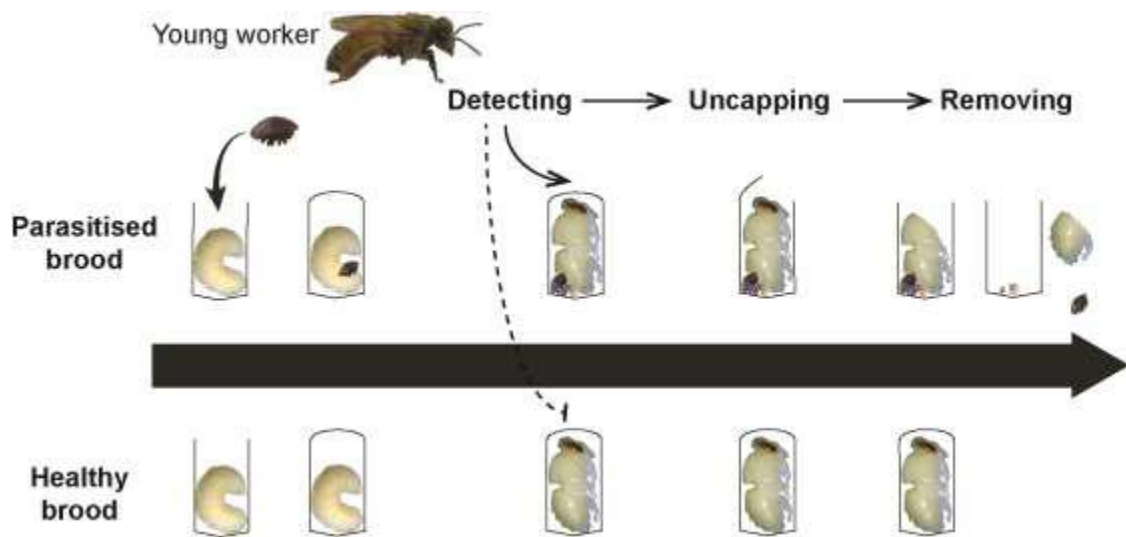


Photo 06 : Illustration des deux étapes impliquées dans le comportement hygiénique, après la détection de la présence du *varroa* à l'intérieur d'une alvéole operculée (Mondet et al., 2014)

Partie

Expérimentale

I. Présentation de la wilaya de Tissemsilt :

1.1. Situation géographique :

La wilaya de Tissemsilt s'étend sur une superficie de 3151,37 km². Elle se situe au centre du pays dans la région des hauts plateaux, à 220 km d'Alger et à 300 km d'Oran. Elle est délimitée :

- Au nord, par les wilayas de Wilaya de AïnDefla ;
- À l'ouest, par la wilaya de Relizane et Wilaya de Chlef;
- À l'est, par la wilaya de Médéa ;
- Au sud, par la wilaya de Tiaret et Wilaya de Djelfa

Elles comptaient 355457 habitants pour l'année 2015

https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Tissemsilt

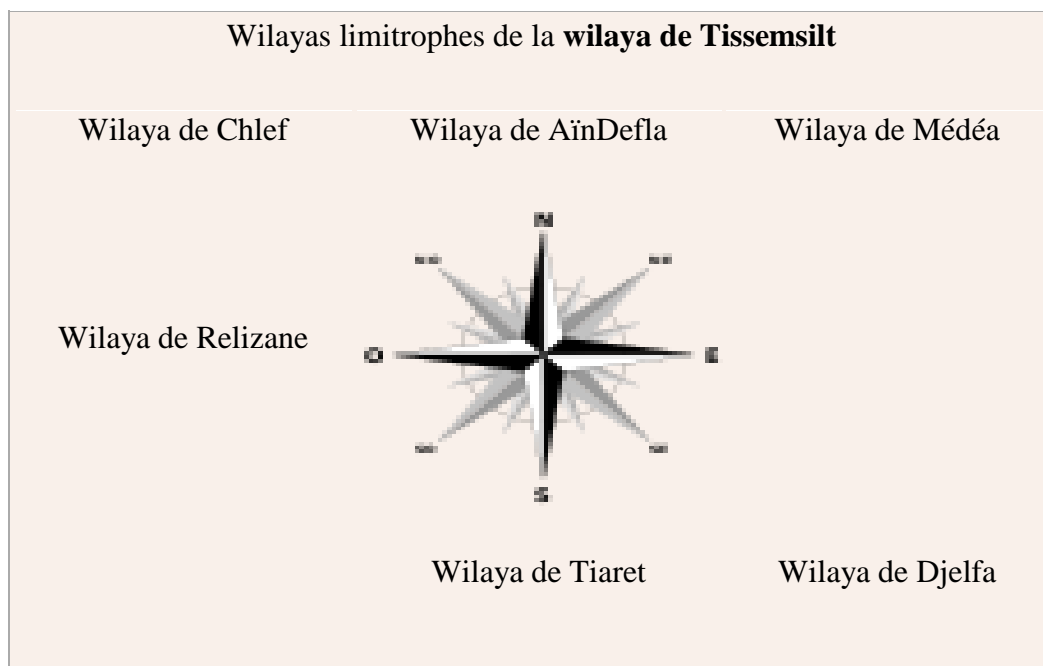


Photo 07 : les délimitations de la wilaya de tissemsilt

La wilaya est composée de 08 daïras regroupant 22 communes

(https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Tissemsilt)



Photo 08 : Chef lieu de wilaya, de Daïra et de communes

1. 2. Relief

Le territoire de la wilaya est constitué des zones montagneuses qui représentent 65 % de sa surface globale, le reste est occupé par les hauts plateaux et dans une moindre mesure de steppes.

La wilaya abrite le Parc national de ThenietEl-Had,. Ce dernier avec ses 3425 Ha, est connu par sa forêt de cèdres. Le domaine forestier couvre 20 % du territoire de la wilaya.

1.3. Etude Climatique :

La wilaya est caractérisée par un climat continental sec est froid en hiver, et chaud en été. Il est de type semi-aride dans le Sud et le Centre et Sub-humide dans le massif de l'Ouarsenis. La pluviométrie varie entre 400 et 500 mm/an et la température entre 8 et 30 °C.

1.3.1. Précipitation :

La précipitation moyenne est de 433 mm.

1.3.2. La température :

La ville de Tissemsilt bénéficie d'un climat tempéré chaud. En moyenne la température y est de 14.6 °C. Sur l'année. (https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Tissemsilt)

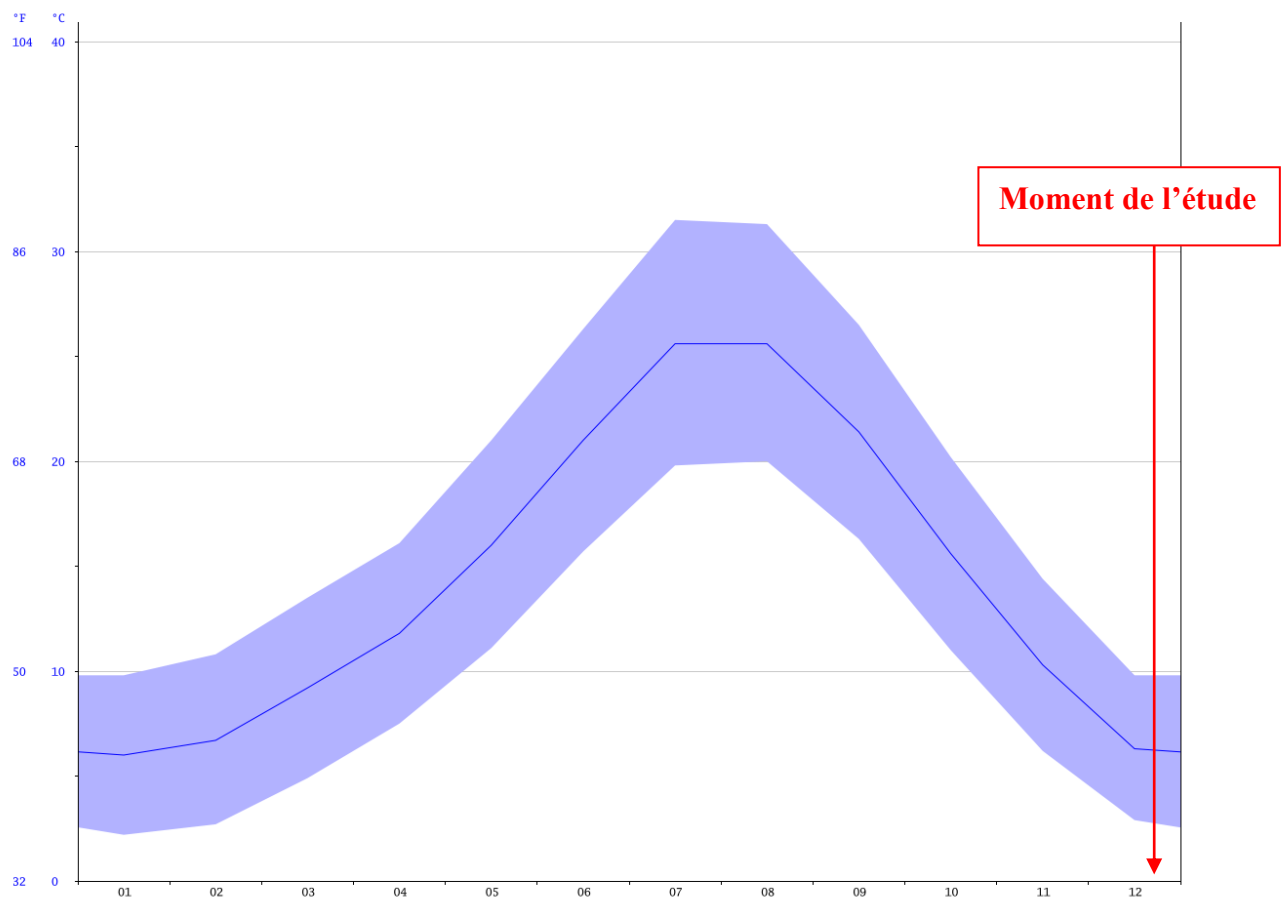


Photo 09 : Courbe de température annuelle, Tissemsilt.

Le mois le plus chaud de l'année est celui de Juillet avec une température moyenne de 25.6 °C. 6.0 °C font du mois de Janvier le plus froid de l'année.

2. Sondage auprès de quelques apiculteurs de la Wilaya :

Selon la Direction des Services Agricoles, la wilaya de Tissemsilt comprend 146 apiculteurs (recensés : l'année 2015)

2.1. Questionnaire aux apiculteurs

Pour avoir une idée d'ensemble sur la conduite de l'élevage apicole de par les apiculteurs de cette wilaya, un certain nombre de questions leur a été posées. On a cependant, noté une certaine réticence dans les réponses, dont nous n'avons pas à en déceler la cause exacte.

Questionnaire :

Région de localisation du rucher

Nombre de ruches

Nourrissement d'hiver et de printemps

Comment l'apiculteur prépare-t-il son sirop et /ou son sucre candi ?

Antécédent des maladies et moyens de luttés

Présence de varroas et méthode de lutte

Production moyenne de miel par ruche

Comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage ?

Que fait l'apiculteur en présence de ruche orphelin ?

Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse ?

L'apiculteur pratique-t-il la transhumance, si oui ou ?

Fait-il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou de maladie des abeilles ?

Pratique-t-il des traitements naturels ?

3. Test du couvain congelé :

Il consiste à congeler une portion de couvain operculé, à l'introduire dans la ruche et à constater la vitesse de son nettoyage. Un lien existe entre cette vitesse de nettoyage et l'habileté de la colonie à enlever les nymphes atteintes. Si après 48 heures, plus de 95 % des cellules sont nettoyées, alors la colonie est saine.

Le but du test du couvain congelé a pour but d'apprécier le comportement de nettoyage d'une colonie.

Le principe est simple : on tue une surface de couvain operculé par congélation, on remet dans la ruche, on note le temps qu'il faut à cette colonie pour éliminer les larves mortes de la ruche.

D'après les chercheurs, les colonies qui sont hygiéniques sont plus aptes à se défendre contre les maladies comme les mycoses, les loques, et on peut penser que c'est un début pour lutter contre *la varroa*.

On utilise la méthode par congélation pour faire ce test qui demande plus de manipulation que la méthode par l'azote liquide.

Découpage d'une portion de couvain au cutter, le mettre dans une boîte qui sera placée au congélateur (-5°C).

3.1. Description de la région :

L'Ouarsenis (arabe: الونشريس El'Ouanchariss, berbère Warsnis) signifie « rien de plus haut » en berbère, est un massif de montagnes du nord-ouest de l'Algérie. Il culmine au pic Sidi Amar (1 985 m) près de Bordj Bou Naama dans la wilaya de Tissemsilt à 67 km au nord de Tissemsilt.

Le massif s'étend entre l'oued Chlef à l'est et au nord, l'Oued Mina à l'Ouest et le plateau du Sersou au sud, à cheval sur les wilayas de Medea, Ain Defla, Tissemsilt, Chlef, Relizane et Tiaret les principaux sommets sont le mont Achaoun (1 850 m) le Ras Elbrarit (1 750 m) les pics Sidi Abdelkader et Sidi Amar, le mont Tamedrara et le Kef Siga.

La montagne est à la fois un refuge pour la flore et la faune, on y trouve notamment de vastes forêts de cèdres, mais elle favorise aussi l'agriculture, notamment sur le plateau du Sersou couvert de cultures céréalières. C'est un véritable château d'eau pour la vallée du Chlef car de ses flancs naissent ses principaux affluents : les oueds Deurdeur, Rouina, Tikzel, Sly, Rhiou. À l'est du Djebel s'étend sur 3 616 hectares le parc national de ThenietEl-Had. Avec sa magnifique forêt de cèdres, au nord se trouve la ville de Bordj Bounaama au pied du pic Sidi Amar point culminant à 1 985 m, à l'est les sources d'eau chaude de Hammam Sidi Slimane, au nord les villages de Lazharia, Boucaid, larabaa et le lieu-dit Ain Antar (coin touristique).

3.2. Description du rucher :

3.2.1. Emplacement :

Le rucher de l'apiculteur n°1 lieu de notre étude, est situé dans la commune de Bocaid, au lieu dit Bawatit, Il est situé dans une zone boisée sise à une altitude de 600 m.

Le couvert végétal y est très diversifié, dont le plus important est le romarin (halhal) et le thym sauvage, qui couvrent de grandes surfaces. Cette Région est considéré comme très mellifère.

Zone 100% naturelle, pas d'usines, de produits chimiques et de sources de pollution Les sources d'eau y sont pures et naturelles.

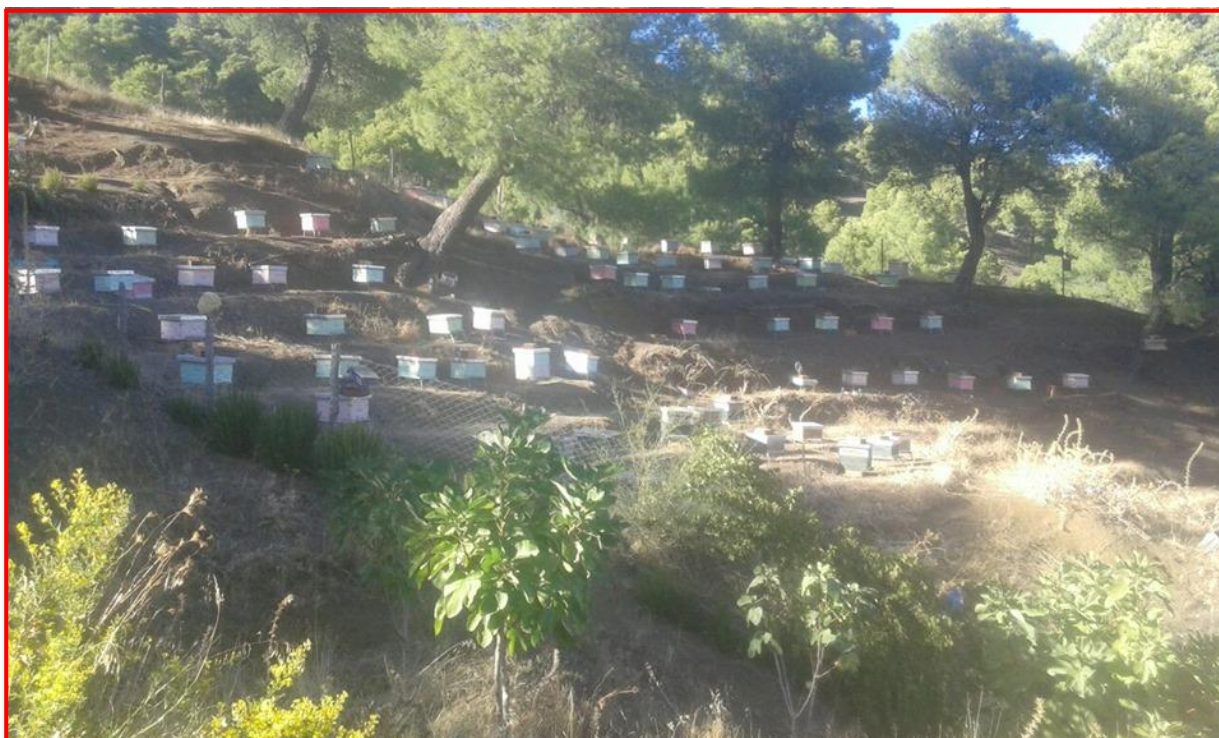


Photo 10 : rucher lieu de notre étude.

La place du rucher joue un grand rôle dans la réussite de tout projet d'apiculteur, et ce rucher à une place selon ce qui suit :

- Le rucher est situé dans un endroit entouré de pâturages nombreux et variés.
- Loin des vallées pour éviter les inondations qui pourraient emporter les ruches
- Près d'un ruisseau d'eau propre et renouvelable

- Loin des centres de population

3.2.2. Orientation :

L'orientation vers l'est permet de gagner des heures d'ensoleillement et provoque une activité matinale de la colonie. Elle constitue un facteur positif pour la productivité et le bon développement de la colonie et de miel.

Le trou de vol sont dirigés en devers des vents dominants, prévoir une protection par pose d'un coupe-vent.

L'arrangement des ruches joue également un rôle majeur et essentiel pour éviter la dérive. De même pour cette dernière raison les ruches sont diversement peintes

Le support de la ruche doit être parfaitement horizontal pour donner une bonne stabilité aux ruches. La distance entre les ruches est de 1 m à 1,5 m, la distance entre les ruches permet également à l'apiculteur d'effectuer les différentes opérations apicoles avec confort et facilité de mouvement. Les ruches elles sont fabriquées en bois elles sont numérotées. Il ya un ombrage lorsque la température augmente ce rucher contient 58 ruches à 10 cadres type dadant.

Quelques éléments de la flore de la région où est sis le rucher :



Photo 11 : plante Tournesol (Dartechems) : riche en pollen avec un petit pourcentage de nectar



Photo 12 : plante Bouassal, (nous n'en pas connaissons le nom vernaculaire) riche en nectar



Photo 13 : plante Amandiers et pommiers en fleurs



Photo 14 : plante Camomille



Photo 15 : plante Canneberge



Photo 16 : plante Crossover

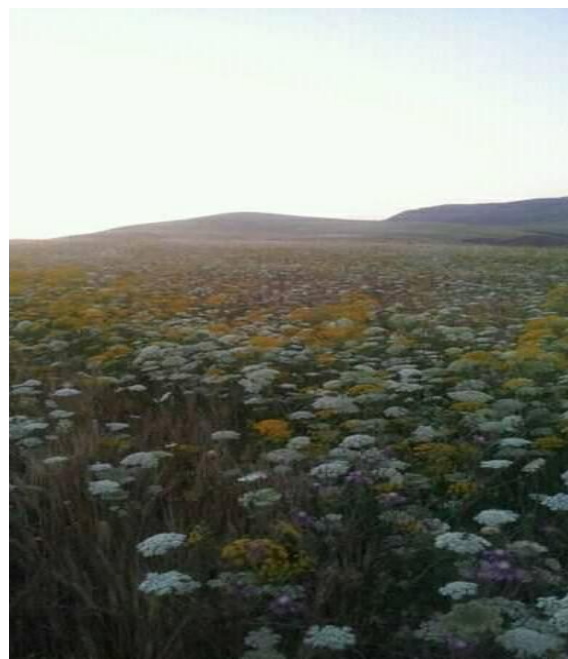


Photo 17 : plante Carottes sauvages



Photo 18 : plante Usine de panier



Photo 19 : plante Magramane (inule)



Photo 20 : plante Oignons sauvage



Photo 21 : plante Pollen .bourrache

Description de la ruche :

La ruche est bien évidemment la partie essentielle du matériel utilisé car elle contient la colonie d'abeilles, elle est fabriquée en bois. Les ruches utilisées sont des ruches de type dadant.

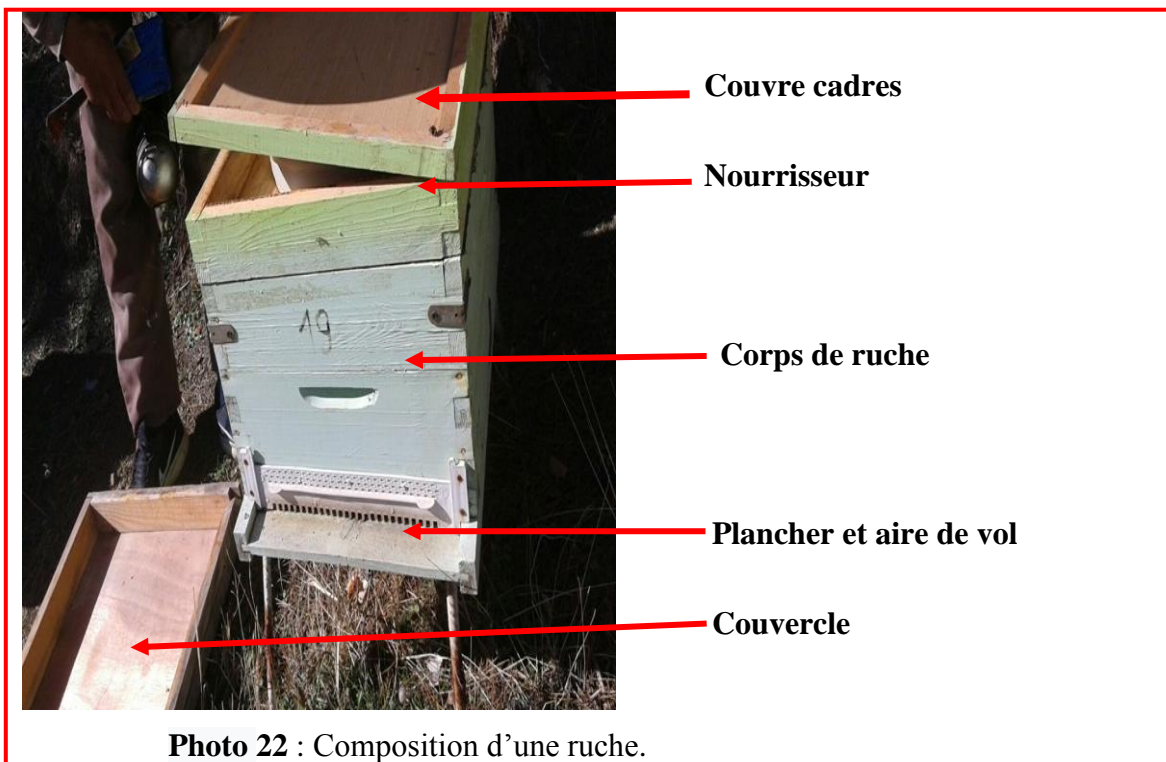


Photo 23 : Cadres de corps de ruche



Photo 24 : Hausse et cadres de hausse

Evaluation du Comportement hygiénique :

Le comportement hygiénique chez l'abeille repose sur la détection par les abeilles ouvrières des cellules contenant une progéniture morte, endommagée, infectée ou parasitée, puis sur l'évacuation (nettoyage) de ce couvain anormal, favorisant par voie de conséquence l'élimination des agents pathogènes. Le comportement des colonies d'abeilles capables d'éliminer rapidement le couvain anormal été qualifié de comportement hygiénique («hygienic behavior») par **(Rothenbuhler, 1964)**.

Il méthode du couvain congelé consiste entre autres, à tester le comportement hygiénique sur une petite section de couvain, qui est découpée à même le cadre puis congelée, avant d'être réintroduite dans la colonie **(Spivak et Reuter, 1998)**.

Description de la technique utilisée :

Evaluation de la performance hygiénique d'une colonie par la technique de congélation **(d'après Gobin, 2013)**

A : Une section comportant au moins 100 cellules operculées est découpée au sein du cadre. Le nombre de cellules operculées intactes qu'elle comporte est noté.

B : Le fragment extrait est placé au congélateur pendant au moins 12 heures.

C : Le fragment contenant le couvain sacrifié est ensuite remplacé dans l'emplacement laissé vide.

D : On constate que les abeilles hygiéniques nettoient l'ensemble de ces cellules en 24 à 48 heures.

METHODE :

Choisir un cadre avec du couvain operculé le plus compact possible en évitant les zones de couvain naissant. Découper au cutter (entre les fils) un petit morceau du couvain operculé.

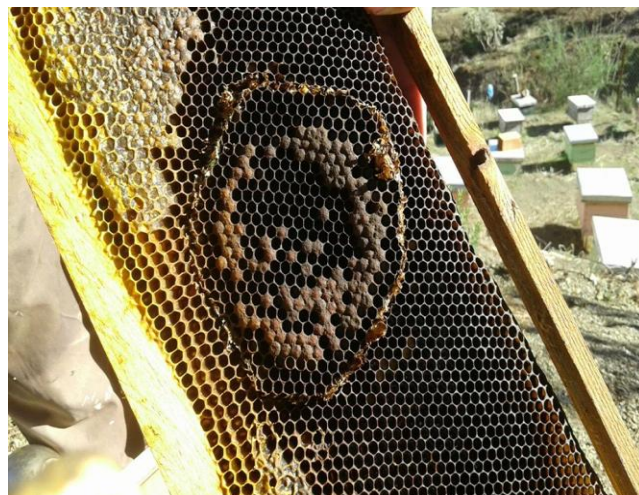


Photo 25 : Choix du morceau de couvain à découper



Photo 26 : Morceau de couvain operculé sorti de son cadre.

- Avant de refermer la ruche, on a noté son numéro, et on a marqué le cadre du test par une petite flèche ainsi que la date de ce test.
- Le nombre de cellules operculées sur les deux faces du morceau prélevé étaient 225.



Photo 27 : Cadre marqué et remis à sa place.

Partie expérimentale

- La portion de couvain est mis dans une boîte plastique avec le numéro de la ruche et congelé 24h environ afin de tuer les nymphes



Photo 28 : Morceau de couvain prélevé mis au congélateur.

- Le lendemain, après la décongélation du couvain découpé, La boîte contenant le cadre est ressorti.

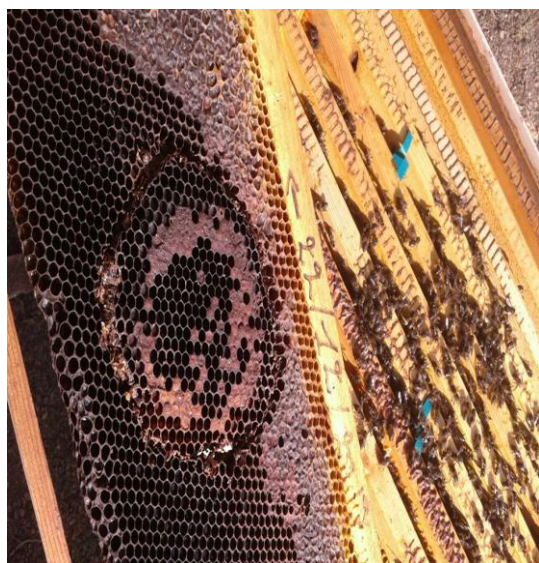


Photo 29 : Le morceau de couvain est remis a sa place

La portion de couvain est remise à place, une photo est prise, et le cadre placé au centre.

Les contrôles s'effectuent après 24h et 48h. On compte le nombre de cellules désoperculées et nettoyées au bout des 48 heures.

1. RESULTAT DU QUESTIONNAIRE : tableau 02 : Ci-dessous les réponses au questionnaire, ont été assez uniformes.

Apiculteurs Questionnaire	Apiculteur 1	Apiculteur 2	Apiculteur 3	Apiculteur 4	Apiculteur 5
Région de localisation du rucher	l'Ouarsenis. Bouatit	Salmana	Bordj amirabdelkader	Lardjem Association	Gatarlaayoun
Nombre de ruche	58	52	14	3500	50
Nourrissement d'hiver et de printemps	<p>Nous essayons autant que possible d'éviter le nourrissage et quand nous devons le faire</p> <p>- nous laissons aux abeilles 5 à 6 cadres de miel, pour une ruche de 10 cadres</p> <p>Pour une ruche de 6 cadres on laisse 2 cadres de miel</p> <p>-lors de la récolte du miel, nous gardons quatre à cinq hausses de miel pour 100 ruches, nous l'utilisons par mesure de précaution en cas de carence, (un cadre par ruche)</p> <p>-En dernière solution nous avons recours au candi (auto-préparation)</p> <p>Ingrédients de la pâte (pollen + miel + soja + poudre de thym + cannelle) pour chaque ruche au besoin</p> <p>En période printanière les abeilles subviennent à leurs besoins</p>	<p>En 'hiver : sirop à base de sucre +eau</p> <p>En Période printanière : les abeilles subviennent à leurs besoins</p>	<p>En 'hiver : sirop à base de sucre +eau</p> <p>En période printanière : les abeilles subviennent à leurs besoins</p>	<p>En 'hiver : sirop à base de sucre +eau</p> <p>Ou candi</p> <p>En période printanière : les abeilles subviennent à leurs besoins</p>	<p>'Hiver : nourrissage à base de sucre et de miel dilué dans l'eau avec ajout de thym et cannelle</p> <p>En période printanière : les abeilles subviennent à leurs besoins et nous donnons du sirop pour compenser le manque de nectar dans la région</p>

<p>Comment l'apiculteur prépare-t-il son sirop et /ou son sucre candi</p>	<p>Sucre glace +candi Dès le début du mois de janvier, nous proposons une alimentation appelée aliment stimulant, 1 kg de sucre dans 1,5 litre d'eau, plus du thym trempé et de l'absinthe. Ceci est spécial pour les ruches destinées à la production d'essaims. Lors de bonne année on donne le Candi pour les ruches destinées à la production de miel</p>	<p>1kg de sucre par litre d'eau</p>	<p>Eau +sucre +thym +citron Sans candi</p>	<p>Sucre +eau +citron +thym + laurier Sans candi</p>	<p>sucre +candi</p>
<p>Antécédent des maladies et moyens de luttés</p>	<p>Nosémose : Moyen de lutte : armoise (CHIH) La fosse teigne :moyen de lutte : armoise ,naphtaline</p>	<p>loque américaine: destruction complète de la colonie par le feu Fausse teigne : CHIH (armoise)</p>	<p>varroa: dogal varroa</p>	<p>Varroa : l'ail Loque américaine: destruction de la colonie par le feu Fausse teigne : Naphtaline</p>	<p>La nosémose : moyenne de lutte : isolement 5 km La loque américaine : on utilise des ATB tétracycline et toxycycline Et si l'infestation est importante : destruction complète de la colonie par le feu La varroa: Nous distribuons de la poudre d'ail sur les cadres</p>
<p>Présence de varroas et méthodes de lutte</p>	<p>Oui L'ail râpé dans un sachet ; thym par évaporation Entre les cadres</p>	<p>Oui Bayvarol</p>	<p>Oui</p>	<p>Oui :bayvarol Thymol</p>	<p>oui : l'ail</p>

Production moyenne de miel par ruche	15-20kg par ruche	6 litre par ruche	20kg /ruche /ans	06_15kg	06-07kg par ruche
comment l'apiculteur évite-t-il l'essaimage	.Changer les reines chaque 2 ans et remplacer par une reine qui possède les caractères génétiques de la ruche mère (colonie forte) Faire l'Ombrage par polyester ou par les arboristes pour réduire l'essaimage en cas d'élévation de la température, destruction des cellules royales 1 cadre pollen 1 cadre miel 1cadre couvain operculé 1 cadre couvain ouvert	La répartition de nouvelle ruche contenant 1cadre pollen 1cadre miel 1cadre abeilles	Préparer une nouvelle ruche contenant: 1cadre couvain operculé 1cadre pollen 1cadre abeilles	Préparer une nouvelle ruche contenant : 1cadre couvain 1cadre miel 1cadre pollen	nous faisons l'essaimage artificiel pour éviter l'essaimage naturel en plus éliminé les cellules royales
Que fait l'apiculteur en présence de ruche orpheline	En période hivernale : Reine fécondée (nucléus de fécondation) Pour préparer un élevage des reines on met un cadre spécial des reines après 8 jours on le place dans une cage Dans la période de printemps : reine non fécondé	Introduire une nouvelle reine fécondée ou non fécondée	Elever une reine	Reine fécondée ou non fécondée	Placer reine fécondée ou Non fécondée 3jours dans sa cage pour qu'elle ne soit pas tuée par les ouvrières puis la libérer

Que fait l'apiculteur en présence de ruche bourdonneuse	1. secouons les cadres qui contiennent les fausses reines et Eloigne 200mètre et remplacer dans une nouvelle ruche 2. au soir changer un cadre de la ruche bourdonneuse par un cadre fort nous déposons un cadre de couvain et nous mettant la reine dans une cage	Secouons	Secouer les cadres à une distance de 200 m de la ruche	Eloigner les cadres contenant les fausses reines et les secouer	Secouer les cadres à une distance de 200 m de la ruche
L'apiculteur pratique t'il la transhumance si oui où !	Selon le pâturage Juin :cédrat Djelfa ,mesaad Laghouat Chlef , Mostaganem : l'orange	Oui Ain Ouassara : cédrat	Oui: l'Laghouat Farcha	Oui :mostaganem Chlef :cédrat, orange	Oui Mitidja
Fait-il appel au vétérinaire en cas de mortalité ou des maladies des abeilles	non jamais	Non	Oui	Non	Non
Pratique-t-il des traitements naturels	Oui Thym, armoise, Ail, l'antisque, romarin, eucalyptus	Thym armoise	L'ail	Thym Laurier	Oui Ail, Thym, Cannelle Gingembre

2. Test du couvain congelé

Après 48 heures le résultat est plus que satisfaisant, en effet sur les 225 cellules operculées ils ne restaient que 02, donc 99,1% des cellules ont été nettoyées

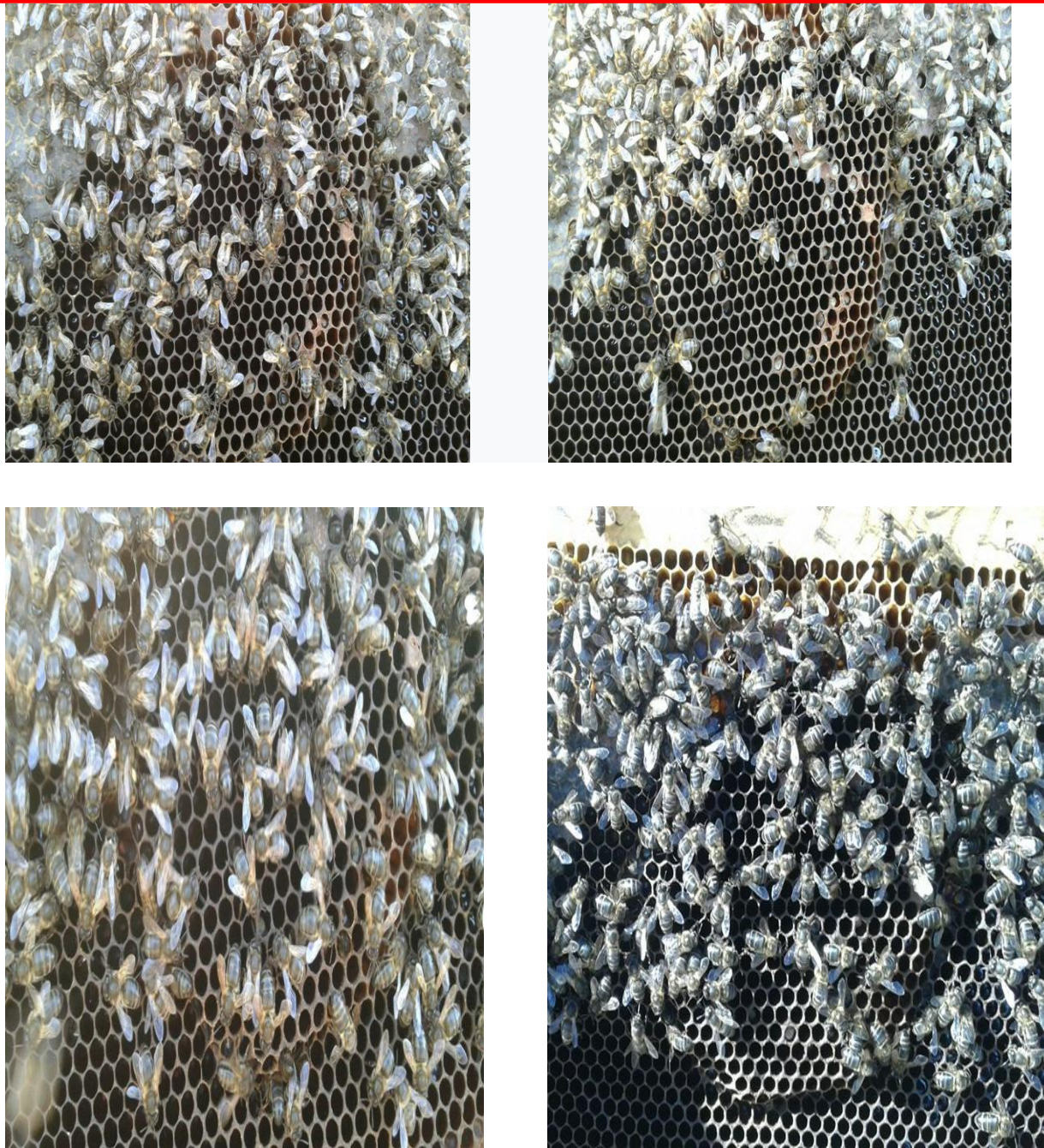


Photo 30 : Morceau de couvain testé, après 48h. 99,1% des cellules ont été nettoyées

DISCUSSIONS ET RESULTAT DU SONDAGE :

RESULTAT DU SONDAGE :

Un certain nombre de points méritent d'être relevés

Pour ce qui est du nourrissage, sur les cinq éleveurs sondés seulement deux donnent du sucre candi en plus du sirop de sucre.

Le candi est l'aliment le plus adapté en cas de disette hivernale car il est placé directement à proximité de la grappe d'abeilles (directement sur les cadres). Le candi présente aussi la caractéristique d'abaisser l'humidité de condensation qui se forme à l'intérieur de la ruche. Cette humidité provoque une dissolution du candi, qui va permettre sa consommation par les abeilles. Cette baisse de l'humidité est particulièrement intéressante en zones humides afin d'améliorer les conditions d'hivernage. L'excès d'humidité en hiver peut en effet favoriser le développement de moisissures. De plus, le candi est très rarement stocké dans les cadres. Il évite tout risque d'adultération de la première récolte de miel (en cas de surdosage de sirop et s'il en reste au printemps dans les corps de ruche) (**Pajuelo, 2016**) .

Il est possible de se passer du candi, mais il faut faire attention à ce risque d'adultération du miel en début de saison. Utilisé généralement en hiver quand les températures trop faibles empêchent les abeilles d'accéder au nourrisseur, pour pallier un manque de réserve en fin d'hiver (**Itsap, 2017**)

Le candi peut être doté de suppléments protéinés comme le pollen .Le produit est alors considéré comme un stimulant du développement des colonies au printemps. Il sert aux apiculteurs qui pratiquent le nourrissage spéculatif dans le but d'obtenir des colonies performantes (ce qui est le cas de l'apiculteur n°1) au moment de la miellée ou pour la transhumance sur les fruitiers par exemple. Il sert aussi aux éleveurs qui veulent développer des nucléi (**Fayet et Demonceau, 2014**)

En cas de carences (absence de miellée), ce supplément protéiné pourrait s'avérer vital pour l'avenir de la colonie. En effet, selon (**Maurizio ,1954**) dans les premiers jours après l'émergence, l'abeille adulte va nécessiter une alimentation riche en protéines, dont une grande partie servira au développement des glandes hypopharyngiennes et à la production de gelée royale.

Si les nourrices ne trouvent pas les protéines nécessaires à leur alimentation (de même que lors d'une forte infestation par Varroa), leurs glandes hypopharyngiennes ne se développent pas complètement et leur production de gelée royale ne permet pas un développement normal du couvain et/ou une alimentation correcte de la reine. La ponte de cette dernière s'en trouve réduite. Les sécrétions des glandes hypopharyngiennes représentent environ 95 % de la quantité totale des protéines nécessaires au développement d'une larve (**Babendreier et al., 2004**).

On constate que seul l'éleveur n° 1 donne du pollen comme supplément.

Pour ce qui est des maladies, comme il fallait s'y attendre la varroase est omniprésente, suivie par la loque américaine et la fausse teigne et en dernier lieu la nosérose.

En ce qui concerne la lutte naturel contre la varroase, trois éleveurs sur cinq utilisent de l'ail râpé (piste à creuser). Il en est de même pour l'armoise (chih) contre la fausse teigne.

Cependant, il de prime importance d'attirer l'attention sur l'utilisation du caphor c'est-à-dire la naphthaline contre la fausse teigne. La naphthaline, antimite autrefois bien connu, est également totalement interdite en usage apicole comme en usage domestique, en raison de la toxicité (risque cancérigène) de son principe actif, le naphthalène (**Giraud et Barbançon, 2014**).

La nosérose est également citée, mais en absence de diagnostic de laboratoire, ne s'agit-il pas d'une simple dysenterie due à une alimentation mal adaptée ?. Très souvent pour nos apiculteurs la diarrhée est synonyme de nosérose.

La conduite à tenir en face de ruche orpheline ou pour éviter l'essaimage est somme toute assez satisfaisante.

L'apiculteur n° 3 déclare produire en moyenne 20 kg de miel/an/ ruche, et le n° 1 entre 15 et 20 kg de miel/an/ruche. Ce qui est très loin des chiffres avancés par le Ministère de l'Agriculture dans le tableau n°1 et qui est de 2 kg/an/ruche. Quoique. La production du miel est variable chaque année et est fortement dépendante des conditions climatiques, elle dépend également de la conduite d'élevage. Mais cette production moyenne de miel tient-elle compte seulement des ruches pleines ?

Un apiculteur sur cinq fait appel au vétérinaire, ce qui reflète de façon flagrante le manque de formation de nos vétérinaires en ce domaine.

Comportement hygiénique

Le comportement hygiénique chez les abeilles reflète l'immunité sociale contre les maladies et les parasites. Les jeunes abeilles montrant des aptitudes envers ce comportement hygiénique détectent, désoperculent et retirent le couvain infesté ou mort d'une colonie.

Le comportement hygiénique a été défini aux USA dans les années 1930 comme la capacité des abeilles à détecter et à nettoyer le couvain malade avant que la maladie ne se propage. C'est une défense comportementale connue contre la loque américaine ainsi que la mycose entraînant le couvain plâtré. Ce mécanisme est aussi un moyen de défense contre le très redouté varroa, en détectant et en nettoyant les nymphes parasitées, à l'intérieur des cellules operculées après le début de la ponte de la femelle varroa fondatrice (**Magnaudeix, 2016**).

Le comportement hygiénique a une base génétique et c'est un trait héréditaire. Par conséquent, il est rapidement devenu un objet de programmes de sélection sélective dans le monde entier (**Facchini et al, 2019**)

Selon les protocoles employés, l'évaluation de la performance hygiénique de la colonie est effectuée généralement 24 à 48 heures pour le test du couvain congelé après le sacrifice du couvain. Il n'y a pas de consensus sur la durée des tests hygiéniques. Par exemple, pour la technique de couvain sacrifié par l'azote liquide, une partie des chercheurs effectuent l'évaluation après une période de 48 heures, tandis qu'une autre partie l'effectuent après 24 h. Le choix de cette durée influence le pourcentage de cellules nettoyées (**Quaeger, 2019**). Mais selon (**Pernal et al. 2012**), les pourcentages observés après 24 heures et 48 heures sont hautement corrélés, ce qui signifie que la sélection peut être basée sur l'une ou l'autre de ces durées.

Pour cette dernière raison nous avons fait l'évaluation et au bout de 48 heures, car vu la saison, il y'a risque de refroidissement du couvain.

Les résultats obtenus lors de notre étude dépassent tous nos espoirs en effet, 99,1 % (soit 223 sur 225) des cellules ont été nettoyées au bout de 48 heures (**Photo 30**). D'autant plus que dans la littérature consultée, les morceaux de couvains congelés, sujets des expériences ne comportaient qu'approximativement 100 cellules. Toutefois il ne faut guère extrapoler les résultats, et prétendre que *apis mellifera intermissa* est doué d'un grand comportement hygiénique. Notre étude est biaisée par le fait qu'elle ne porte que sur une seule colonie et un seul moment de l'année.

Le mécanisme sous-jacent de ce comportement n'a été que partiellement déchiffré. Les abeilles mellifères identifient leurs compagnons de nid, malades par des signaux chimiques (**Gramacho et Spivak, 2003 ; Masterman et al., 2001; Spivak et al., 2003 ; Swanson et al., 2009**). Cependant, étant donné que l'operculation constitue une barrière physique entre les abeilles et le couvain ce qui interférerait avec leur capacité à détecter leurs cibles. On pense que la détection du couvain couvert mort, malade ou parasité repose sur des signaux odorants volatils qui imprègnent l'opercule (**Spivak et al, 2003**). Mais très peu d'odeurs hygiéniques

induisant un comportement ont été identifiés et confirmés sur le plan du comportement (Swanson et al., 2009 ; Nazzi et al., 2004).

(Swanson et al. 2009), ont constaté qu'un odorant volatil du couvain plâtré (acétate de phénéthyle) était un inducteur de comportement hygiénique puissant,(Nazzi et al. 2004), ont montré qu'un odorant volatile associé au varroa ((Z) -6-pentadécène) fait de même. Les indices non volatils n'ont pas encore été étudiés sur le plan comportemental chez les abeilles mellifères, malgré l'inclusion de certaines des nécro phorétiques les plus conservées sur le plan taxonomique et les composés nécrophores (par exemple l'acide oléique et l'acide linoléique) (MacFee et al., 2018)

Conclusion

Conclusion :

La présente étude quoique tronquée par la non représentativité de l'échantillon nous a permis de nous faire une idée sur le comportement hygiénique de *apis mellifera intermissa*, qui s'il venait à se confirmer par une étude plus large, permettrait de classer notre race d'abeilles parmi les abeilles les plus nettoyeuses.

Le sondage effectué auprès des apiculteurs nous a permis de constater une certaine disparité dans la conduite d'élevage, malgré que ces éleveurs appartiennent à la même région. Certain interdit non sont pas respectés a l'exemple de l'utilisation de la naphtaline et des antibiotiques.

Le non appel aux vétérinaires dénotent d'une façon flagrante l'absence de formation vétérinaire et para-vétérinaire en ce domaine, d'où la nécessité d'y remédier.

Références

References :

1. Alison McAfee, Abigail C, Immacolata I, Gallagher-Kurtzke Y, Troy F. Collins , Heather H, Lufiani L.Madilao, Pelosi p , Leonard J. Foster (2017) ; Death pheromones triggering hygienic behavior in honey bees (*Apis mellifera* L.),
2. Pajuelo A G. Lenourrissement de l'abeille, Parole d'apiculteur. Veto-Pharma.PDA-08-FR-N01-03/16
3. Arab M et Ouaret M (2018) ; Les parasites d'abeille "*Apis mellifera intermissa* L." dans la région de Bejaïa. Mémoire de Fin de Cycle En vue de l'obtention du diplôme master. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie Département de Science biologique de l'environnement Spécialité Biologie Animale, Université A. Mira – Béjaïa.
4. Aumeier P, Rosenkranz P (2001); Scent or movement of *Varroa destructor* mites does not elicit hygienic behaviour by Africanized and Carniolan honey bees. *Apidologie*,p.. 253-263.
5. Babendrier D ,Kalberer N ,Romeis J , Fluri P , Bigler F. (2004); Pollen consumption in honey bee larvae : a step forward in the risk assessment of transgenic plants. *Apidologie*, 35 ;Pp :293-300
6. Behamza M (1979) ; Perspectives de developpement de l'apiculture en Algerie : La prophylaxie dans le developpement de l'apiculture dans l'est algérien. Mémoire Ingenieur, Université de constantine.
7. Berkani M.L., Ghalem Z et Benyoucef M.T (2005) ; Contribution a l'etude de l'homogénéité de la race locale « *apis mellifera intermissa* » dans les différentes régions du nord de l'Algérie . *Annales de l'Institut National Agronomique · El-Harrech · Vol 26. N° 1 et 2.*
8. Büchler R, Berg S, Le Conte Y (2010); Breeding for resistance to *Varroa destructor* in Europe. *Apidologie*, 41,
9. Colonies *Apis mellifera* bred for hygienic behavior. *Apidologie* 32,Pp:555-565
10. Huang D Q, Geßner C, Rosenkranz P, Frey E, Locke B, Moritz R F, Kraus F (2011); Three QTL in the honey bee *Apis mellifera* l. Suppress reproduction of the parasitic mite *Varroa destructor*. *Ecology and evolution* 1, Pp:451-458
11. Detrain C (2016) ; Vie collective et immunité sociale: prophylaxie et hygiène au sein des sociétés d'insectes. Service d'écologie sociale - Université Libre de Bruxelles.
12. Facchini E ,Bijma P,Pagnacco G,Rizzi R., BRASCAMP E W (2019). Hygienic behaviour in honeybees

13. Espinosa-montanoLG, Guzman-novoaE, Sanchez-albarranA, Montaldo HH, Correa-benitezA (2008). Comparative study of three assays to evaluate hygienic behavior in honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies. *Vet. Mex.*, 39, Pp:39-54.
14. Fayet A, Demonceau J-P, Nourrissement, Fiche technique, p :23-24. Laboratoire CARI
15. Ferrah A, Abdelguerfi A, Madani T, Salah Y(2003) .Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture Rapport de Synthèse sur « La Biodiversité Importante pour l'Agriculture en Algérie » MATE-GEF/PNUD : Projet ALG/97/G31 Tome IX
16. Giraud F ,Barbançon J-M (2014) ; Méthodes de désinfection utilisables en apiculture. Désinfection. *LSA* 263 (9-10), p 392.
17. Gramacho, K. P. &Spivak, M. Differences in olfactory sensitivity and behavioral responses among honey bees bred for hygienic behavior. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 54, 472–479 (2003).
18. Griessinger C (1986), L'apiculture en algerie.(L'Algérieniste N) 56
19. Bendjedid H ;Achou M.(2014) ;Etude de la diversité morphométrique de deux populations d'abeilles domestiques (*Apis mellifera intermissa* et *Apis mellifera sahariensis*) du sud Algérien. *Rev. Sci. Technol.*, Synthèse 28 ; Pp : 84-95
20. ITSAP(2017) ; nourrir les coloniesguidedes bonnes pratiques apicoles R : Conduite des ruchers
21. Izeboudjen,B (2016) ; La Politique de développement de la filière apicole au niveau National, Régional et local •Chef de bureau /madrp/drdpaalger
22. Cornuet JM A, DaoudiA , Mohssine H , Fresnaye J (1988) ;étude biométrique de populations d'abeilles marocaines. *apologie*.19 (04) ; pp : :355-366
23. Magnaudeix M (2016) ;Bulletin de l'association nationale des éleveurs de reines et des centres d'élevage Apicole.n° 114.
24. Masterman, R., Ross, R., Mesce, K. &Spivak, M. Olfactory and behavioral response thresholds to odors of diseased brood differ between hygienic and non-hygienic honey bees (*Apis mellifera* L.). *Journal of Comparative Physiology A*187;Pp: 441–452 (2001).
25. MAURIZIO, A., (1954); Pollen: its composition, collection, utilization, and identification, *Bee world* 35;Pp: 49-50

26. **Bedrane M A (2019)** ;l'apiculture en Algérie .SourceMinistère de l'agriculture 2006. Consulté le 23 :12 :2019
27. Mondet F, Maisonnasse A, Kretzschmar A, Alaux C, Vallon J, Basso B, Dangleant A, Le Conte Y (2016) ; Varroa : son impact, les méthodes d'évaluation de l'infestation et les moyens de lutte. *Innovations Agronomiques* .53 ; Pp : 63-80
28. Mondet F., Miranda J.R., Kretzschmar A., Le Conte Y., Mercer A.R.,(2014) ; On the Front Line: Quantitative virus dynamics in honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies along a new expansion front of the parasite *Varroa destructor*. *PLoS Pathogens* 10(8): e10043
29. Nazzi, F., Della Vedova, G. &D'Agaro, M.A semiochemical from brood cells infested by *Varroa destructor* triggers hygienicbehaviour in *Apismellifera*.*Apidologie***35**, Pp:65–70 (2004).
30. Adjlane N,Doumandji S E, Haddad N (2012) ;Situation de l'apiculture en Algérie : facteurs menaçant la survie des colonies d'abeilles locales *Apis mellifera intermissa*. *CahAgric*, vol. 21, n° 4,
31. Nouredine Adjlane1 ,Salah-Eddine Doumandji,Nizar Haddad Situation de l'apiculture en Algérie : facteurs menaçant la survie des colonies d'abeilles locales *Apis mellifera intermissa*.*CahAgric*, vol. 21, n8 4, (juillet-août 2012)
32. PERNAL S.F., SEWALEM A., MELATHOPOULOS A.P. (2012); Breeding for hygienic behaviour in honeybees (*Apismellifera*) using free-mated nucleus colonies. *Apidologie* 43(4), Pp:403-416
33. Quaegebeur HS (2019). Le comportement hygiénique chez l'abeille mellifère (*apis mellifera*). Thèse pour le Doctorat Vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. Faculté de Médecine de Créteil
34. Henriette R (2014) ; *Apis mellifera unicolor* (Latreille, 1804, Hymenoptera: Apidae) et *Varrroa destructor* (Anderson and Trueman, 2000, Acari : Varroidae) à Madagascar : diversité génétique, impact et comportement hygiénique. These de Doctorat en Sciences,Spécialité : Biologie de population, Entomologie. Université d'Antananarivo La Réunion
35. recording methods and estimation of genetic parameters. *Apidologie* (2019) ;5 ;Pp :163–172
36. Skender K., (1972) ;Situation actuelle de l'Apiculteur Algérienne et ses possibilités de développement – Centre national pédagogique agricole. InstitutAgronomiqueElHarrach, Alger

37. Spivak M., Masterman R., Ross R., Mesce, KA (2003); Hygienic behavior in the honey bee (*Apis mellifera* L.) and the modulatory role of octopamine. *Journal of neurobiology* **55**, Pp:341–354
38. Spivak, M., G.S. Reuter (2001) ; Resistance to american foulbrood disease by honey bee
39. Spivak, M., M. Gilliam (1998) ; in RASOLOFOARIVAO Henriette (2014) ; *Apis mellifera unicolor* (Latreille, 1804, Hymenoptera: Apidae) et *Varrroa destructor* (Anderson and Trueman, 2000, Acari : Varroidae) à Madagascar : diversité génétique, impact et comportement hygiénique. These de Doctorat en Sciences, Spécialité : Biologie de population, Entomologie. Université d'Antananarivo La Réunion
40. Sun, Q., and Zhou, X. (2013); Corpse management in social insects. *Int J BiolSci* **9**, Pp:313-321
41. Swanson JA, Torto B, Kells SA, Mesce KA, Tumlinson JH, Spivak M (2009) ; Odorants that induce hygienic behavior in honeybees: identification of volatile compounds in chalkbrood infected honeybee larvae. *Journal of chemical ecology*. **35** ; Pp:1108–1116
42. Swanson, J. A. et al.(2009) ; Odorants that induce hygienic behavior in honeybees: identification of volatile compounds in chalkbrood infected honeybee larvae. *Journal of chemical ecology* **35**, 1108–1116
43. Wilson, E. O., Durlach, N. I., and Roth, L. M. (1958); Chemical Releaser of Necrophoric Behavior in Ants. *Psyche* **65**, Pp:108-114
44. Wilson-Rich, N., Spivak, M., Fefferman, N. H., and Starks, P. T. (2009); Genetic, individual, and group facilitation of disease resistance in insect societies. *Annu Rev Entomol* **54**, Pp: 405-423

Site :

1. https://lacademie.tv/uploads/lectures/diaporama_10.pdf
2. http://www.cari.be/medias/abcie_articles/163_fichelevage.pdf Consulté le 08/01/2020.
3. https://agronomie.info/fr/lapiculture-en-algerie/#12_18217_apiculture_algerienne_apres_18217_independance
4. <http://dx.doi.org/10.1101/231902>. available under a CC-BY-NC-ND 4.0 International license.
5. https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Tissemsilt.

Résumé :

Très peu d'études sur la conduite des élevages apicoles ainsi que sur les aptitudes de l'abeille locale *apis mellifera intermissa* ont été effectuées en Algérie. Dans cette étude à travers un sondage chez les apiculteurs de la région de Tissemsilt nous avons essayé d'ébaucher un tableau quoique assez modeste de cette conduite d'élevage. De plus, *l'abeille tellienne* est-elle dotée d'un bon comportement hygiénique ? Tel est le cas au vu des résultats du test du couvain congelé.

Abstract:

Very few studies have been done in Algeria on the management of bee keeping farms and on the skills of the local bee *apis mellifera intermissa*. In this study through a survey of beekeepers in the Tissemsilt area we tried to sketch a somewhat modest picture of this breeding behavior. In addition, does the Tell bee have good hygienic behavior? This is the case given the results of the frozen brood test

ملخص:

تم إجراء عدد قليل جدا من الدراسات حول إدارة مزارع تربية النحل الحامل للعسل بالإضافة إلى مهارات النحل المحلي في الجزائر في هاته الدراسة من خلال دراسة استطلاعية للنحالين في ولاية تيسمسيلت, حاولنا رسم صورة متواضعة إلى حد ما لهذا السلوك تربوي. بالإضافة إلى ذلك, هل لدى النحل التلي سلوك صحي جيد؟ كما هو الحال في نتائج اختبار الحضنة المجمدة.