



لجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الجيلالي بونعامة - خميس مليانة-
Université Djilali Bounaama- Khemis Miliana-
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre
Département de la Biologie

Mémoire de Fin d'Etudes
En vue d'obtention du diplôme de Master
Domaine : *Sciences de la Nature et de la Vie*
Filière : *Sciences Biologiques*
Spécialité : *Physiologie Cellulaire et Physiopathologie*

Thème



**Contribution à l'Etat de santé du Cheptel Apicole
dans la région Est de la wilaya Ain Defla.**

Présenté par :

Melle DJENADI Fatma Zohra

Melle OTSMANE Rachida

Soutenu le : 30-06-2018, Devant le jury :

Président: Mr CHERFA Mohamed

(MCB) UDB. KM

Promotrice: Mme NABTI Djahida

(MCB) UDB .KM

Examineur 1: Mr BOUSSOUBEL Abdelkader

(MAA) UDB .KM

Examineur 2: Mr SAHRAOUI Tayyib

(MAA) UDB .KM

Année universitaire : 2017/2018

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



صَدَقَ اللهُ الْعَظِيمُ،

REMERCIEMENTS

Merci

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

*Tout d'abord, nous tenons tout particulièrement à témoigner notre Profonde gratitude à notre promotrice **Mme NABTI Djahida** maître de conférence classe (B) pour Nous avoir guidée, encouragée, conseillée, tout en nous laissant une Grande liberté dans la pratique de notre travail de recherche, tout en nous apportant son expérience indispensable dans les moments.*

Nous tenons également à remercier tous les membres de notre jury D'avoir acceptées d'évaluer notre travail.

*Nous remercions également **Mr CHERFA Mohammed** d'avoir accepté de présider notre jury de soutenance.*

*Nous remercions aussi **Mr BOUSSOUBEL Abdelkader** et **Mr SAHRAOUI Tayyib** Pour l'honneur qu'ils nous ont fait d'avoir acceptés d'examiner ce travail.*

Tous les enseignants de département de biologie, aussi tous les étudiants de la spécialité physiologie cellulaire et physiopathologie. Un grand merci à tous les apiculteurs pour leur aide à la réalisation de ce travail.

*Un grand merci à l'association des apiculteurs de la wilaya d'Aïn defla et surtout **M. NAAR Ahmed, M.BEN DALI Mohamed Amin**.*

*Merci au **Mme MAHFOUD Leila** docteur en Médecine (spécialiste) pour nous avoir aidés et soutenus tout le long de ce projet*

Les sincères remerciements vont également à tous les amis et les collègues.



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail qui est le fruit de mes efforts :
A ceux que j'aime le plus au monde mes très chers parents,
Leurs sacrifices et leurs encouragements toute ma vie, je ne
Saurais jamais comment exprimer mes sentiments pour
Avoir veillé sur mon éducation, jamais je ne peux les
Remercier assez de m'avoir donné le meilleur.
A Ma tante Khayra C'est la deuxième maman
A mon frère et mes sœurs : Hamza, Bariza, Douàa.
A toute la famille : DJENADI et KREBBAZA,
MAHFOUD.
A tous mes oncles et tantes et leurs fils.
A mes cousine : Leila, Hanan.
A mon binôme Rachida ; pour tous les instants
Inoubliables que j'ai passé avec elle, je l'aime
beaucoup.
A mes amies :Amira, Khadidja, Fatma Zohra, Hayat.
À tous ceux qui me connaissent

Fatma Zohra



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail qui est le fruit de mes efforts :

A ceux que j'aime le plus au monde mes très chers parents,

Leurs sacrifices et leurs encouragements toute ma vie, je ne

Saurais jamais comment exprimer mes sentiments pour

Avoir veillé sur mon éducation, jamais je ne peux les

Remercier assez de m'avoir donné le meilleur.

A toute la famille : OTSMANE et BEN DIB et OULD SAID.

A mon binôme Fatma Zohra ; pour tous les instants

Inoubliables que j'ai passé avec elle, je l'aime beaucoup.

A tous mes oncles et tantes et leurs fils.

A tous mes cousines

A mes amies : Fatma Zohra, Hayat, Amira, Khadidja.

À tous ceux qui me connaissent

Rachida

Résumé

Le présent travail a pour objectif d'une Contribution à l'Etat de santé du Cheptel Apicole dans la région Est de la wilaya Ain defla .Une enquête de terrain a été effectuée au niveau des 9 sites d'études (Boumedfaa, Ain Soltan, Ain Lechiakh, Djendel, Hammam Righa, Hoceinia, Miliana, Arib, Bir Ould Khelifa).

Un questionnaire a été remis aux apiculteurs concernant l'affaiblissement des colonies d'abeilles (maladies, parasites, méthodes de traitements) ainsi qu'une évaluation de la production des produits des ruches (miel, pollen, propolis).

Les résultats ont montré que diverse maladies étaient présentes notamment l'acarien varroa qui présente un taux de (64 %), ensuite la loque (18%) qui attaque les ruches de Boumedfaa et Ain Lechiekh, ainsi que la fausse teigne qui atteint 09% au niveau de Hoceinia.

Une étude a été menée sur l'efficacité des traitements anti parasitaire a été réalisée (Apivar, Acide Oxalique et le Menthocaros à base de l'huile) sur trois ruches situé dans le site de Ain lecheikh.

Les résultats statistiques révèlent différence significative entre les lots témoins et les lots traités. Un taux d'efficacité de 43 %Apivar a été enregistré comparativement au Menthocaros quireprésente30 %, suite par une valeur de 27 % d'efficacité d'Acide Oxalique.

Mots Clés : Abeilles ; Acide oxalique ; Apivar ; Efficacité ; Etat sanitaire ; Enquête ;

Menthocaros ; Mortalité ; Varroa destructor.

Abstract:

The present work aims at a contribution to the state of health of the Apicultural Livestock in the eastern region of the wilaya Ain defla. A field survey was carried out at the 9 study sites (Boumedfaa, Ain Soltan, Ain Lechiakh, Djendel, Hammam Righa, Hoceinia, Miliana, Arib, Bir OuldKhelifa).

A survey was given to beekeepers concerning the weakening of bee colonies (diseases, parasites, treatment methods) as well as an assessment of the production of bee products (honey, pollen, propolis).

The results showed that several diseases were present including the varroa mite which has a (64%) rate, then the rag (18%) that attacks the hives of Boumedfaa and Ain Lechiekh, as well as the ringworm that reaches 09% at Hoceinia level.

A study was conducted on the efficacy of varroa treatments. For this we have administered three molecules: Apivar, Oxalic Acid and oil-based Menthocaros , at Ain Lechiakh .

Statistical results reveal significant difference between control and treated lots. An efficiency rate of 43% Apivar was recorded compared to Menthocaros which represents 30%, followed by a value of 27% efficiency of Oxalic Acid.

Keywords : Apivar; Bees ; Efficiency ; Investigation ; Menthocaros ; Mortality ; Oxalic acid ; Sanitary state; Varroa destructor.

الملخص

يهدف هذا العمل إلى المساهمة في تحديد الوضع الصحي لتربية النحل في المنطقة الشرقية لولاية عين الدفلى. تم إجراء مسح ميداني في مواقع الدراسة التسعة (بومدفع, عين سلطان, عين الاشياخ, جندل, حمام ريغة, الحسينية, مليانة, عريب, ويئر ولد خليفة).

تم تقديم استبيان لمربي النحل يتعلق بإضعاف مستعمرات النحل (الأمراض والطفيليات وطرق المعالجة) وكذلك تقييم منتجات الخلية (العسل وحبوب اللقاح والبروبوليس).

أظهرت النتائج وجود العديد من الأمراض بما في ذلك الفار وينسبة (64%)، تعفن الحضنة (18%) التي تهاجم خلايا بومدفع وعين الاشياخ، وكذلك الفراشة الزائفة 9%. على مستوى الحسينية.

أجريت دراسة علي فعالية ثلاثة علاجات ضد الفروا (ابيفار, حمض الاوكساليك و المنتوكاروس) في موقع عين الاشياخ من اجل تحديد الفعالية وتقييم اثار العلاجات علي الفاروا و صحة النحل .

النتائج الإحصائية تكشف الفرق الكبير بين العلاجات الثلاثة المدروسة . مع معدل فعالية قدره 43 % ابيفاروا مقارنة مع المنتوكاروس الذي يمثل 30 %، تليها قيمة كفاءة حمض اوكساليك بنسبة 27 %.

الكلمات المفتاحية: أبيفار، الفعالية، الحالة الصحية، الاستبيان، النحل، حمض الأوكساليك، نسبة الوفيات، المنتوكاروس، فاروا.

Liste des figures :

Figure 01 : Apis mellifera (M'henni ; 2013).	3
Figure 02: Morphologie de l'abeille (Hannebelle, 2010).	4
Figure 03: La tête chez l'ouvrière (Photo Persennele).	8
Figure 04: Les trois castes d'abeille (Photo Persennele).	7
Figure 05: La reine, marquée en Blanc (Photo Persennele)	9
Figure 06 : Grains de pollen dans les pattes de l'abeille (Photo Persennele)	10
Figure 07: Développement, depuis la ponte de l'œuf jusqu'à l'émergence : de la reine, de l'ouvrière et du faux-bourdon d'Apis mellifera (Clémence R. 2017)	11
Figure 08 : Couvain au stade larvaire (Photo Persennele)	12
Figure 09 : Les différents stades de développement du Varroa. Destructor (Rosenkrans et <i>al.</i> , 2010)	14
Figure 10: Nombre totale des abeilles dans chaque ruche d'étude, dans le site AinLechiekh	18
Figure 11 : Méthodologie de travail.	19
Figure 12 : Photo de zone d'étude (région Est de wilaya d'Ain –Defla), (www.Googleearth.com) et des photos des sites.	21
Figure 13 : Vue du rucher de la commune Boumedfaa (Photo Persennele).	22
Figure 14 : Vue de la ruche d'Ain soltane (Photo Persennele).	23
Figure 15 : Vue du rucher agricole typique Bouhmedi, commune Ain Lechiakh	24
Figure 16: Vue du rucher de Djendel (Photo Persennele).	24
Figure 17 : Vue du rucher de Moussa Abed el Rahman, la commune Hammam Righa (A ; B) (Photo Persennele).	25
Figure 18 : Vue du rucher de Miliana (kdiyate leghrabe) (Photo Persennele).	26
Figure 19 : Vue du rucher de Sidi Maamar, la commune de Hoceinia (Photo Persennele)	27
Figure 20 : Vue du rucher d'Arib (Photo Persennele).	27
Figure 21 : Vue du rucher Bir Ould Khelifa (Photo Persennele).	28
Figure 22 : La grille placée sur le fond de ruche (A ; B) (Photo Persennele).	29
Figure 23 : Les 3 ruches Traité par déférente traitement (A ; B ;C) (Photo Persennele)	29
Figure 24 : Le comptage de Mortalités de varroa (A; B) (Photo Persennele).	30
Figure 25 : Le comptage de Mortalités des abeilles (Photo Persennele).	30

Figure 26 : l'Acide oxalique et leur Structure (A,B)	31
Figure 27 :Dégoutter lentement le mélange sirop/AO sur les cadres	32
Figure 28 : Le Mode d'application de l'Apivar (A ; B ; C) (Photo Persennele)	33
Figure 29 :Le Mode d'application de traitement Menthocaros. (A ; B ; C) (Photo Persennele)	34
Figure 30 : l'ancienneté des apiculteurs dans les différents sites d'études.	36
Figure 31 : Le nombre de ruches pour chaque apiculteur.	37
Figure 32 :Taux des produits de la ruche dans les différents sites d'études de la région Est de wilaya Ain defla.	38
Figure 33 : Taux de production de miel pour chaque ruche dans les différents sites d'études.	38
Figure 34 :Taux de mortalité naturelle des abeilles annuelle dans les différents sites d'études.	39
Figure 35 :Taux des bios agresseurs estimés dans les différents sites d'études.	41
Figure 36 : Brulage des ruches attaquées par La Loque (Photo Persennele).	42
Figure 37 : Ruche attaquée par la fausse teigne (Photo Persennele)..	43
Figure 38 :la protection contre la pluie(Photo Persennele).	44
Figure 39 :représente l'acarien de Varroa (Photo Persennele).	44
Figure 40 : Les symptômes typiques de Varroa dans les sites attaqué par acarien.	45
Figure 41 : Taux d'utilisation du traitement contre le varroa dans les sites d'étude.	47
Figure 42 : la moyenne de Mortalité chez les ouvrières d' <i>A. Mellifera intermissa</i> dans les ruches avant l'application des traitements	49
Figure 43 :Effet des traitements (Acide Oxalique, Menthocarose, Apivar). Sur le taux de mortalités chez les ouvrières d' <i>A. Mellifera intermissa</i> durant une semaine (01.04.2018 jusqu'à 08.04.2018), (m \pm SEM).	50
Figure 44 : la moyenne de mortalité corrigée des abeilles après le traitement(Acide Oxalique, Menthocaros, Apivar).(m \pm SEM)	52
Figure 45 :Taux de mortalités corrigées d' <i>Apis mellifère</i> selon d'abott (1925) entre les ruches traitées et non traitée relevée de ruches implantées dans la zone Ain Lechiakh	53
Figure 46 :Mortalité des parasite varroa dans les ruches avant l'application des traitements l'application des traitements	54

<u>Figure 47</u> :Effet des traitements (Acide Oxalique, Menthocarose, Apivar). Sur la mortalité des parasites varroas durant une semaine de moins Avril (m \pm SEM).	55
<u>Figure 48</u> :la moyenne de mortalité corrigée des parasites (varroa) après le traitement	56
<u>Figure 49</u> : Taux corrigée de mortalité des parasites (varroa) avant et après le traitement	57

LISTE des Tableaux :

<u>Tableau 01</u> :Principales glandes chez l'abeille et leurs fonctions (Spürgin, 2010).	6
<u>Tableau 02</u> :Liste des apiculteurs et la date de visite.	19
<u>Tableau 03</u> : Le mode d'application de l'Acide oxalique	30
<u>Tableau 04</u> : Le mode d'application d'Apivar.	31
<u>Tableau 05</u> : Les compositions et le mode d'application de Menthocaros	32
<u>Tableau 06</u> :Etat de sante des abeilles dans les différents sites d'étude.....	39
<u>Tableau 07</u> : Affaiblissement de colonie par la loque et leur traitement.....	41
<u>Tableau 08</u> : Taux d'infestation du Varroa dans les sites	45
<u>Tableau 09</u> : Analyse de la variance à un critère de classification.....	45
<u>Tableau 10</u> :Traitements contre l'acarien au niveau des sites d'études.	47
<u>Tableau11</u> : Étude comparative de mortalités <i>d'Apis mellifera intermissa</i> part le test de student entre lesruches traitées et non traitées durant une semaine (01.04.2018 jusqu'à 08.04.2018)($m \pm SEM$).....	49
<u>Tableau12</u> :Analyse de la variance à un critère de classification.....	51
<u>Tableau 13</u> : Analyse de la variance à un deux critère de classification	51
<u>Tableau 14</u> : Étude comparative les mortalités des parasites varroas part le test de.....	54
<u>Tableau15</u> : Analyse de la variance à un critère de classification.....	55
<u>Tableau16</u> : Analyse de la variance à un deux critère de classification.....	56
<u>Tableau17</u> :Efficacité des trois traitements.	59

Liste des Abréviations :

ABREVIATIONS

R1	Ruche traité par l' Acide oxalique
R2	Ruche traité par l' Apivar
R3	Ruche traité par Menthocaros
T1	Ruche témoin 1
T2	Ruche témoin 2
T3	Ruche témoin 3
AO	Acide Oxalique
MO	Mortalité observée
MC	Mortalités corrigées
DDL	Degré de liberté
CM	Carré moyenne
SCE	Sommes des carrés des écarts
P	Niveau de signification
DL 50	La dose létale
n	Nombre de ruche
Nr	Nombre de répétition

SOMMAIRE

Résumé

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction.....	1
-------------------	---

Synthèse bibliographique

I. Biologie et anatomie d'abeille <i>Apis mellifera</i>	3
I.1. Position systématique	3
I.2. Anatomie générale de l'abeille adulte	3
I.2.1. Morphologie externe	3
I.2.2. Anatomie interne	5
I.3. Colonies d'abeilles	7
I.4. Cycle de développement des abeilles	9
II. La sante d'abeille	11
II.1. Facteurs influençant sur l'état sanitaire et la mortalité des abeilles	11
II.2. Les photogène et les parasites	12
II.2.1. Les bactéries	12
II.2.2. La varroase	12
II.2.3. Les acariens trachéaux	14
II.2.4. La fausse-teigne	14
II.2.5. La nosérose	14
II.2.6. Les virus.....	15

Matériel et Méthodes

I. Matériel	16
I. 1. Objectif du travail	16
I. 2. Matériel Biologique	16
I. 3. Matériel non Biologique	16

II. Méthodes	18
II.1. Présentation de la zone d'étude	19
II.2. Etude comparative des méthodes de traitement contre l'acarien varroa	27
II.2.1.Comptage de Mortalité des abeilles et des parasites (varroa) avant et après traitement	28
II.2.2. Les traitements appliqués	30
II.2.2.1. Acide oxalique	30
II.2.2.2.L'Apivar	31
II.2.2.3.Menthocaros	32
III. Analyses statistiques	33

Résultats et Interprétation

I.Information Professional des apiculteurs et l'état de la production	36
I.1.l'ancienneté des apiculteurs	36
I.2.Nombre des ruches pour chaque apiculteur	36
I.3.Taux des produits de la ruche	37
II. Enquête sur état sanitaire des abeilles dans les régions d'études	39
II.1.Le taux de mortalité naturelle des abeilles annuelle	39
II.2.Les maladies des abeilles dans les régions d'études	40
III.L'effet de traitement sur la sante des abeilles et son efficacité dans l'éradication de parasite	48
III.1.Mortalités d'Apis mellifère avant et après l'exposition des traitements dans la zone d'Ain Lechiakh	48
III.2.Mortalité des parasites (varroa) avant et après traitements (Acide Oxalique, Menthocaros, Apivar)	53
III.4.Efficacité des trois traitements utilise	57

Discussion et Conclusion

Discussion.....59

Conclusion et perspectives.....63

Références bibliographiques

Annexes



Introduction



Introduction

Introduction :

L'abeille domestique est une espèce exploitée par l'homme depuis des millénaires, elle a une importance dans l'environnement revêt plusieurs aspects : agronomique, économique, écologique et scientifique. L'intérêt économique de l'abeille est lié principalement à la commercialisation du miel, mais aussi à celle d'autres produits : pelotes de pollen, cire, gelée royale et propolis (DecourtyeA et al ., 2007).

La santé et les maladies de l'abeille domestique, s'apprécient au niveau de la colonie et non au niveau de l'individu (Afssa. 2009). Elle ne se définit pas seulement par l'absence de maladie mais aussi par la présence de nombreux individus, bien nourris, capables de produire du couvain et résistants aux différents stress, notamment aux différentes pathologies (Brodschneider et al ., 2010).

Depuis une vingtaine d'années, les taux de mortalités des colonies d'abeille sont fortement accrus. Les moyennes de mortalités hivernales sont supérieures à 20%, mais des colonies disparaissent aussi en cours de saison. Il est fréquent que les taux de pertes annuelles dépassent les 30% (Gester F. 2012).

Le consensus mondial adopté par les chercheurs consiste en un affaiblissement des colonies d'abeilles qui trouverait son origine dans la combinaison de plusieurs facteurs : des facteurs de risque appartenant aux agents chimiques, aux facteurs météorologiques de l'environnement, aux ressources alimentaires, aux pratiques apicoles et agricoles (pesticides) (Afssa.2009 ; Potts et al., 2010 ; Williams et al., 2011 ; Alaux et al., 2011 ;Nabti.2015). D'autres nouveaux virus et agents pathogènes exercent également une pression croissante sur les colonies d'abeilles qui ont été signalé en Algérie par (Loucif et al., 2013).

L'apparition des maladies affectant aussi la santé et la vie des abeilles tel que La nosérose à *Nosema apis* qui est une maladie de l'Abeille mellifère classée danger sanitaire de catégorie I (Christophe R et Monique L.2017), ainsi que la fausse teigne et les infections bactériennes, loques américaines et européennes (Adjlane et al., 2016) et des infections virales(Alice M .2013).

Le varroa est un acarien, parasite de l'abeille adulte et du couvain. Les abeilles infestées par le varroa sont plus petites, plus faibles, plus sensibles aux maladies. Plusieurs méthodes de lutte ont été démontrées par les chercheurs européens afin de réduire les dégâts sur les colonies des abeilles (Dridaha et al.,2007 ; Mondet F et al .,2016)



Introduction

Le présent travail, porte sur une enquête de l'état sanitaire du cheptel apicole au niveau de 9 sites d'études dans la région Est de wilaya d'Ain Defla.

Dans un premier temps on a effectué une enquête menée sur le taux de mortalités des abeilles et les maladies existantes, les symptômes typiques de ces maladies, les traitements et la méthode d'application, dans une période de 14/02/2018 jusqu'à 06/04/2018.

Dans un deuxième temps de ce travail, on a évalué la mortalité des abeilles et parasites (varroa) avant et après l'application des trois traitements anti parasitaire, Acide oxalique, Menthocaros et Apivar, au niveau d'un seul site (Ain Lechiakh).

Ce mémoire est scindé comme suit :

✓ Une première partie est consacrée aux rappels bibliographiques actualisés abordant la biologie et les maladies de l'abeille domestique *Apis mellifera*.

✓ Une deuxième partie présente le matériel et les méthodes utilisés dans l'exploration des données expérimentales dans les différents sites d'études.

✓ Une troisième partie pour les résultats et les interprétations.

✓ Une dernière partie pour la conclusion et quelques perspectives.



*SYNTHESE
BIBLIOGRAPHIQUE*



I. Biologie et anatomie d'abeille *Apis mellifera* :

I.1. Position systématique :

L'abeille appartient à l'ordre des hyménoptères, pourvus d'ailes translucides et membraneuses, l'abeille fait partie de la famille des apidés (Roman P. 2009).

Les Apidés comportent 14000 espèces, c'est au sein de la sous famille des Apinés que l'on trouve les abeilles mellifères du genre *Apis* (Figure 01), (Boucher S. 2016). Comprend 4 espèces : 3 localisées en Inde et en Asie du sud-est (*Apis dorsota* *Apis florea* et *Apis cerana*) et une quatrième, *Apismellifara* (Roman P. 2009). Présente à l'origine en Europe et en Afrique, sa position systématique est comme suite :

Embranchement : Arthropode

Sous embranchement : Mandibulates

Classe : Insectes

Sous classe : Ptérygotes

Ordre : Hyménoptères

Sous-ordre : Apocrites

Section : Aculéates (Neopteres)

Famille : Apidés

Genre : *Apis*

Espèce : *mellifera*

Sous-espèce : *intermissa* (Buttel-

Reepen .1906)



Figure 01 : *Apis mellifera* (M'henni .2013).

I.2. Anatomie générale de l'abeille adulte :

I.2.1 Morphologie externe :

L'abeille domestique possède une biologie bien particulière, due à son comportement social et sa coévolution avec les plantes à fleurs. Il existe des différences marquées entre les trois castes d'abeilles : la reine, l'ouvrière et le mâle. L'appareil buccal est adapté à l'ingestion de liquides, tels que le nectar ou le miellat. Les pattes de l'abeille sont dotées d'une « corbeille » à pollen. Les poils répartis sur tout le corps, même sur les yeux, permettent de récolter un maximum de pollen lorsque l'abeille butine une fleur (Adam G. 2010).



Synthèse bibliographique

Du point de vue morphologique, le corps de l'abeille se divise en trois parties : **la tête, le thorax et l'abdomen.**

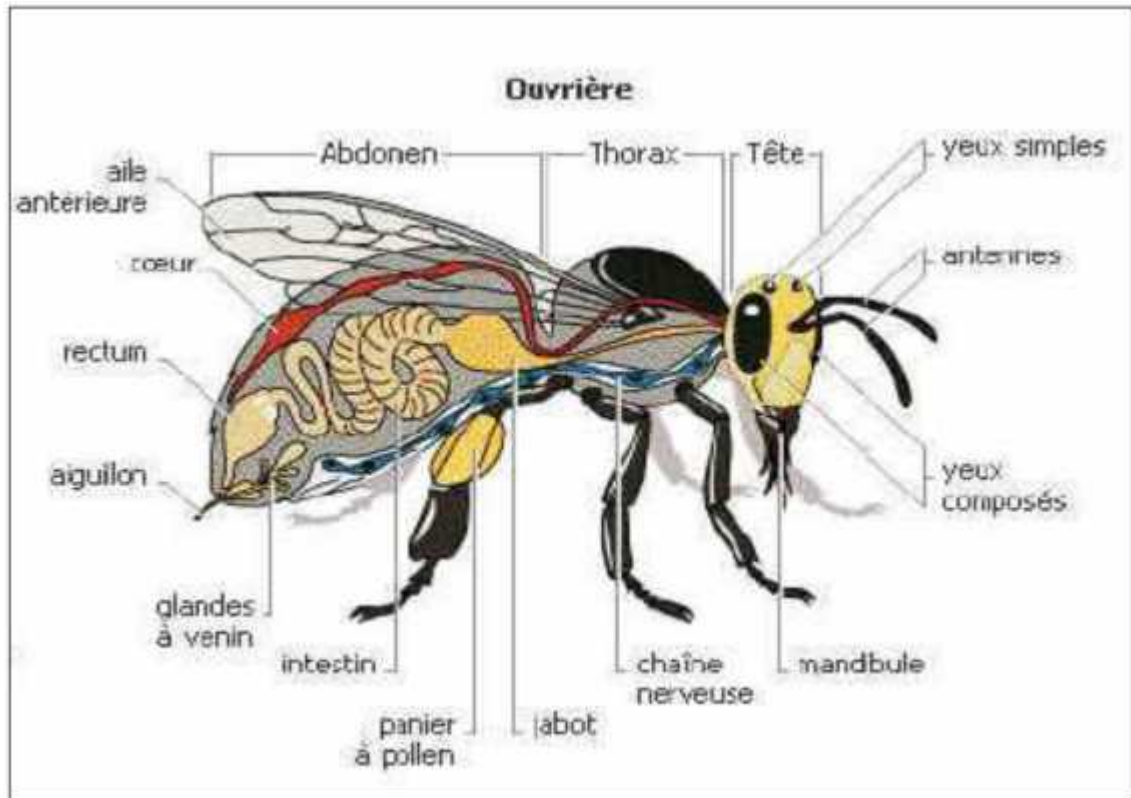


Figure02 : Morphologie de l'abeille (Hannebelle. 2010).

I.2.1.1 LaTête :

C'est une capsule ovoïde (Le conte. 2011) qui présente deux yeux de très grande taille, placés de chaque côté de la tête et trois ocelles. Ce sont trois petits yeux situés au centre de la tête, aussi les antennes qui permettent la communication et les pièces buccales (Gustin.2008, Clément .2010), (Figure. 03).



Figure03 : La tête chez l'ouvrière (Photo personnelle).



Synthèse bibliographique

I.2.1.2 Thorax :

Le thorax est composé de trois segments thoraciques (segments I, II et III) et d'une extension du premier segment abdominal (segment 1). Il porte les éléments locomoteurs : trois paires de pattes articulées et deux paires d'ailes membraneuses. Un dispositif de stabilisation, formé d'une gouttière et de crochets, permet aux deux paires d'ailes de fusionner pour n'en former qu'une seule. Chez l'ouvrière, la troisième paire de pattes comprend sur la face externe une corbeille utilisée pour stocker le pollen, et sur la face interne, un peigne et une brosse à pollen, outils aidant au déchargement de la récolte. Chaque segment porte un orifice respiratoire appelé stigmate. Le thorax est relié à l'abdomen par un deuxième rétrécissement, le pétiole (Alice Malik .2013 ; Biri .2010 ; Le conte. 2004).

. I.2.1.3 L'abdomen :

L'abdomen comprend six segments (segments 2 à 7) composés d'une plaque inférieure, le sternite, et d'une plaque supérieure, le tergite. Ils sont reliés entre eux par la membrane intersegmentaire, une membrane souple qui permet des mouvements d'extension et de repli de l'abdomen. Chaque segment porte une paire de stigmates. Chez l'ouvrière, les tergites du quatrième, cinquième, sixième et septième segment portent les glandes cirières. L'organe de Nasanov, glande productrice de phéromones, se situe sur les sternites 6 et 7 (Alice Malik .2013 ; Biri .2010 ; Le conte. 2004).

I.2.2 Anatomie interne :

I.2.2.1.L'appareil digestif :

Le tube digestif de l'abeille est divisé en trois parties : l'intestin antérieur, l'intestin moyen et l'intestin postérieur le système digestif comprend aussi le système excréteur, représenté chez les insectes par les tubes de Malpighi (Adam.G. 2010). Les éléments présents dans le jabot peuvent être régurgités (trophallaxie, décharge de la récolte d'eau et de nectar). Si le pro ventricule, sorte de clapet, s'ouvre, le contenu du jabot passe dans le ventricule, ou intestin moyen, pour y être digéré, et les nutriments sont assimilés.

I.2.2.2 .L'appareil respiratoire :

Le système respiratoire de l'abeille permet les échanges gazeux nécessaires à son organisme, c'est-à-dire l'absorption d'oxygène et le rejet du dioxyde de carbone.



Synthèse bibliographique

La respiration est assurée, comme chez tous les insectes, par des trachées qui conduisent l'air jusqu'au tissu où il est utilisé. Les trachées sont des tubes ramifiés dans tout le corps de l'abeille. Elles entrent en contact avec tous les organes.

Le débit de l'air dans les trachées est régulé par les mouvements des segments de l'abdomen, qui s'éloignent et se rapprochent et par des dispositifs d'ouverture et de fermeture des stigmates (Adam.G .2010).En fonction de l'activité de l'abeille et donc de ses besoins en oxygène, la respiration peut être passive ou nécessiter l'intervention des sacs trachéens qui se gonflent et se dégonflent sous l'action des contractions de l'abdomen(Inston Marc L. 1993).

I.2.2.3 .Le système circulatoire :

Le système circulatoire n'est pas une structure fermée : les organes baignent dans l'hémolymphe qui transporte les nutriments et les déchets. Celle-ci est reprise par un cœur situé dorsalement, dans l'abdomen, par des valves, les ostioles. Le cœur sert de pompe et propulse le sang dans l'aorte qui l'achemine jusqu'à la tête. Les contractions des muscles attachés aux diaphragmes, dorsal et ventral, permettent la circulation de l'hémolymphe dans la cavité générale. (Inston Marc L. 1993).

I.2.2.4. Le système nerveux :

Le système nerveux de l'abeille est constitué de deux ensembles Complémentaires : Le système nerveux central. Avec le cerveau et la chaîne nerveuse ventrale (les ganglions) et le système nerveux stomatogastrique (Le conte. 2011).

I.2.2.5.Systèmes glandulaires :

Le système glandulaire de l'abeille est complexe et varie en fonction de l'âge et du rôle de l'individu dans la ruche (Prost. 2005).



Synthèse bibliographique

Tableau 01 :Principales glandes chez l'abeille et leurs fonctions (Spürgin. 2010).

Glandes	Localisation	Fonction
Glande salivaire	Une paire au niveau de la tête et une paire dans le thorax	Dissolution des sucres, transformation de la cire, fabrication des cellules pour le couvain
Glandes Mandibulaires	Base des mandibules	Reine : production de phéromones, hormones d'attraction sexuelle Ouvrières : gelée royale, agents anti-agglomérant pour la transformation de la cire et de la propolis, phéromone d'alarme.
Glandes Hypophrygiennes	Dans la tête	Sécrétion gelée royale pour le couvain, stockage des substances en réserve chez les abeilles d'hiver
Glande de Nasanov	Entre la dernière et l'avant-dernière écaille Dorsale	Phéromone de marquage

I.3.Colonies d'abeilles :

La colonie d'abeilles domestiques, qu'elle soit dans une ruche aménagée par l'homme ou dans des rayons entièrement construits par elle, comprend toujours les mêmes éléments, à savoir une reine, des dizaines de milliers d'ouvrières et quelques milliers de mâles, encore appelés « faux bourdons » (**Figure 04**) (Winston. 1993),



Synthèse bibliographique

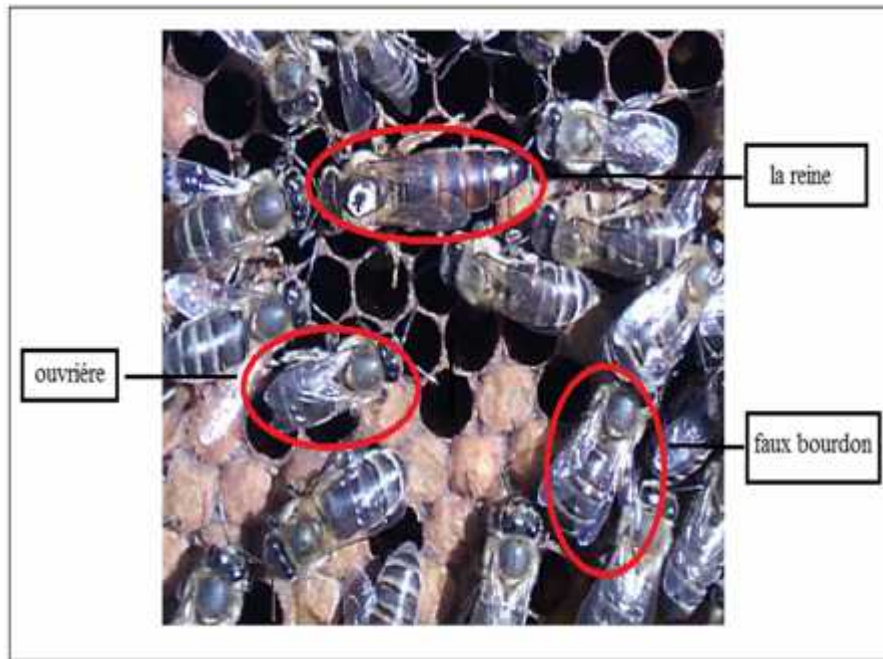


Figure 04 :Les trois castes d'abeille (**Photo personnelle**).

I.3.1.Reine :

La reine mesure en moyenne 16 mm de long et son thorax atteint 4,5 mm de diamètre. Elle pèse entre 178 et 298 mg (**Wendling. 2012**).

Elle Capable de produire des milliers d'œufs par jour, et son comportement calme masque ses puissantes phéromones, ces signaux chimiques captés par les ouvrières et qui contrôlent beaucoup de leurs comportements, et apportent une partie cette glu sociale qui maintient la vie de l'Abeille (**Winston. 1993**).

La reine a une durée de vie très longue par rapport à celle de l'ouvrière, elle est de quatre à cinq ans (**Frères etGuillaume. 2011**).

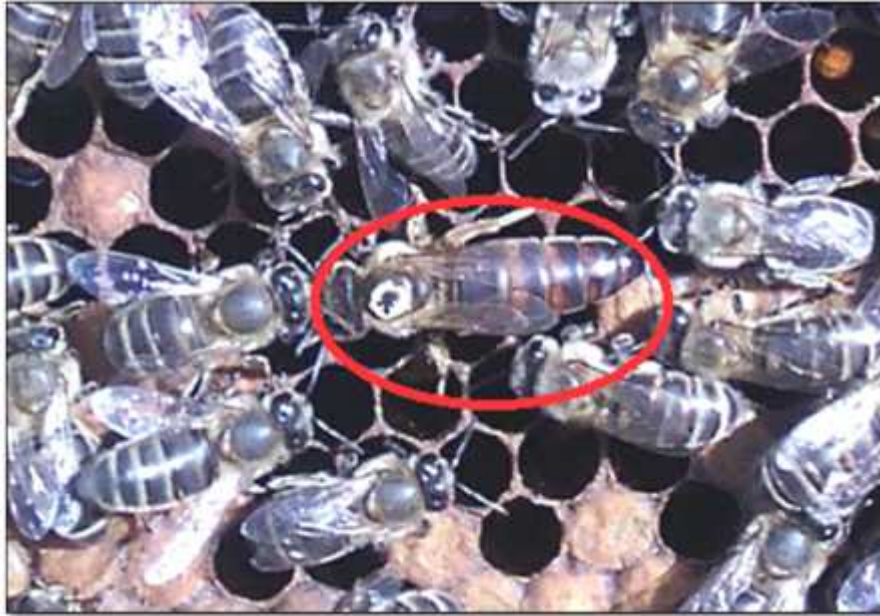


Figure 05 :Reine, marquée en blanc(Photo personnelle).

I.3.2. Les faux bourdons :

Les mâles, encore appelés faux bourdons, sont obtenus à partir d'ovules non fécondés. Ils sont nourris par les ouvrières et ne s'approvisionnent pas directement sur les fleurs. Leur principale fonction est l'accouplement qui a lieu au printemps, après l'essaimage, et parfois en cours d'été en cas de mort d'une reine ou d'épuisement des réserves en spermatozoïdes de celle-ci. Ils semblent également participer à la ventilation de la ruche, indispensable à la concentration du miel, et au réchauffement du couvain. Bien qu'ayant un jabot plus petit que celui des ouvrières, ils pourraient participer activement à la fabrication du miel (Anchling F .2008). Une fois la période de miellée passée, ils n'ont plus d'utilité et sont chassés de la ruche par les ouvrières. Privés de nourriture, ils périssent rapidement. (Alphandery Raoul .2002).

Ils se caractérisent par un corps massif (diamètre thorax de 5,5 mm) et peuvent atteindre 12 à 14 mm de long. Ils pèsent entre 196 et 225 mg (Wendling. 2012).

Les faux-bourdons ont une durée de vie assez courte, plus ou moins 3 mois car ils sont mis à mort à l'approche de l'automne .dans la période qui varie suivant les conditions climatiques et météorologiques (Frères et Guillaume. 2011).

I.3.3. L'abeille ouvrière :

La quasi-totalité des abeilles de la ruche sont donc des ouvrières. En fonction de leur âge, elles seront tour à tour nourrices, bâtisseuses de rayons, ventileuses, et enfin, à partir du 21 jour, butineuses. La succession de ces activités n'est pas aléatoire puisqu'elle



Synthèse bibliographique

correspond à l'activation et à l'inhibition de certaines glandes, donc au développement de certaines aptitudes. Le rythme et la succession de ces activités dépendent des besoins de la colonie. Les âges moyens cités ne sont donc qu'indicatifs. (**Gould James L., Gould Carol Grant 1993**)

Plus petite que la reine, une ouvrière mesure en moyenne 10 à 12 mm de long pour 4 mm de diamètre de thorax. Elle pèse entre 81 et 151 mg (**Wendling.2012**). Sa durée de vie est très variable selon la période de l'année, et forte différente selon que c'est l'hiver ou l'été (**Frères et Guillaume .2011**) environ de 15 à 70 jours pour les abeilles d'été et de 170 à 243 jours pour celles d'hiver (**Fluri. 1994**)(**Figure 06**).



Figure 06 : Grains de pollen dans les pattes de l'abeille (**Photo personnelle**).

I.4.Cycle de développement des abeilles :

Les abeilles sont dites insectes holométaboles ou à métamorphose complète. Elles sont complètement différentes à l'état larvaire et à l'état adulte (**Biri.2010**).Le cycle de développement d'une abeille adulte, quelle que soit sa caste est identique et passe par trois étapes : le stade de l'œuf, le stade larvaire et le stade nymphal (**Figure.07**). Mais La différence entre les castes se fait sur la durée de chaque étape (**Prost. 2005 et Von Frisch. 2011**)



Synthèse bibliographique

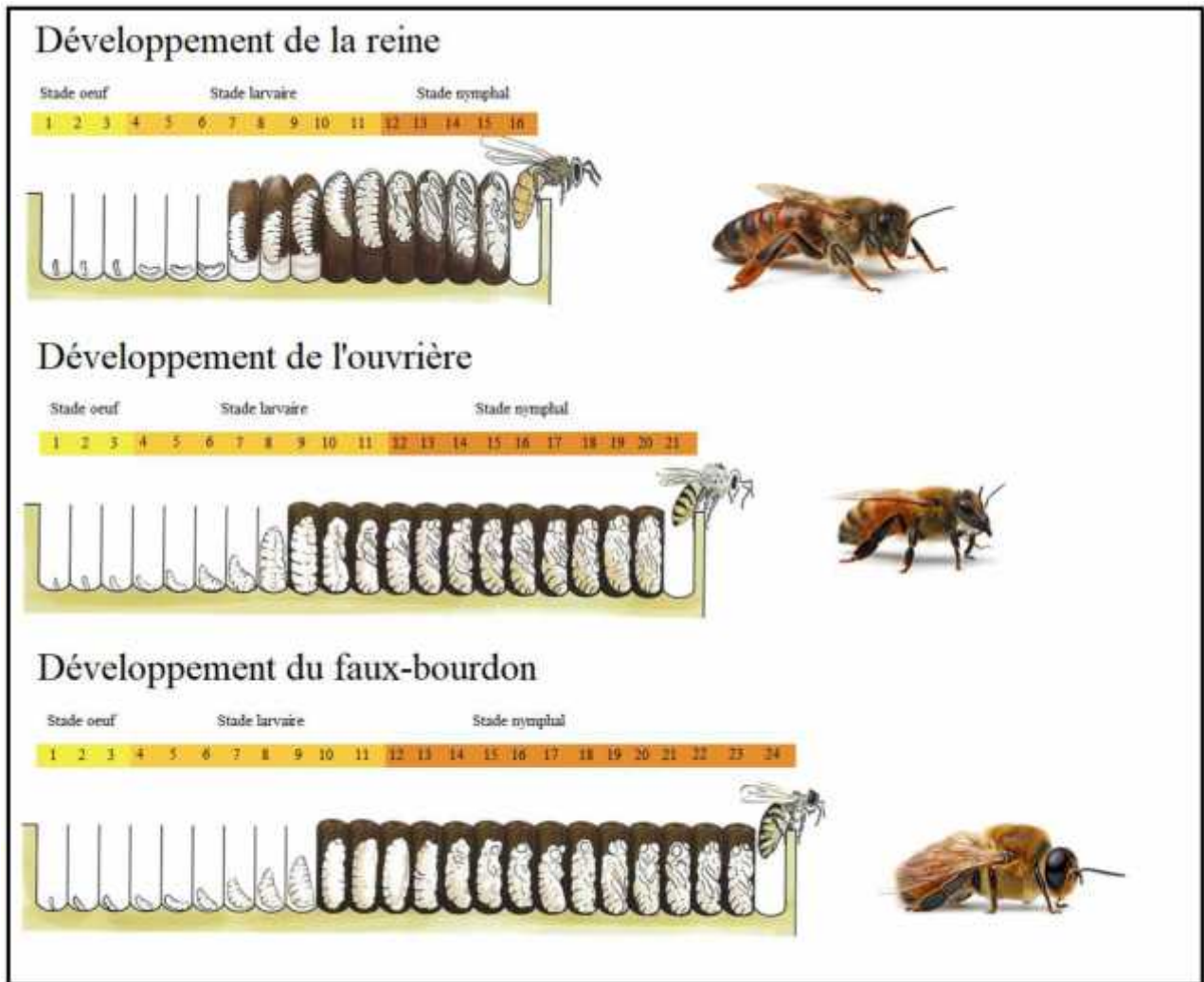


Figure 07 : Développement, depuis la ponte de l'oeuf jusqu'à l'émergence : de la reine, de l'ouvrière et du faux-bourdon d'*Apis mellifera* (Clémence R. 2017).

Ces durées connaissent de grandes variations dépendantes notamment de sous espèces d'abeilles également en fonction de la nutrition du couvain (Winston. 1993). Ainsi, dépendantes de facteur génétique et climatique (Le Conte. 2011).



Figure 08 : Couvain au stade larvaire (Photo personnelle).

II. La santé d'abeille :

II.1. Facteurs influençant sur l'état sanitaire et la mortalité des abeilles :

II.1.1. Le climat :

Le changement climatique semble être une préoccupation majeure pour l'agriculture en général et pour l'apiculture particulièrement. Il a été répertorié comme un contribuant possible à la baisse des pollinisateurs, y compris les abeilles, et une perte de synchronisation entre l'activité pollinisatrice et la floraison (Le Conte et Navajas 2008, Heverand *et al.*, 2009, Lever *et al.*, 2014). Des modifications climatiques peuvent altérer les colonies d'abeilles et avoir des influences directes néfastes sur le couvain (Dustmann et Von Der Ohe. 1988).

II.1.2. L'alimentation :

L'apport alimentaire doit être de haute qualité notamment pour assurer le développement du couvain (Sommerville. 2001). Les monocultures et l'affaiblissement de la biodiversité peut entraîner des carences en acides aminés et avoir un effet négatif sur le développement du couvain et la santé de la colonie.

II.1.3. L'homme et les pratiques apicoles :

La gestion zootechnique et sanitaire des ruchers peut avoir des conséquences sur la santé de l'abeille. La gestion du matériel apicole, les transhumances, le nourrissage, la préparation et la gestion de l'hivernage sont des éléments clés de l'équilibre sanitaire. Les facteurs favorisant le développement des maladies sont tout d'abord les mauvaises pratiques apicoles évoquées au paragraphe précédent : réutilisation de cadres, abandon de



cadres ou de ruches malades. On notera également que l'abus de médicaments, et notamment d'antibiotiques à titre préventif, entraîne un risque de contamination chimique de la ruche et de ses produits, mais aussi un risque d'apparition de résistance des agents pathogènes. (Ernandez Nestor, Coineau Yves 2007).

II.1.4. L'homme et les pratiques agricoles :

En tant qu'insectes pollinisateurs, les abeilles sont indispensables et de ce fait sensibles aux pesticides utilisés sur les cultures ou dans les ruches. La toxicité des pesticides est un sujet réel mais malheureusement très controversé. Plusieurs travaux ont montrés les effets des pesticides sur les organismes non visés tel que les abeilles (Tirado *etal.*, 2013 ; Nabti .2015)

II.2. Les agents biologiques pathogènes :

II.2.1. Les bactéries :

La loque américaine et la loque européenne sont des infections d'origine bactérienne qui affectent exclusivement le couvain (Ellis. 2012). Contrairement à ce que leur nom indique, ces deux maladies de l'abeille sont répandues dans le monde entier. Les jeunes larves sont plus vulnérables, sont suffisantes afin de provoquer une infection mortelle (Genersch. 2010). La loque américaine est généralement plus grave, car présente la capacité de produire des spores (Van Engelsdorp et Meixner. 2010).

II.2.1.1. Traitement des loques :

Dans de nombreux pays, les loques sont traitées par une antibiothérapie. Cependant du fait, notamment, de la sporulation de P. larvae, ce traitement « blanchit » les colonies (Vidal Naquet .2012) et favorise les phénomènes d'antibiorésistance (Alippi et al., 2007). Enfin, les limites maximales de résidus des antibiotiques et le temps d'attente n'ont pas été définis pour le miel ni pour les autres productions de la ruche, ce qui en interdit leur prescription.

II.2.2. La varoïse :

La varoïse est un acarien parasite qui s'attaque aux abeilles adultes ainsi qu'aux larves et aux nymphes. Il s'agrippe au corps de l'abeille et se nourrit à même son hémolymphe (sang). Son mode d'alimentation prive ainsi l'abeille affectée d'une partie de son volume sanguin et de divers nutriments dont elle a besoin pour accomplir ses tâches. Entre autres, la gelée produite par les nourrices affectées par la varoïse est de moins bonne



Synthèse bibliographique

qualité et nuit au bon développement du couvain. Les acariens adultes sont aussi reconnus pour se loger à l'intérieur (Francis *et al.*, 2013).

II.2.2.1. Cycle de développement :

La ponte, la fécondation et le développement des acariens se produisent avant l'apparition de l'abeille adulte (Colin *et al.*, 2001). La durée de développement de l'acarien dans les cellules operculées est de 8 à 13 jours (Bowen-Walker & Gunn, 2001). Le mâle fécondera ses sœurs les femelles filles dès qu'elles atteignent le stade adulte et avant l'éclosion de l'abeille. Lors de l'éclosion, les femelles s'embarquent sur l'abeille et après une période de transport, elles deviennent elles-mêmes des femelles fondatrices ; elles relanceront ainsi le processus de reproduction dans d'autres cellules de couvain (Fernandez & Coineau, 2002). Les colonies les plus fortes pendant l'année seront, en général, les plus infestées en fin de la saison (ALSACE .2013), (Figure 09).



Figure 09 : Les différents stades de développement du Varroa. Destructor (Rosenkrans *et al.*, 2010).

En haut, de gauche à droite : Protonympe, deutonympe mobile, deutonympe immobile.
En bas, de gauche à droite : jeune femelle nouvellement émergée, femelle adulte (le parasite), mâle adulte.



II.2.2.2.Lutte contre Varroa :

La lutte est nécessaire et obligatoire. Elle doit être scientifiquement raisonnée et s'effectuer par des moyens zootechniques, biotechniques et médicamenteux (**Vidal-Naquet.2011**), le traitement le plus simple, le plus efficace et le plus utilisé à l'heure actuelle sont les lanières Apivar® à l'amitraze (**Robert Hummel et Maurice Feltin . 2014**).

II.2.3. Les acariens trachéaux :

Comme leur nom l'indique, ces acariens sont des parasites internes et se logent à l'intérieur des tubes de la trachée des abeilles adultes. Les effets pathogènes dépendent fortement du nombre de parasites dans les trachées et sont attribuables d'une part aux lésions dans les parois des trachées et à la déperdition en hémolymphe, mais sont principalement imputables à l'obstruction des conduits d'air, ce qui nuit fortement aux transferts gazeux dans les trachées et peut compromettre la survie de l'abeille (**Ritter .2008**)

II.2.4.La fausse-teigne :

La grande fausse teigne et la petite fausse teigne sont des papillons de nuit appartenant à la famille des mites. Il pond à l'intérieur des ruches et les larves se développent dans les rayons de cire de la ruche. Les larves sont reconnues pour creuser un réseau de galeries qu'elles tapissent de soie dans tout le rayon, comme les abeilles sont incapables de retirer cette soie, les cellules abimées ne peuvent être réparées et deviennent dès lors impropres autant à la ponte qu'à la mise en réserve du nectar et du miel. De plus, lorsque les larves de fausse-teigne croissent, elles commencent à établir des ponts de soie entre les rayons, ce qui entrave fortement la circulation des abeilles à l'intérieur de la ruche. La fausse-teigne peut être si dévastatrice que des colonies entières peuvent succomber à l'infestation, surtout si la colonie est affaiblie par d'autres raisons (**Olivier Samson-Robert. 2014**).

II.2.4.1.Lutte contre la fausse-teigne :

Pour éviter que la fausse teigne s'installe dans une ruche, une colonie forte et un volume de ruche en adéquation avec la taille de la colonie sont indispensables. Petite colonie : petite ruche. Forte colonie : grande ruche. Sur les ruches contaminées, il faut éliminer les cadres contaminés par le feu et resserrer la colonie sur seulement quelques cadres sains, en utilisant soit des partitions, soit une ruchette (**Robert Hummel et Maurice Feltin. 2014**).



II.2.5. La nosérose :

La nosérose est généralement considérée comme des maladies les plus destructrices des abeilles adultes, affectant les ouvrières, les reines et aussi les mâles. Il s'agit d'une maladie qui affecte le tube digestif provoquant des diarrhées aiguës et qui peut dans certains cas entraîner une forte mortalité des colonies atteintes. Cette maladie est due à des micros sporidies, un groupe de parasites intracellulaires obligatoires apparentés aux champignons (**Adjlane et Haddad. 2016**).

II.2.5.1. Lutte contre nosérose :

Une synergie avec des agents chimiques a été mise en évidence (**Alaux et al. 2009, Vidau et al., 2011**), remèdes commerciaux tels que Hivealive®, Nozevit®. Les meilleurs résultats sont obtenus par des produits contenant un mélange de thymol et de polyphénol. Les traitements se font sur plusieurs saisons et sur plusieurs années, très tôt au printemps et juste avant l'hivernage afin de diminuer le nombre de spores de la maladie (**Robert Hummel et Maurice Feltin .2014**).

II.2.6. Les virus :

L'abeille domestique peut également être l'hôte d'un grand nombre de virus qui s'attaquent à différents stades de développement et castes d'abeilles, compris les œufs, larves, nymphes, ouvrières adultes, faux-bourçons et reines. Des 18 virus répertoriés à ce jour, les plus fréquents sont le virus des ailes déformées, le virus du couvain sacciforme, et le virus de la cellule royale noire (**van Engelsdorp et Meixner .2010**). Les virus de l'abeille persistent le plus souvent sous forme d'infections inapparentes sans signe manifeste de maladie. Sous certaines conditions cependant, particulièrement lorsque les abeilles sont aux prises avec d'autres pathologies ou parasites, l'incidence des virus augmente considérablement jusqu'à affecter la santé et la survie des abeilles (**van Engelsdorp et Meixner .2010, Francis et al., 2013, Di Prisco et al., 2013**).

D'autres nouveaux virus et agents pathogènes exercent également une pression croissante sur les colonies d'abeilles (**Loucif et al., 2013**).





Matériel et Méthode

I. Matériel :

I. 1. Objectif du travail :

L'objectif de notre travail est de connaître et d'évaluer l'état de santé des abeilles d'*Apis mellifère* ainsi que les différentes méthodes de lutte contre les bio agresseurs, dans la région Est de wilaya d'Ain Defla. Après avoir des données de l'enquête (nombre de ruches, taux de mortalité et symptômes des maladies rencontrés chez les colonies d'abeilles existés, production apicoles), en plus d'une étude de l'efficacité des traitements de lutte antiparasitaires a été réalisé.

I. 2. Matériel Biologique :

I.2.a. *Apis mellifera intermissa* :

Apis mellifera intermissa est également appelée *Apis mellifera* ou encore abeille tunisienne ou abeille punique (Biri. 2010), ou abeille tellienne. C'est une grande abeille, très noire se caractérisée par une bonne adaptation pour survivre aux conditions climatiques souvent extrêmes de l'Afrique de Nord. Elle est très agressive, nerveuse, tient mal au cadre, essaime énormément, même jusqu'à l'automne et utilise beaucoup de propolis (Le conte. 2011).

I.2.b. Nombre des abeilles chez les ruches témoins et traités dans le site de Ain lechiakh :

Le nombre total des abeilles **Figure10**. En générale on trouve que il 'existe une petit différence entre le nombre des abeilles témoins et traités, la moyenne de nombre d'abeille comprise entre 10000 a 11500 chez les témoins, et 9000 a 12100 chez les traités.



Matériel et Méthode

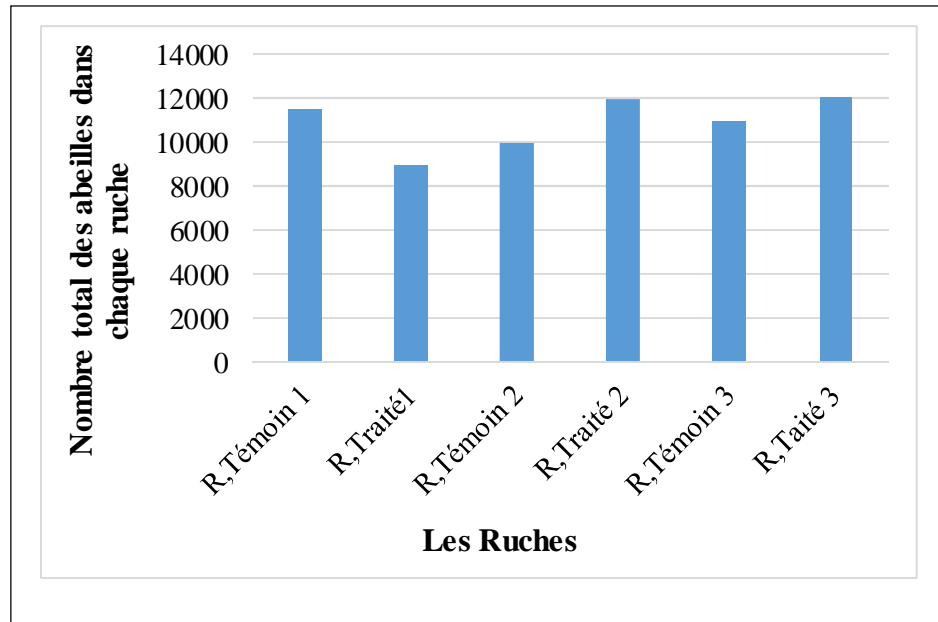


Figure 10 : Nombre totale des abeilles dans chaque ruche d'étude, dans le site Ain Lechiekh

I. 3. Matériel non Biologique :

-) Tenue d'apiculteur
-) Enfumoir
-) Couteau
-) Loupe
-) Appareil photo
-) Bloc note

-) Fiche d'enquête (questionnaire) : (voir l'annexe 01).
-) Les traitements utilisés : Acide Oxalique, Apivar et Menthocaros.



II. Méthodes :

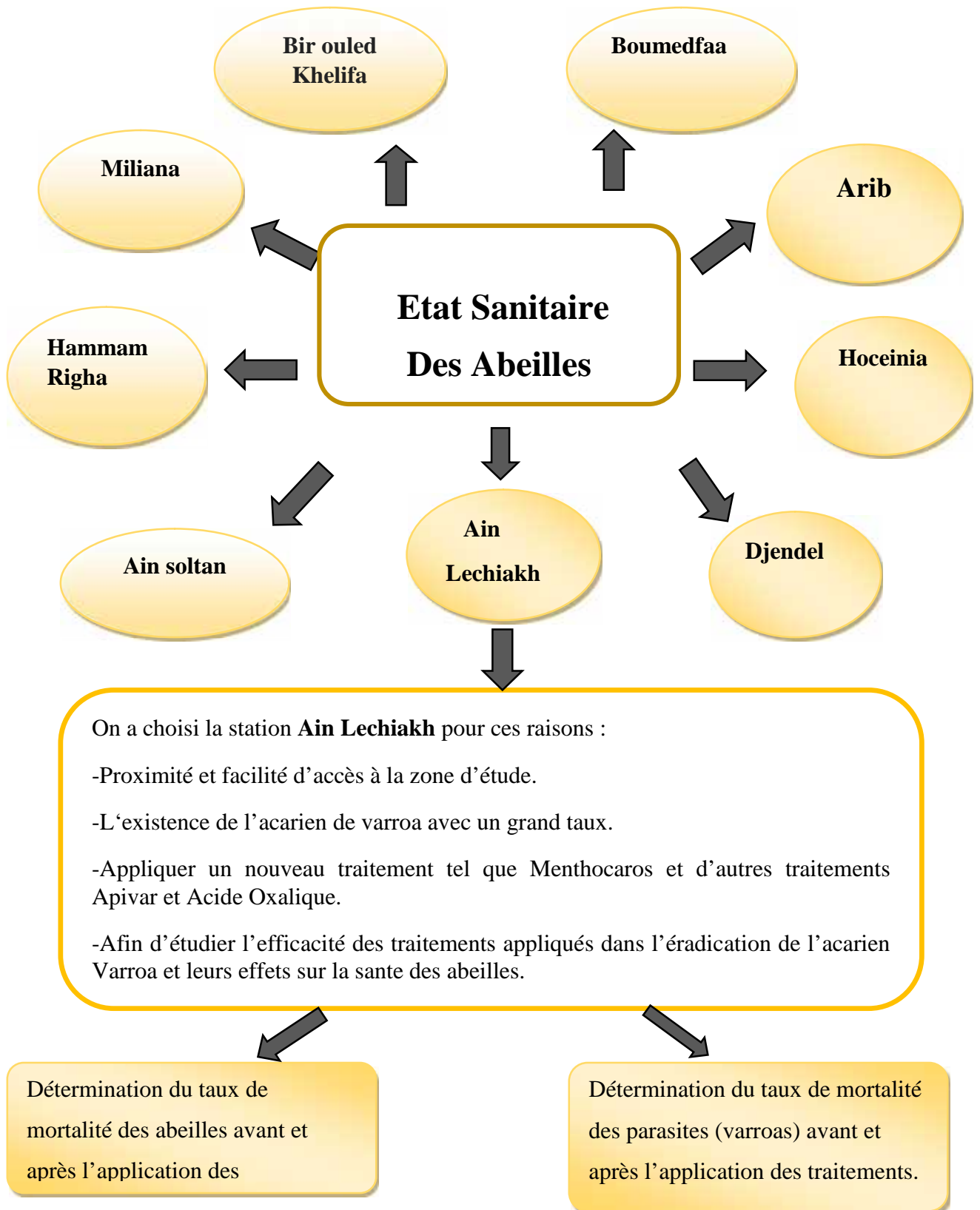


Figure11 : Méthodologie de travail.



Matériel et Méthode

II.1. Présentation de la zone d'étude :

L'enquête a été effectuée dans la région Est de willaya d'Ain Defla, du 14/02/2018 au 06/04/2018. Cette région est caractérisée par la disponibilité de l'eau en particulier et l'existence de diverses plantes surtout les flores mellifères, ainsi d'autres facteurs exemple facteur climatique, rend la région favorable pour l'investissement dans le domaine apicole. Le choix de cette région est motivé par l'importance de l'abeille qui la fournit par les produits de la ruche, le miel en premier degré d'un côté et de l'autre assure la pollinisation des arbres fruitiers notamment les agrumes.

Tableau 02 : Liste des apiculteurs et la date de visite.

Site	Nom et Prénom	Localisation des sites	La date de visite
1	DAHMANI Abed El Kader	Boumedfaa	14.02.2018
2	NAAR Ahmed	Oulade Belkessam, Ain Soltan.	25.02.2018
3	NAAR Ahmed	agricole typique Bouhmedi, Ain lechiakh.	25.02.2018
4	FETATA Miloud	Djendel	01.03.2018
5	REABAHE Mohamed	Site Moussa Abed el Rahman Hammam Righa.	10.03.2018
6	DJENADI El Arbi	Sidi Maamar, Hoceinia.	15.03.2018
7	CHEMBAZI Youcef	Miliana	20.03.2018
8	SARHANE Sabri	Arib	29.03.2018
9	CHAHMA Abed esslem	Bir Ouled Khelifa	06.04.2018



Matériel et Méthode



Figure 12 : Photo de la zone d'étude (Région Est de wilaya d'Ain –Defla), (www. Googleearth.com)



Matériel et Méthode

II.1.1. Présentation de la 1^{ère} Station Boumedfaa :

Boumedfaa est l'une de municipalité de l'Etat algérien, carrefour de route de plusieurs régions tel que Tipaza, Blida, Ain defla, Elle s'étend sur une superficie de 25 km², caractérisé par terre fertile.

Le site est situé loin de 1 km, ouest de la commune de Boumedfaa, a une latitude de 36° 22' 11,14'' Nord et de 2° 27' 11,19'' Est, il comprend 30 ruches modernes constituent des abeilles de type noire, ces ruches sont installées au milieu des vergers du blé (3 ha) et les différents plantes, Il est caractérisé par l'existence d'un lac. (**Figure 13**).



Figure13 : Vue du rucher de la commune Boumedfaa (**Photo personnel**).

II.1.2. Présentation de la 2^{ème} Station Ain soltane :

Ain al-Soltan est l'une des communes d'Ain Defla, Situé dans le sud-ouest d'Alger, à environ 150 km de la route est-ouest. La population d'Ain Al-Soltan est estimée à environ 25 000 habitants répartis dans plusieurs quartiers, est une zone agricole et pastorale. Sa présence entre les plaines et les montagnes a permis de bénéficier d'un climat merveilleux. La municipalité contient plusieurs terrasses, dont : Djebel Anbar avec altitude d'environ 800 mètres, oued Chlef célèbre qui passe d'est en ouest sur long plus de 10 km et Oued Darder. Elle est caractérisée par la production des légumes et des fruits tels que pommes de terre, tomates, laitue, pommes....ect.



Matériel et Méthode

Le site d'étude a une latitude de $36^{\circ} 12'4,65''$ Nord et de $2^{\circ} 15'49,68''$ Est, il comprend 40 ruches modernes constituent des abeilles de type noire, ces ruches sont installées à côté des arbres pine tree, les roses (**Figure 14**).



Figure14 : Vue de la ruche d'Ain Soltan. (Photo personnel).

II.1.3. Présentation de la 3^{ème} Station Ain lechiakh : (Agricole typique Bouhmedi)

Ain Lechiakh est une commune de la wilaya d'Ain Defla. Situé dans le sud-ouest d'Alger, est une zone pastorale, en particulier entourée de petites municipalités caractérisées par l'élevage du bétail, les plaines et les montagnes.

Le site d'étude est situé dans un champ agricole typique Bouhmedi, a une latitude de $36^{\circ} 9'27,75''$ Nord et de $2^{\circ} 24'49,48''$ Est, il comprend 20 ruches qui sont installées à côté des différentes plantes, est un site forestier caractérisé par une richesse des plantes mellifères. (**Figure 15 A, B**).



Matériel et Méthode



Figure 15 : Vue du rucher agricole typique Bouhmedi, commune Ain Lechiakh
(A ; B) (Photo personnel).

II.1.4. Présentation du 4^{ème} site Djendel :

Djendel est une commune de la wilaya d'Aïn Defla en Algérie, situé sud-ouest d'Alger, à 38 km à l'est d'Aïn Defla , est une zone agricole ,caractérisé par leur terre fertile.

Le site est localisé loin de 1 km ouest la commune de Djendel, a une latitude de 36°13'37.24"Nord et de 2°24'19.10"Est, il comprend 30 ruches qui sont installées à coté dans une zone riche en plantes mellifères. (Figure 16).



Figure16 : Vue du rucher de Djendel (photo personnel).



Matériel et Méthode

II.1.5. Présentation de la 5^{ème} Station Hammam Righa : Site Moussa Abed El Rahman

Hammam Righa appartenant à la wilaya d'Ain Defla, à l'est de celui-ci. Hammam Righa est l'un des bains minéraux le plus connu en Algérie. Elle s'étend sur une superficie de 25 km², elle est distinguée par couverture végétale.

Le site d'étude est situé à 4 km est à la commune de Hammam Righa, à une latitude de 36° 22'24,66 " Nord et de 2 ° 26'31,51" Est, il comprend 40 ruches modernes constituent des abeilles de type noire et jaune qui sont installées à côté des arbres d'olive, haricots verts, Figue spinale, est un site forestier caractérisé par une richesse des plantes mellifères (**Figure 17 A, B**).



Figure 17 : Vue du rucher de Moussa Abed El Rahman, la commune Hammam Righa (A ; B) (Photo personnel).

II.1.7. Présentation de la 6^{ème} Station Miliana (Kdiyate Leghrabe) :

La ville de Miliana est située à 100 km à l'ouest d'Alger, elle est caractérisée par Djebel Zekkar, climat rafraîchissant. Elle s'étend sur une superficie de 55 km² avec 721 mètres d'altitude.

Le site d'étude est situé à Kdiyate Leghrabe, à une latitude de 36° 22'24,66 " Nord et de 2 ° 26'31,51" Est, il comprend 20 ruches modernes constituent des abeilles de type noire, est un site forestier caractérisé par une richesse des plantes mellifères ; exemple : bourrache officinale, Moutarde (**Figure 18**).



Figure 18 : Vue du rucher de Miliana (Kdiyate Leghrabe) (photo personnel).

II.1.6. Présentation de la 7^{ème} Station à Hoceinia : (Sidi Maamar)

Hoceinia est une commune du centre de l'Algérie située dans la Wilaya de Ain Defla, est limitée par les communes de : Boumedfaa, Djendel, Ain Soltane, Ain Torki et Ain Beniane. Elle s'étend sur une superficie de 72 km², caractérisée terre fertile et culture de haricots verts, pois cultivé aussi elle présente de plusieurs puits et les source d'eau.

Le site d'étude, a une latitude de 36° 18'94,47 " Nord et de 2 ° 28'13,33" Est, il comprend 07 ruches qui sont installées à coté des vergers du blé (10 ha), d'autres plantations qui ne sont pas loin des ruches telles que : amandier, haricots verts (8 ha), Pois cultivé, Figuiers (2ha) (**Figure 19**).



Figure19 : Vue du rucher de Sidi Maamar, la commune de Hoceinia (photo personnel).

II.1.8. Présentation du 8^{ème} site Arib :

Arib Située à nord de la vallée très fertile du Chélif, entre Aïn Defla avec 13km vers l'Ouest et Miliana, 20 km vers l'Est, il présent le barrage Sidi M' Hamed Bentaiba, caractérisé par la terre fertile. Arib a latitude de $36^{\circ}17'4.24''$ Nord et de $2^{\circ} 4'53.44''$ Est, il comprend 20 ruches modernes constituent des abeilles de type noire (**Figure 20**).



Figure20 : Vue du rucher d'Arib (photo personnel).



Matériel et Méthode

II.1.9. Présentation de la 9^{ème} Station Bir Ould Khelifa :

Bir Ould Khelifa est une commune de la wilaya d'Aïn Defla en Algérie. Le site d'étude, a une latitude de 36° 9'20.52" Nord et de Est, il comprend 08 ruches qui sont installées à coté culture de pommes de terre, Figue spinale. Est un site forestier caractérisé par une richesse des plantes mellifères. (**Figure 21**).



Figure21 : Vue du rucher Bir Ould Khelifa (**photo personnel**).

II.2. Méthodes de lutte contre l'acarien varroa :

Parmi les stations que nous avons visitées dans nos enquêtes sur l'état sanitaire du Cheptel apicole et les maladies existées dans la région de khemis Miliana. On remarque que la maladie la plus réponde est varroa par rapport aux autres maladies, pour ce but on a choisi la station Ain Lechiakh pour appliquer les traitements anti parasitaires (anti varroa) tel que Menthocaros, Acide Oxalique et Apivar.

Parmi les six (06) ruches, on a traité trois (03) ruches et on a laissé trois (03) ruches non traités pour faire la comparaison, afin d'étudier l'efficacité de ces traitements dans l'éradication de parasite varroa et leurs effets sur la santé des abeilles.



Matériel et Méthode

II.2.1. Comptage de Mortalité des abeilles et des parasites (varroa) avant et après traitement :

A-En premier plan on a placé les grilles sur le fond des six ruches, trois (03) ruches témoins et trois (03) ruches traités (**Figure 22, A ; B**).



Figure 22 : La grille placée sur le fond de ruche (A ; B) (photo personnel).

B-Après 24 h on a compté la chute naturelle des abeilles et de l'acarien varroa.

C- En suite nous avons appliqué les différents traitements anti parasitaires sur trois (3) ruche (**Figure 23, A, B, C**).



Figure 23 : Les 3 ruches traitées par différent traitements (A ; B ; C) (photo personnel).



Matériel et Méthode

D- Observation et comptage de la mortalité des parasites varroas et des abeilles a été effectuée avant et après l'application des traitements (Acide Oxalique, Apivar, Menthocaros) pendant une semaine (**Figure 24 A, B**) et (**Figure 25**).



Figure 24 : Comptage de mortalités du varroa (A ; B) (photo personnel).



Figure 25 : Comptage de mortalités des abeilles (photo personnel).



Matériel et Méthode

II.2.2. traitements appliqués :

II.2.2.1. Acide oxalique :

L'acide oxalique (AO) est un acide organique d'origine végétale que l'on retrouve naturellement dans quelques aliments végétaux (betterave), il est utilisé pour lutter contre la varoise (lutte alternative). L'AO est une substance vénéneuse classée comme très toxique. Il se présente sous la forme d'une poudre blanche relativement soluble dans l'eau. Il est composé de silice colloïdale hydratée et de glucose monohydrate. (Fnosad. 2014).

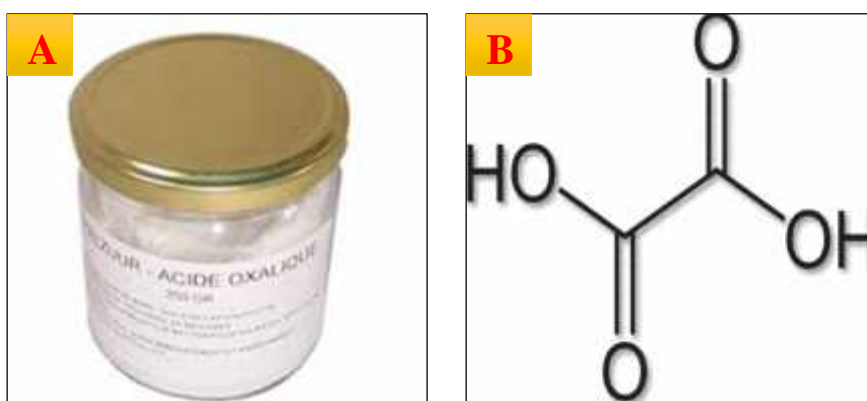


Figure26 : l'Acide oxalique et leur Structure (A, B) (Clémence R ; 2017)

Tableau 03 : Le mode d'application de l'Acide oxalique

Nom commercial	Le Mode d'application
Acide oxalique (AO)	<ol style="list-style-type: none">1-Préparer le sirop 50/50 avec de l'eau chaude et sucre, laisser refroidir. Mettre 1.5 litre de sirop dans la bouteille plastique.2-Préparer dans la mesure, 60 grammes d'AO.3-Verser lentement les 60 grammes d'AO mesurés dans le sirop tiède contenu dans la bouteille plastique, visser le bouchon et agiter modérément.4-Ouvrir la ruche par une journée ensoleillée5-Dégoutter lentement le mélange sirop/AO sur les abeilles et entre 2 cadres occupés par les abeilles. (Figure.27)6.-Referme la ruche.



Matériel et Méthode



Figure27 : Dégoutter lentement le mélange sirop/AO sur les cadres

(Photo personnel).

II.2.2.2.L'Apivar :

L'Apivar est un traitement du varroa chez les abeilles, anti parasite externe, commercialisé sous forme des plaquettes de résine. Il est composé d'Amitraz (0.5g/lanière), il est caractérisé par une durée globale du traitement 6 semaines (Faucon *et al.*, 2007).

Tableau 04 : Mode d'application d'Apivar.

Nom commercial	Le Mode d'application
Apivar	<ol style="list-style-type: none">1-Ouvrir la ruche dans une journée ensoleillée.2-Séparer les 2 lanières a l'aide de couteau, exposition(02) lanières par ruche.3-Mettre les lanières dans les inter-cadres au niveau du couvain, est placées entre les cadres (Figure A, B, C 28)4. refermer la ruche.



Matériel et Méthode



Figure 28 : Le Mode d'application de l'Apivar (A ; B ; C)

(Photo personnel).

II.2.2.3.Menthocaros :

Il est composé de d'herbes naturelles et de dérivés d'huiles végétales qui affectent directement le cycle de vie du parasite, la dispersion du parasite femelle sur les œufs, L'huile volatile participe dans la dispersion de la varroose, est un désinfectant très puissant pour une variété d'insectes et de parasites.

Tableau 05 : Les compositions et le mode d'application de Menthocaros

Nom commercial	Composition (Aromatic Botanical Extrats)	Le Mode d'application
Menthocaros	<ul style="list-style-type: none"> -Thymol 26% -Eucalyptol 22% -Menthol (cristaux 99%) 3,8% -Camphor syntgtie (micro analytical reagent).3, 8% -Antioxydant 3% -Aromatic oils 11% -Dried colander 6% -Garlic extract around 4,5% -Vaslin 20% 	<ul style="list-style-type: none"> -Ouvrir la ruche dans une journée ensoleillée -Utiliser sur une pièce en bois pour appliquer Menthocaros. -Mettre les pièces dans les inter-cadres au niveau du couvain, sont placées entre les cadres (Figure 29, A, B, C) -Refermer la ruche.



Matériel et Méthode



Figure 29 : Le Mode d'application de traitement Menthocaros. (A ; B ; C) (Photo personnel).

III. Analyses statistiques :

Les données sont représentées par la moyenne plus ou moins l'écart type et des taux établies sur un effectif ou un nombre de répétition précisés dans les figures et les tableaux. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide d'Excel et du logiciel MINITAB version 16.01 Fr. Les résultats obtenus par plusieurs analyses statistiques avec différents tests : le test « t » de student, l'analyse de la variance a un et deux critères de classification.

Les paramètres statistiques sont donnés par les relations suivantes :

$$\text{Moyenne} = \frac{\sum x_i n_i}{N}$$

$$\text{Moyenne (\%)} = \frac{\sum x_i n_i}{N} * 100$$

$$\text{Ecart type} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 n_i}{N} - \left(\frac{\sum x_i n_i}{N}\right)^2}$$

✓ n_i : désigne la fréquence.

✓ x_i : la valeur individuelle.

✓ N : effectif.



Matériel et Méthode

La valeur de t nous donne le degré de signification P, la différence entre deux moyennes est :

-) NS : Non Significatif
-) significatif (p 0,05) ; *
-) Très significatif (p 0,01) ; **
-) Hautement significatif (p 0,001) ; ***
-) P : Niveau de signification.

Mortalité observée (M.O) : Le pourcentage de la mortalité observée chez les ouvrières traitées par les traitements ainsi que chez les témoins est

$$\text{Mortalité observée} = \frac{\text{Nombre d'ouvrières morts après traitement}}{\text{Nombre total d'ouvrières traités}} * 100$$

Mortalité corrigée (M.C) : Le pourcentage de la mortalité corrigée est déterminé par la formule ([Abbott W.S. 1925](#)) qui permet d'éliminer la mortalité naturelle.

$$\text{Mortalité corrigée} = \frac{\text{Nombre observés chez les traite} - \text{Mortalité observée chez les témoins}}{100 - \text{Mortalité observée chez les témoins}} * 100$$

Efficacité des traitements : a été calculé par la formule suivante . ([Adjlane, N et al ., 2015](#)) par exemple L'Acide oxalique.

$$\text{Efficacité de l'Acide axalique} = \frac{\text{Le nombre de varroas mort pendant le traitement Avec de l'Acide oxalique}}{\text{Le nombre de varroas mort pendant le traitement D'Acide oxalique et Apivar}} * 100$$



*Résultats et
Interprétation*



Résultats et Interprétations

I. Information Professionnelle des apiculteurs et l'état de la production :

I.1. l'ancienneté des apiculteurs :

La **Figure.30** montre une longue ancienneté des apiculteurs d'une durée de 30 ans au niveau du site de Boumedfaa, et une courte ancienneté de 03 ans dans le site de Djendel qui présente une moyenne totale environ 13 ans. (**Voir annexe 02**).

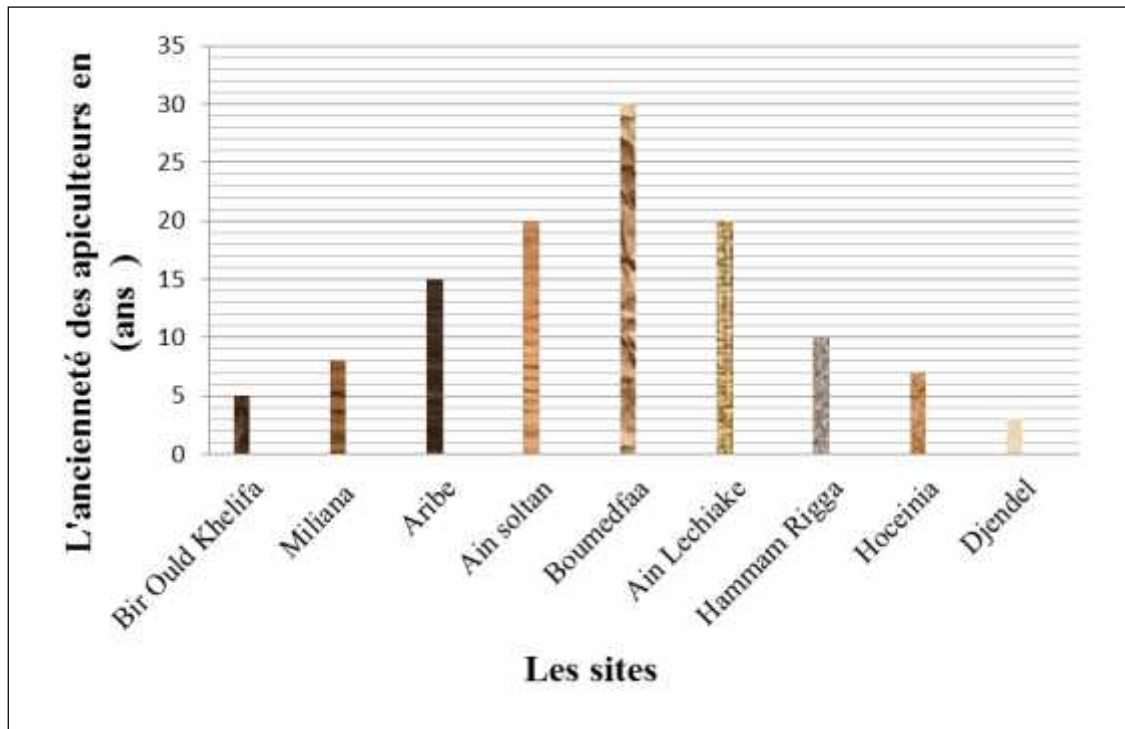


Figure 30 : l'ancienneté des apiculteurs dans les différents sites d'études.

I.2. Nombre des ruches pour chaque apiculteur :

En générale, nous avons trouvé que le nombre des ruches d'études est situé entre de 7 à 40 ruche avec une totalité de 215 ruches, avec une valeur maximal de 40 ruche au niveau de site Ain Soltan et Hammam Rigga, et valeur minimal 7 ruches au niveau Hocesinia. (**Figure. 31**), (**Voir annexe 02**).



Résultats et Interprétations

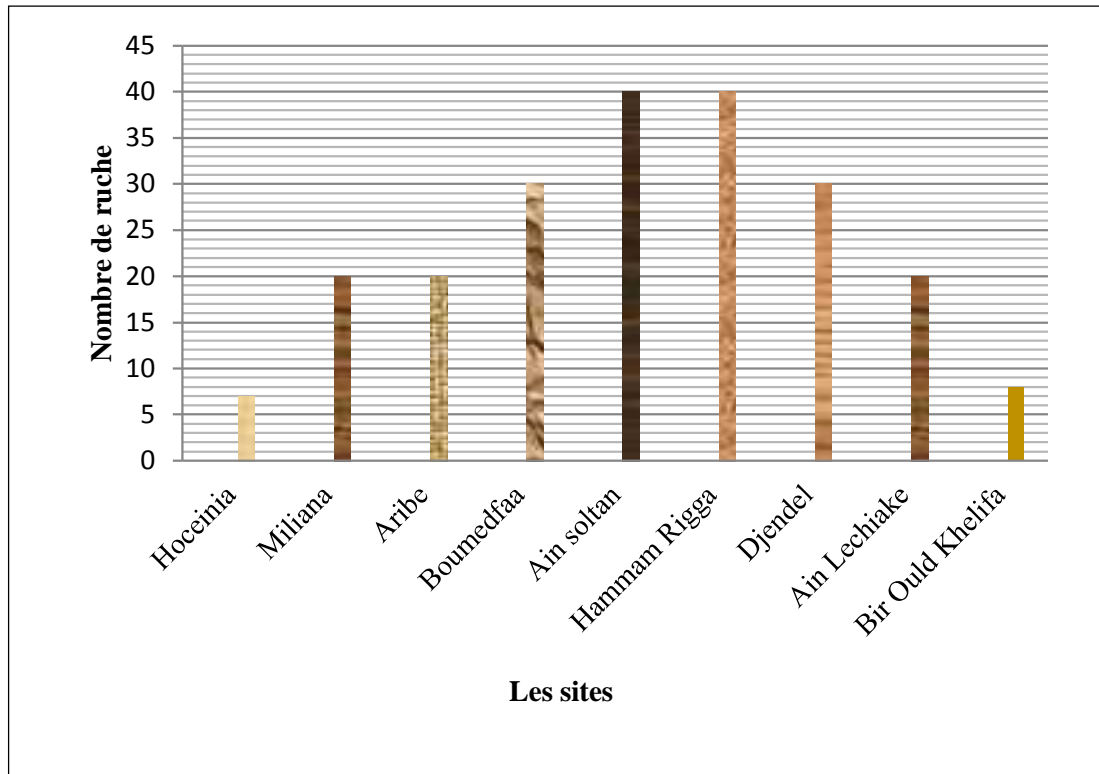


Figure 31 : Le nombre de ruches pour chaque apiculteur.

I.3.Taux des produits de la ruche :

Concernant la répartition des produits de la ruche d'abeille *Apis mellifera intermissa*, on observe que la production de pollen atteint 33% de même pour le propolis avec un taux de 22% (**Figure. 32**), (**Voir annexe 02**).

Selon notre enquête, on a trouvé que le taux de la production du miel pour chaque ruche est dans l'intervalle de 4 kg à 15 kg pour une seule ruche. La moyenne de cette production est de 08 kg par ruche dans les différentes stations d'études. On a constaté qu'il y a une différence de la qualité du miel selon les plantes mellifères de la région, et les changements climatique. D'après l'enquête on a noté qu'il y a une production importante au niveau du site de Boumedfaa 15 Kg par apport à Aribe qui présente un taux minimum de 4 Kg (**Figure. 33**). (**Voir annexe 02**).



Résultats et Interprétations

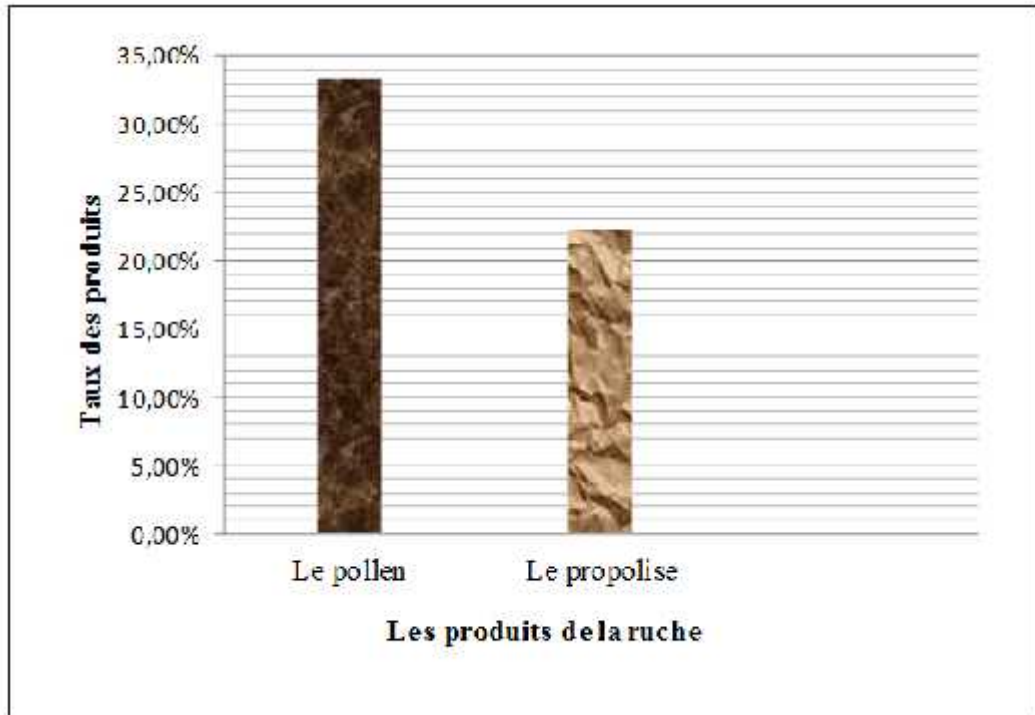


Figure 32 : Taux des produits de la ruche dans les différents sites d'études de la région d'Est de la wilaya Ain defla.

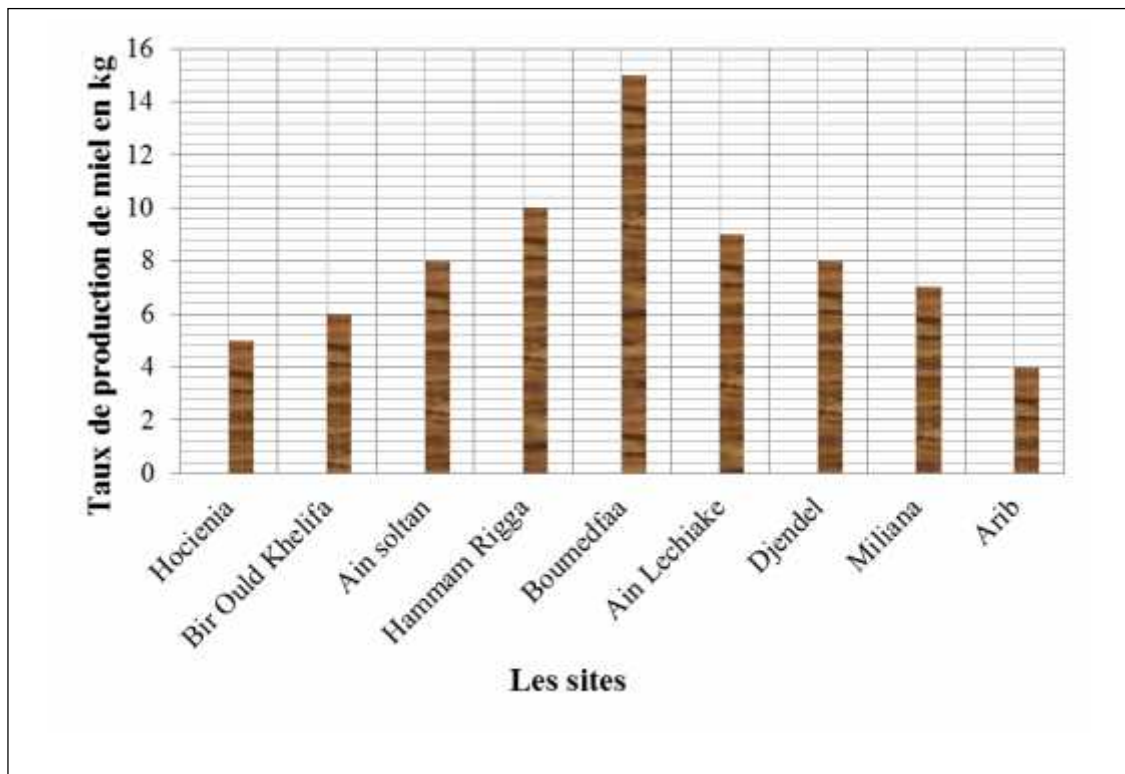


Figure 33 : Taux de production de miel pour chaque ruche dans les différents sites d'études.



Résultats et Interprétations

II. Enquête sur état sanitaire des abeilles dans les régions d'études :

II.1. Le taux de mortalité naturelle des abeilles annuelle :

Selon notre enquête, on a trouvé que le taux de mortalité naturelle des abeilles annuelle est dans l'intervalle de 15% à 40% (**Figure.34**), avec une moyenne environ 23.88 % dans les 9 sites d'études. Les résultats révèlent une mortalité d'abeille importante dans deux sites d'études Djendel et Bir Ould Khelifa avec un taux de 40% comparativement aux autres sites d'études Boumedfaa, Ain Soltan, qui présente une valeur de 15% et Aribé 5 % **(Voir annexe 02)**.

Il est fréquent que les taux de pertes annuelles dépassent les 30% .Ces taux sont en accord le taux avec de pertes hivernales qui est supérieures 20 %, considérés comme normal par les apiculteurs, évalué à 10 % **(Gester F . 2012)**.

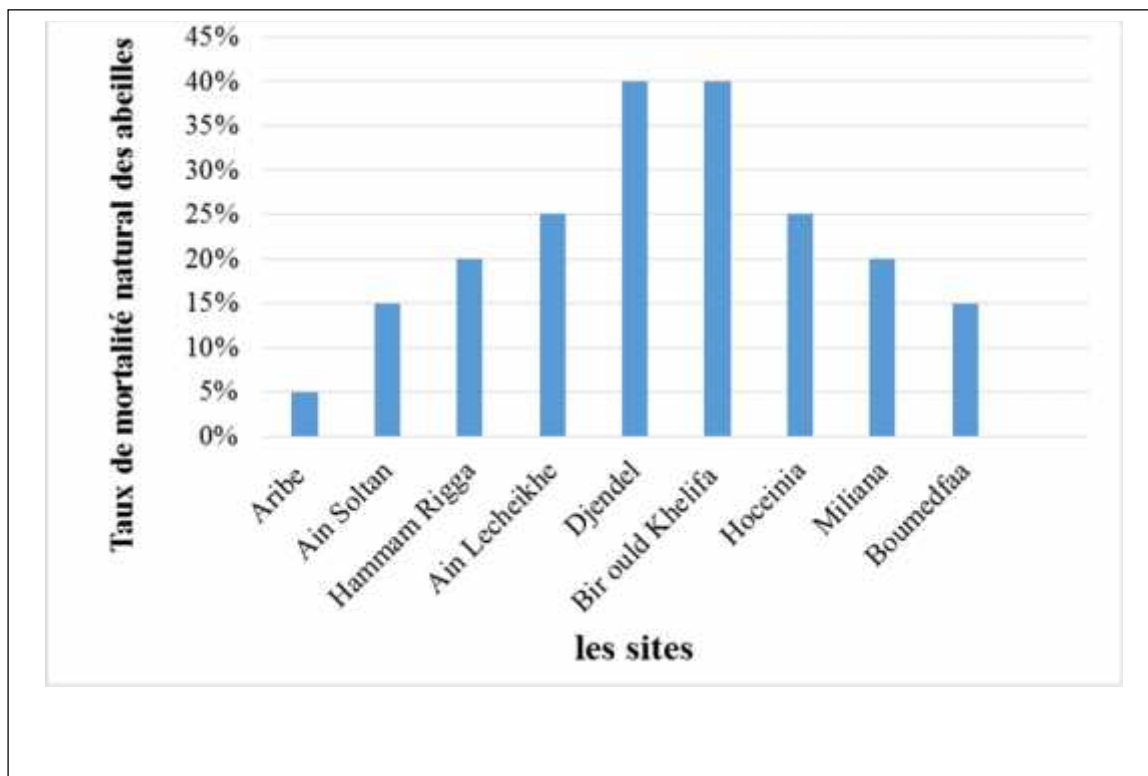


Figure 34 : Taux de mortalité naturelle des abeilles annuelle dans les différents sites d'études.



Résultats et Interprétations

II.2. Les maladies des abeilles dans les régions d'études :

D'après les données obtenues (**tableau 06**), certaines maladies sont toujours rares (les loques, fausse teigne), d'autres toujours fréquentes tel que l'acarien varroa. Parmi les ruches visitées, on a estimé que plus de 64% de ces ruches sont attaquées par l'acarien varroa destructor. D'autres maladies infectieuses et contagieuses (bactérioses) tel que la Loque européenne et américaine sont avérées très préjudiciables pour l'apiculture ; Il existe mais avec un pourcentage bas 18 % dans les ruches visitées. Aussi bien, la fausse teigne qui représente un taux de 9 %.

Le varroa est un sujet de préoccupation majeur dans la filière apicole à l'échelle mondiale et est considéré comme une maladie parasitaire grave (**Mathide Roger.2012**).

Tableau 06 : Etat de santé des abeilles dans les différents sites d'étude.

Sites	Nombre de ruches	Etat sanitaire
Boumedfaa	30	Varroa, les loques.
Ain Sultane	40	Varroa
Ain Lechiakh	20	Varroa, les loques.
Djendel	30	Varroa.
Hammam Rigga	40	Varroa.
Hoceinia	07	Fausse teigne.
Miliana	20	Varroa.
Aribe	20	Varroa.
Bir Ould Khelifa	08	Aucune pathologie.



Résultats et Interprétations

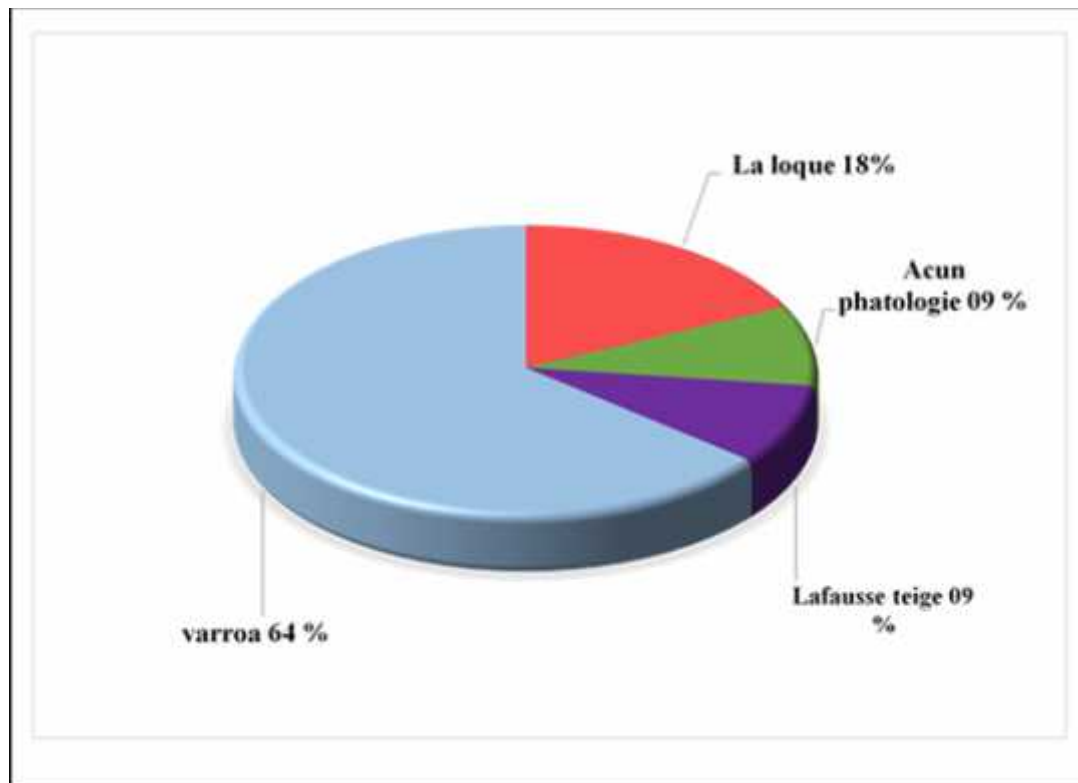


Figure 35 : Taux des bios agresseurs estimés dans les différents sites d'études.

II.2.1. La Loque européenne et américaine :

Les loques sont causées par des bactéries présentes dans les colonies du monde entier. Elles affectent le couvain et tuent les larves ou les nymphes. (Forsgren .2009).

Selon notre étude (**tableau07**), on a trouvé cette maladie au niveau de deux sites, (Boumedfaa, Ain Lechiakh). Les apiculteurs que nous avons visités sont déclarés que c'est une maladie du couvain, alors que les apiculteurs ont déclarés que les symptômes typique en ce qui concerne la loque, Ils ont comme suit, donc une colonie faible, l'activité de la ruche est ralentie. On peut trouver des abeilles mortes sur le plancher de la ruche. Aussi bien le couvain est en mosaïque et percées de trous plus ou moins grands. Aussi l'odeur (malodorante) à l'ouverture de la ruche est caractéristique.

Tous les apiculteurs qui ont cette maladie (la loque européenne et américaine) dans son propre ruche, ils ont dit-il Nécessaire d'isoler les ruches et brûler pour prévenir la propagation de la maladie à d'autres ruches saines, mais avant le brûler il faut transférées les abeilles dans une autre ruche sain.



Résultats et Interprétations

Tableau 07 : Affaiblissement de colonie par la loque et leur traitement.

Les sites attaqués par les loques	Boumedfaa	Ain Lechiakh
Le nombre des ruches	30	20
Les symptômes typiques	Affaiblissement de colonie, couvain mosaïque et visqueuse. trous plus ou moins grands.	Affaiblissement de colonie, couvain mosaïque et visqueuse, malodorant. La morte des abeilles
Traitement (Traitement physique)	Isolement des ruches et incinération (Figure.36)	Isolement des ruches et incinération



Figure 36 : Brulage des ruches attaquées par la Loque

II.2.2.La fausse teigne :

La fausse teigne se reconnaît par la présence de gros vers blancs dans les rayons et de toiles entre les rayons. Les vers de la fausse teigne ressemblent beaucoup aux vers de la viande. En réalité, la fausse teigne n'est pas une maladie, ce n'est même pas un ennemi des abeilles, ce qui l'intéresse c'est la cire. On trouve de la fausse teigne dans toutes les colonies, même les meilleures. Mais les abeilles des colonies fortes ne permettent pas à la Fausse teigne de s'y développer. (**Robert Hummel et Maurice Feltin .2014**).



Résultats et Interprétations

II.2.2.1. Les symptômes qui montrent la présence de la fausse teigne :

D'après notre étude, on a trouvé cette maladie dans un seul site (Hoceinia), alors que l'apiculteur est déclaré que les symptômes typique en ce qui concerne la petite fausse teigne (**Figure 37**), Ils sont comme suit, La fausse teigne s'attaque aux colonies affaiblies, et contribue grandement à leur perte et entraîne les dégâts à l'intérieur de la colonie, trous. (**Voir annexe 03**).

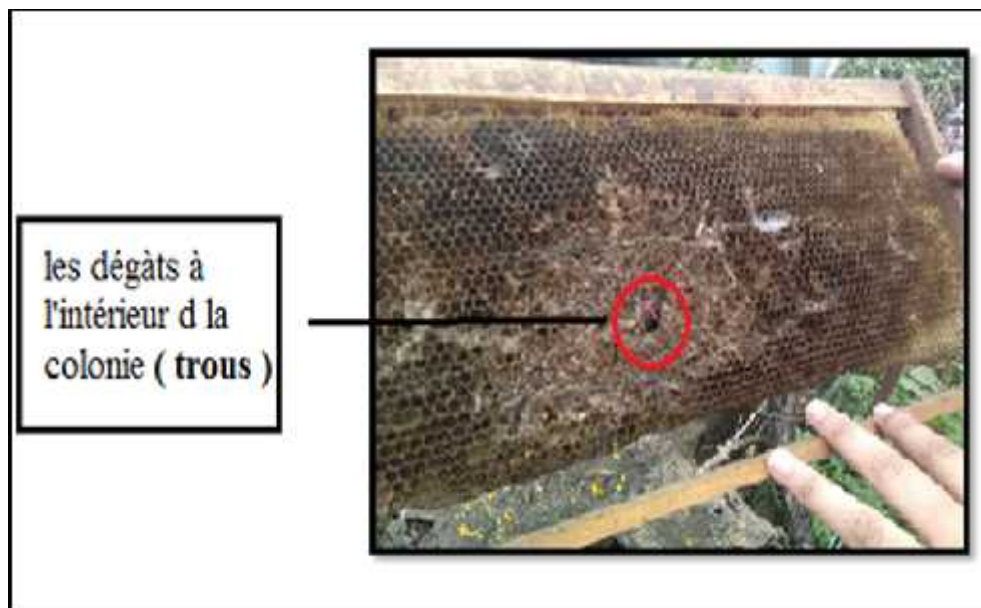


Figure 37 : Ruche attaquée par la fausse teigne (**Photo personnel**).

II.2.2.2. Prévention contre la fausse teigne :

L'apiculteur qui a cette maladie dans son propre ruche déclare que, Il n'y a pas de médicament spécial contre la fausse teigne, il faut nous jetons les cadres contaminé, mais il y a des moyens de l'éviter et de le protéger les ruches. Si vous devez protéger les ruches contre la fausse teigne il faut qu'il soit exposé aux courants d'air et à la lumière, et aussi, la protection contre la pluie, placez les ruches au-dessus du sol (**Figure38**), (**Voir annexe 03**).



Résultats et Interprétations



Figure38 : la protection contre la pluie (**Photo personnel**).

II.2.2.3.L'acarien varroa destructor :

La varroise est une maladie parasitaire dont l'agent responsable est un acarien, *Varroa destructor*. Elle touche à la fois le couvain d'ouvrières et de faux-bourçons et les ouvrières adultes. Elle mesure en moyenne 1,17mm de long pour 1,71mm de large .Elle est brun rougeâtre, plus ou moins foncée en fonction de son âge, et sa face dorsale est légèrement tombée. La face ventrale porte quatre paires de larges pattes, qui peuvent être assimilés à une tête mais ne contiennent pas le cerveau. (**Mackowlak . 2009**).



Figure 39 : représente l'acarien de Varroa (**Photo personnel**).



Résultats et Interprétations

II.2.2.3.1. Les symptômes qui montrent la présence de varroa :

L'acarien de varroa touchant les différents stades de développement des abeilles d'*Apis mellifera intermissa*. Selon notre étude on a observé que ce parasite existe de façon alarmante sur l'abeille adulte avec un pourcentage de 58% pour la totalité des sites d'études, suivi par le symptôme de ailes déformées avec un pourcentage moyen de 28% .ainsi que , le symptôme d'affaiblissement des abeilles avec un pourcentage 14%, (Figure.40).(voir annexe 03).

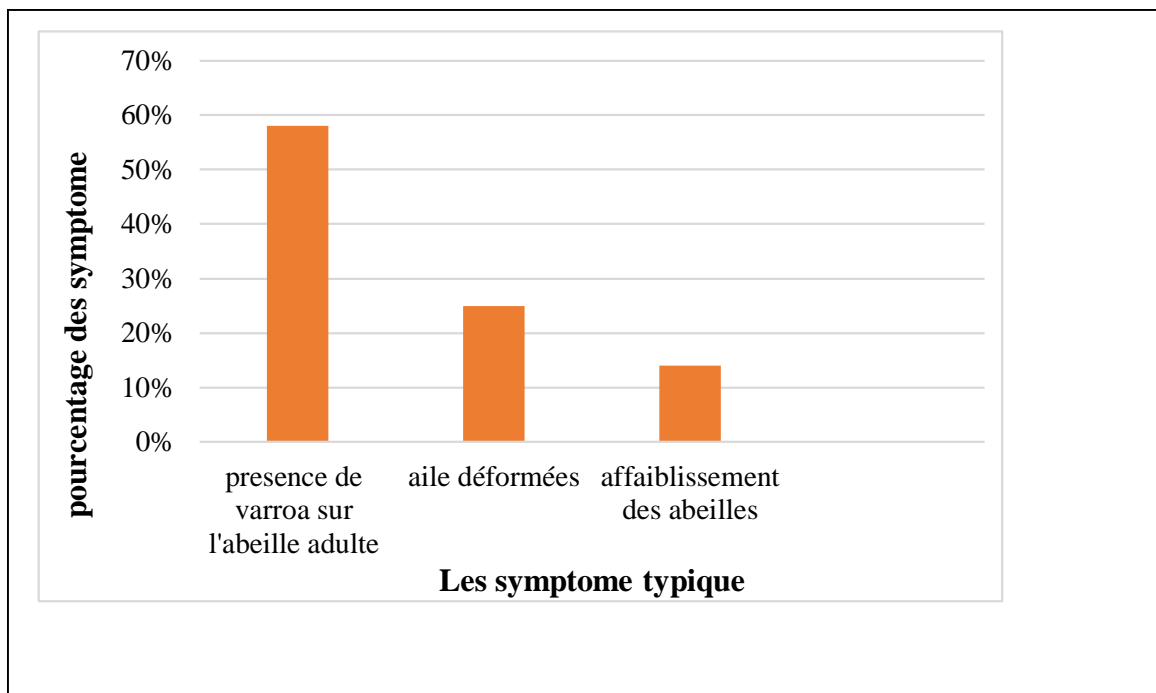


Figure 40 : Les symptômes typiques ou Varroa dans les sites attaqué par acarien.

II.2.2.3.2. Taux d'infestation du Varroa :

Selon les données de l'enquête mentionnée dans le **tableau 08**. On a trouvé que le taux d'infestation du Varroa dans l'intervalle de 7.5% à 75% pour les différents sites, à l'exception absente dans deux site (site de Hoceinia et Bir Ould Khelifa), le site qui atteint le nombre maximal des ruche attaque par Varroa est Ain Lechiakh avec un pourcentage de 75% .



Résultats et Interprétations

Tableau 08 : Taux d'infestation du Varroa dans les sites

Sites	Taux d'infestation du Varroa
Boumedfaa	13.33%
Ain Soltane	7.5%
Ain Lechiakh	75%
Djendel	16.66%
Hammam Rigga	20%
Hoceinia	00%
Miliana	35%
Aribe	30%
Bir Ould Khelifa	00%

J) Etude comparative du entre les 09 sites d'étude du taux d'infestation du Varroa

Les analyses statistique par l'ANOVA révèle No significatif de la présence du varroa dans les 9 sites d'études, ceci est expliqué par la présence de ce parasite de façon alarmante au niveau des sites d'études, une valeur de $p=0.053$ a été signalé par l'analyse de variances à un facteur de classification. (**Tableau 09**).

Tableau 09 : Analyse de la variance à un critère de classification.

Source de variation	DDL	SCE	CM	Fobs	P
Factorielle	1	1289	1289	4.42	0.053 NS
Résiduelle	15	4370	291		
Total	16	5659			



Résultats et Interprétations

II.2.2.3.3.Méthode de lutte contre l'acarien varroa au niveau des sites d'étude :

En ce que concerne l'utilisation des traitements pour la lutte contre le varroa, La (Figure 41) montre que 75% des apiculteurs utilisent la méthode des traitements chimique contre varroa ,tel que Bayvarole utilise au niveau des sites :Boumedfaa, Djendel ,Miliana et d' autre produits chimiques Acide Oxalique et Apivar dans deux sites Ain Soltan et Ain Lechiakh, contrairement aux traitements a bases d'huile qui représente un taux de 25% ,notamment le nouveau traitement a qui applique au niveau de deux sites Ain Soltan et Ain lechiakh (Tableau 10).

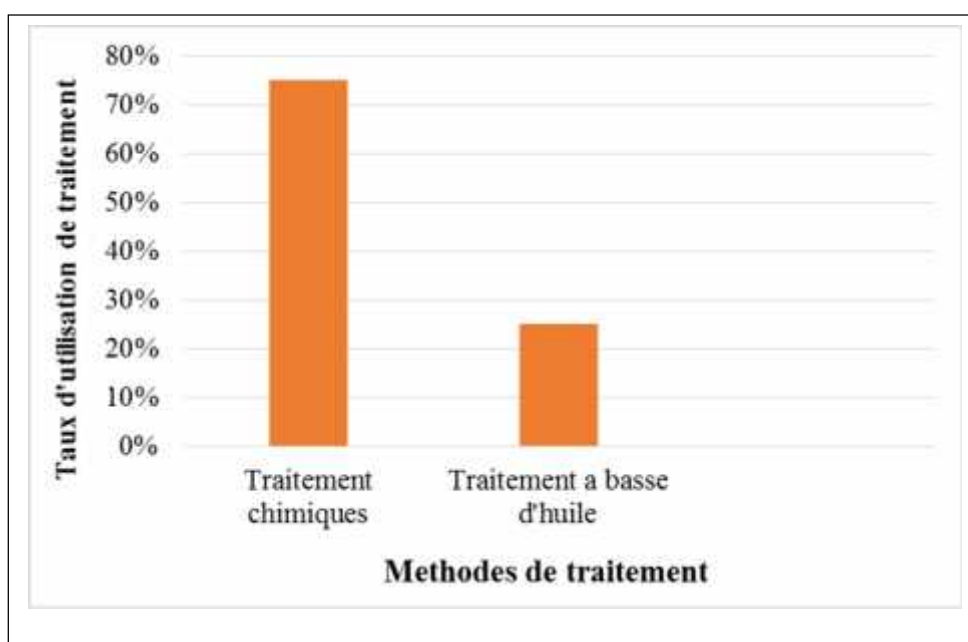


Figure 41 : Taux d'utilisation du traitement contre le varroa dans les sites d'étude.



Résultats et Interprétations

Tableau 10 : Traitements contre l'acarien au niveau des sites d'études.

Sites	Traitements
Boumedfaa	Bayvarole, Huile d'Amitraz.
Ain Soltane	Acide Oxalique, Apivar. Menthocaros.
Ain Lechiakh	Acide Oxalique, Apivar. Menthocaros.
Djendel	Acide Formique, Bayvarole.
Hammam Rigga	Amitraz.
Hoceinia	Aucun traitement.
Miliana	Bayvarole.
Aribe	Aucun traitement.
Bir Ould Khelifa	Aucun traitement.

III.L'effet de traitement sur la sante des abeilles et son efficacité dans l'éradication de parasite :

III.1.Mortalités d'Apis mellifère avant et après l'exposition des traitements dans la zone d'Ain Lechiakh :

III.1.1. Mortalités de l'abeille enregistrée avant le traitement :

La mortalité est définie comme étant la fréquence des décès. Elle correspond au nombre de morts dans une population pendant une période donnée. On l'exprime souvent par le taux de mortalité, correspondant au rapport entre le nombre de morts survenu pendant une période donnée et le nombre de sujets de la population.



Résultats et Interprétations

Selon les données dans la **Figure. 42** qui montre que la moyenne de la mortalité des séries d'abeilles traités est 07 mais avant l'application des traitements alors que la moyenne des séries témoins présente une valeur de 5.33 avant 24 h d'exposition. Pour cela le choix des ruches traitées à ce niveau car le taux de la mortalité des ruches considérées exposées est plus important que les témoins qui présente un taux de mortalités faible.

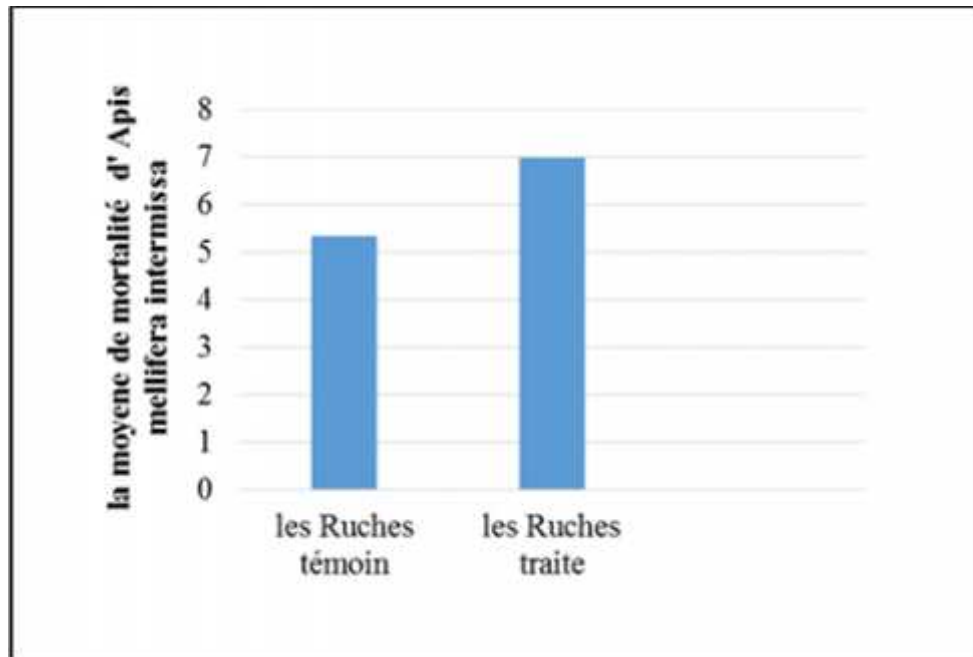


Figure 42 : la moyenne de Mortalité chez les ouvrières d'*A. Mellifera intermissa* dans les ruches avant l'application des traitements.

III.1.2. Mortalités des abeilles enregistrées après l'application des traitements :

Après l'exposition des traitements (**Figure 43**), Il a été enregistré une valeur maximale de 9.57 ± 2.50 ($m \pm SEM$) dans la ruche traitée par Apivar comparativement aux témoins qui présentent une valeur de 5 ± 2 . La comparaison des moyennes par le test t de student a révélé une différence significative dans la ruche 1 ($p < 0.05$) avec une valeur 0.012, aucun différent significative n'a été enregistré pour la ruche (2) traitée par le Menthocaros, et très significative dans la ruche 3 ($p < 0.01$) traitée par l'Apivar. (**Tableau11**).



Résultats et Interprétations

Tableau11 : Étude comparative de mortalités d'*Apis mellifera intermissa* part le test de student entre les ruches traitées et non traitées durant une semaine (01.04.2018 jusqu'à 08.04.2018). (n=6, Nr= 42, m \pm SEM).

Avril	Ruche traité m \pm SME	ruche témoin m \pm SME	P
Ruche 1 (acide oxalique)	7 \pm 1.41	4.71 \pm 1.49	0.012 *
Ruche 2 (Menthocaros)	4.28 \pm 1.38	3.71 \pm 1.11	0.410 NS
Ruche 3 (Apivar)	9.57 \pm 2.50	5 \pm 2	0.002 **

NS : Non Significatif ; * : significatif (p 0,05) ; ** : très significatif (p 0,01) ; *** : hautement significatif (p 0,001) ; P : Niveau de signification.

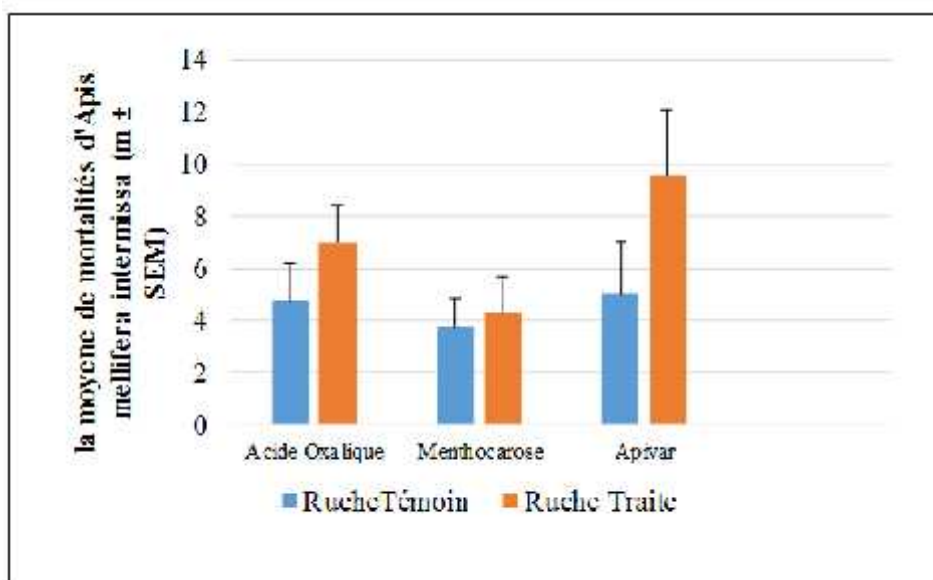


Figure 43 : Effet comparative des traitements (Acide Oxalique, Menthocarose, Apivar). Sur le taux de mortalités chez les abeilles durant une semaine (01.04.2018 jusqu'à 08.04.2018), (m \pm SEM).

III.1.3.Mortalité observée chez les abeilles après l'application des traitements :

) Etude comparative entre la Mortalités observée des abeilles; traitements par ANOVA

La mortalité observé des abeilles par les trois traitement a été calculé par la formule d'abott (1925) .



Résultats et Interprétations

Une différence hautement significative a été enregistré ($p=0.000$), entre les séries d'abeille témoins et traite par l'analyse de variances à un facteur (traitement) de classification (**tableau 12**)

Tableau12 : Analyse de la variance à un critère de classification.

Source de variation	DDL	SCE	CM	Fobs	P
Factorielle	1	44.240	44.240	344.76	0.000***
Résiduelle	82	10.522	0.128		
Total	83	54.762			

J) Etude comparative de la Mortalités observée des abeilles ;traitement et temps par ANOVA

Une différence hautement significative a été signalé de la mortalité observée chez les témoins et traité du ($p=0.000$), aussi que le facteur temps qui présente un $p=0.000$, de même au niveau de l'interaction entre traitement et temps, on a noté $p= 0.000$ (**tableau 13**).

Tableau 13 : Analyse de la variance à un deux critère de classification.

Source	DDL	SCE	CM	F Obs.	P
Traitement	1	2.57524	2.57524	122.23	0.000***
Temps	6	1.10641	0.18440	8.75	0.000***
Interaction	6	1.08786	0.18131	8.61	0.000***
résiduelle	28	0.58993	0.02107		

III.1.4.Mortalités corrigées d'Apis mellifera entre les ruches traitées et non traitée relevée de ruches implantées dans la zone Ain Lechiakh :

Le pourcentage de la mortalité corrige est déterminé par la formule (**Abbott W.S. 1925**) qui permet d'éliminer la mortalité naturelle.

Figure 44 représente les résultats de la moyenne de mortalité corrigée des abeilles, Il a été enregistré avec une valeur maximale de $0.04 \pm 0.004(m \pm SEM)$ dans la ruche traité par Apivar, et minimal $0.01 \pm 0.003 (m \pm SEM)$ pour Menthocarose, $0.03 \pm 0.001 (m \pm$



Résultats et Interprétations

SME) pour l'Acide oxalique. Le calcul de la mortalité corrigée renseigne beaucoup plus sur l'effet réel du traitement contre l'acarien.

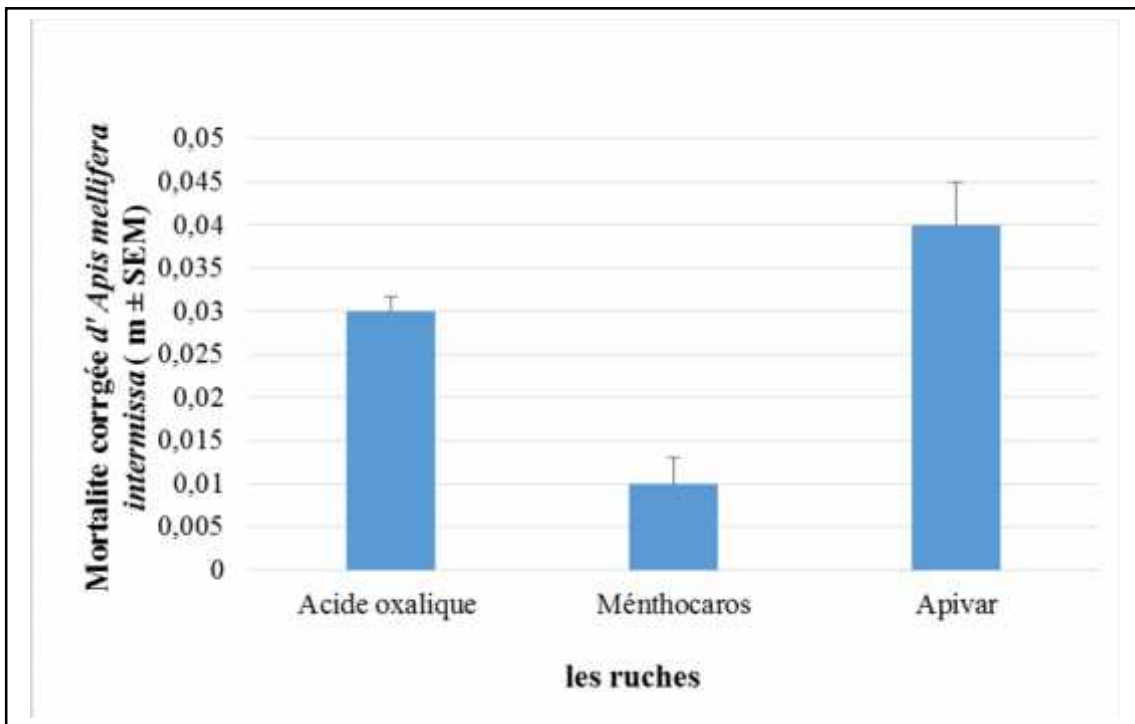


Figure 44 : la moyenne de mortalité corrigée des abeilles après le traitement (Acide Oxalique, Méthocaros, Apivar). (m ±SEM).

La **Figure. 45** représente les résultats de la mortalité corrigée durant un semaine. Après 24h d'exposition des trois traitements d'études, les résultats montrent une augmentation importante après d'application des traitements de la mortalité corrigée sur la majorité des ruches exposées variant, appart la ruche traité par Méthocarose qui créé une diminution ,0.01%.

- ✓ Après 48h, On remarque un faible taux de mortalité corrigée chez les ruches traitées notamment l'Apivar 0.01%. Par ailleurs, la mortalité est significativement plus élevée dans les ruches exposées par les deux traitements Méthocaros 0.02 % et Acide Oxalique 0.03 % respectivement.
- ✓ Après 72h, toujours l'Apivar est avec un grand pourcentage 0.04% comparativement aux deux ruches prépensionnés par l'Acide Oxalique 0.04 % et Méthocaros 0.03 %.



Résultats et Interprétations

- ✓ On observe après 96 h jusqu'à 120h d'exposition que le taux de mortalité corrigée des abeilles est diminué jusqu'à devenir stable a des valeurs variante dans la durée 144h -168h entre les trois ruches traites.

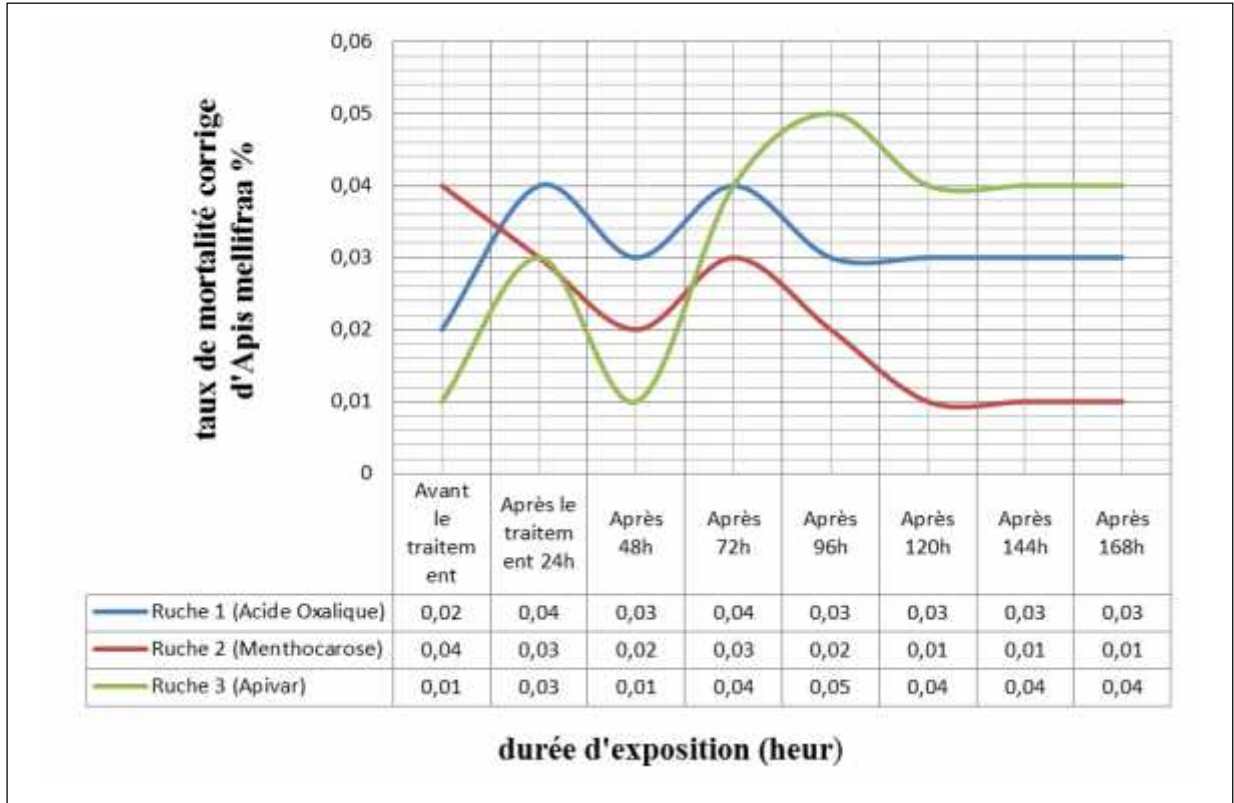


Figure 45 : Taux de mortalités corrigées *d'Apis mellifère* selon d'abott (1925) entre les ruches traitées et non traitée relevée de ruches implantées dans la zone Ain Lechiakh.

III.2.Mortalité des parasites (varroa) avant et après traitements (Acide Oxalique, Menthocaros, Apivar) :

III.2.1.Mortalités des acariens varroa enregistrées avant le traitement :

Les données dans la **Figure.46** montre que la moyenne de la mortalité de séries traitées des Varroa est 52 comparée aux séries témoins qui présentent une valeur de 16 dans une période d'exposition, ce test permet de confirmer le choix des ruches témoins parent ou traite qui sont plus ou moins saines.



Résultats et Interprétations

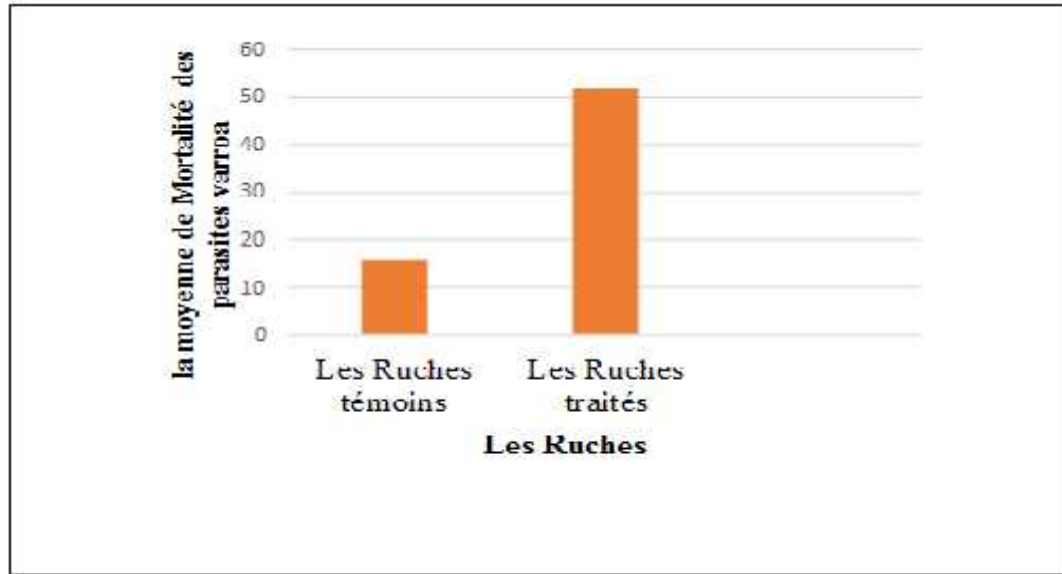


Figure 46 : Mortalité des parasite Varroa dans les ruches avant l’application des traitements.

III.2.2.Mortalités d’acariens varroa enregistrées après l’application des traitements :

Après application des traitements (Acide Oxalique, Menthocaros, Apivar). Il a été enregistré une moyenne maximale de 65.29 ± 16.13 ($m \pm SEM$) dans la ruche traité par Apivar comparativement a le témoin qui présente une valeur de 14.71 ± 3.11 ($m \pm SEM$). La comparaison des moyennes par le test t de student a révélé une différence hautement significative dans les trois ruches ($p < 0,001$) (**Tableau14**), (**Figure 48**).

Tableau 14 : Étude comparative les mortalités des parasites varroas part le test de Student entre l’exploitation traitée et l’exploitation non traitée relevée de Ruches durant une semaine de moins Avril (2018) ($n=6$, $Nr= 42$ $m \pm SEM$).

Avril	Ruche traité $M \pm SEM$	Ruche témoin $m \pm SEM$	P
Ruche 1 (acide oxalique)	57.714 ± 9.76	9.57 ± 2.07	0.000 ***
Ruche 2 (Menthocaros)	62.71 ± 15.34	2.28 ± 0.39	0.001***
Ruche 3 (Apivar)	65.29 ± 16.33	14.71 ± 3.11	0.000 ***



Résultats et Interprétations

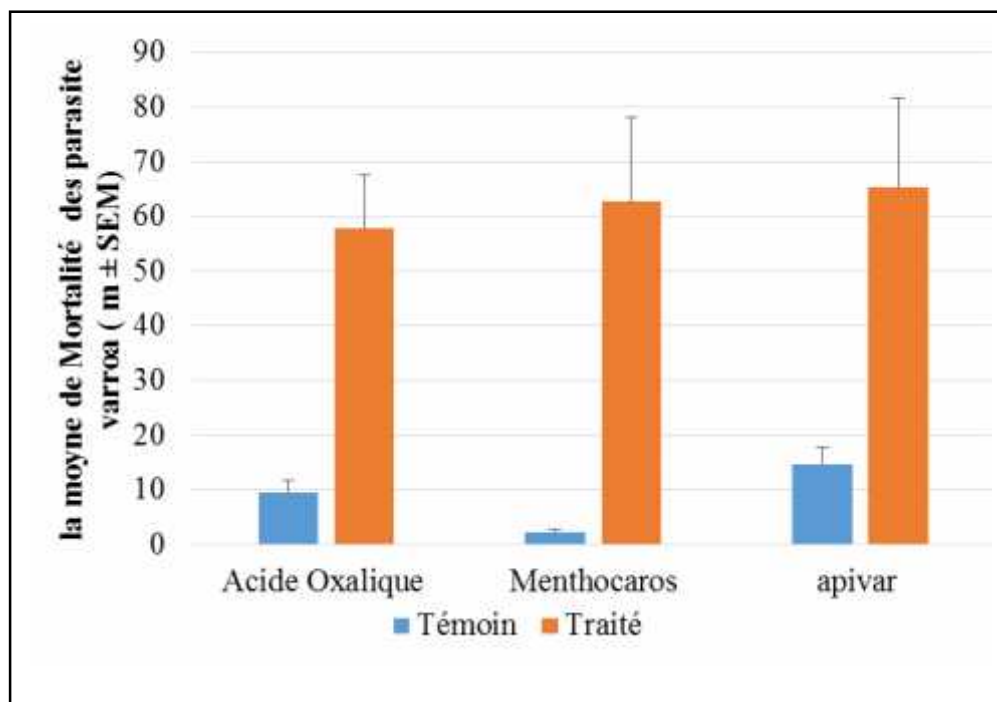


Figure 47: Effet comparative des traitements (Acide Oxalique, Menthocarose, Apivar). Sur la mortalité des parasites varroas durant une semaine de moins Avril ($m \pm SEM$).

III.2.3. Mortalité observée chez les parasites après l'application des traitements :

) Etude comparative de la Mortalité observée des parasites; entre les différentes ruches traitées par l'ANOVA

Une différence hautement significative de la mortalité observée a été enregistrée ($p=0.000$), entre les traités et témoins. (tableau15).

Tableau15 : Analyse de la variance à un critère de classification.

Source de variation	DDL	SCE	CM	Fobs	P
Factorielle	1	28.595	28.595	148.07	0.000***
Résiduelle	82	15.835	0.193		
Total	83	44.430			



Résultats et Interprétations

J) Etude comparative entre Mortalities observe des parasites. traitements et temps par l'ANOVA

Une différence hautement significative du facteur traitement a été enregistré ($p=0.000$), aussi que la même signification à été enregistré au cours de temps (facteur temps) de même au niveau de l'interaction. Avec une valeur de $p=0.000$. (**Tableau 16**).

Tableau16 : Analyse de la variance à un deux critère de classification.

source	DDL	SCE	CM	Fobs	P
Traitement	1	3.14650	3.14650	232.72	0.000***
Temps	3	0.45411	0.15137	11.20	0.000***
Interaction (traitement, temps)	3	0.39241	0.13080	9.67	0.001***
résiduelle	16	0.21633	0.01352		

III.2.4.Mortalités corrigées des acariens varroa entre les ruches traitées et non traitée relevée de ruches implantées dans la zone Ain Lechiakh :

La **Figure 48** représente les résultats de la moyenne de mortalité corrigée des parasites, Il a été enregistré avec une valeur maximale de 0.63 ± 0.28 ($m \pm SEM$) dans la ruche traité par Apivar, ensuite 0.61 ± 0.30 ($m \pm SMS$) pour Menthocaros, et 0.52 ± 0.28 ($m \pm SEM$) pour l'Acide Oxalique.

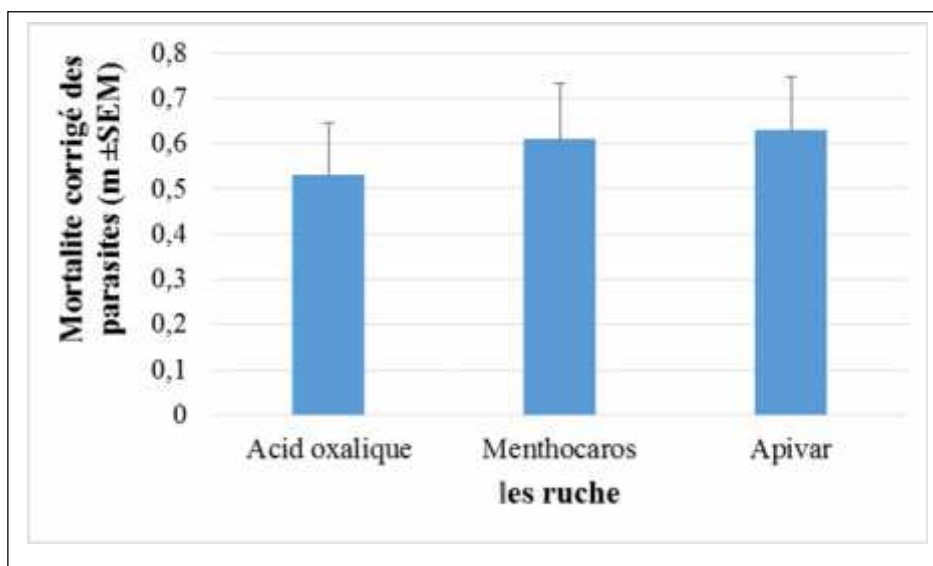


Figure 48 : la moyenne de mortalité corrigée des parasites (varroa) après le traitement (Acide Oxalique, Menthocaros, Apivar).



Résultats et Interprétations

Concernant le taux de mortalité corrigé des parasites (varroa), on a constaté d'après la courbe dans la **Figure. 49** .Après 24h d'exposition des trois traitements d'études, on montre une présence plus forte. Il y par conséquent un pic de population après 48h, on 1^{er} lieu on a l'Apivar et puis Menthocarose et on a le degré le plus bas est Acide Oxalique. Et puis montre une diminution de la mortalité parasitaire après 72h d'application des traitements mortalité sur la majorité des ruches traitées. Après 96 h on a montré une petite augmentation. On observe après 120h taux de mortalité corrigée des parasites est diminué appart l'Apivar qui trouve une petite augmentation. Jusqu'à devenir stable mais avec déférence variation dans la durée 144h -168h.

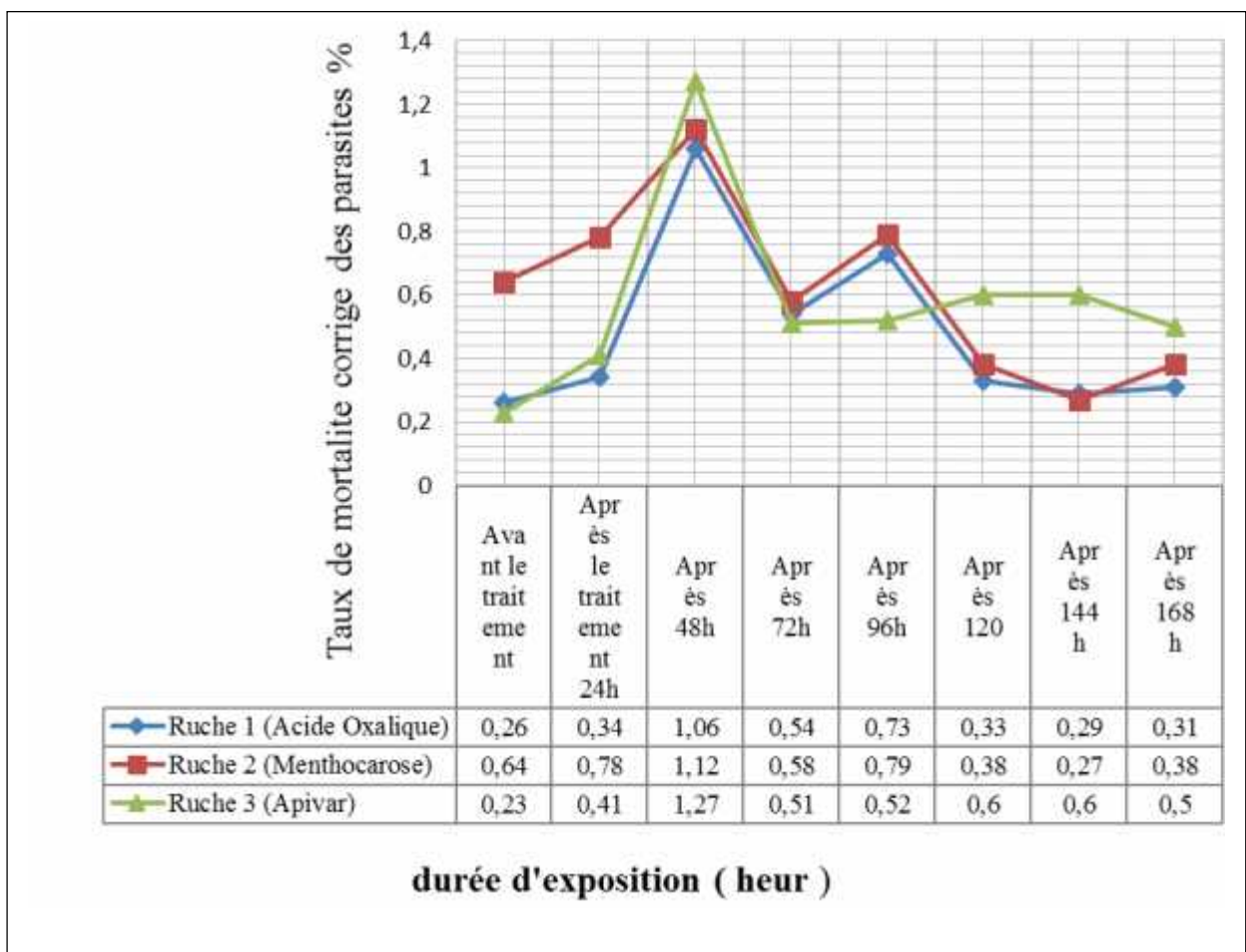


Figure 49 : Taux corrigée de mortalité des parasites (varroa) avant et après le traitement (Acide Oxalique, Menthocaros, Apivar).

III.3.Efficacité des trois traitements utilise :

Efficacité des traitements a été calculé par la formule suivante . (Adjlane et al ., 2015), par exemple L'Acide oxalique.



Résultats et Interprétations

$$\text{Efficacité de l'Acide axalique} = \frac{\text{Le nombre de varroas mort pendant le traitement Avec de l'Acide oxalique}}{\text{Le nombre de varroas mort pendant le traitement D'Acide oxalique et Apivar, Menthocaros.}} * 100$$

L'étude de l'efficacité de ces trois traitements a pour but d'évaluer la qualité non seulement de la molécule mais aussi à son effet sur l'acarien qui va induire une mortalité importante. (**Tableau17**).

Etude comparative entre les efficacité des trois traitements par l'ANOVA 1. Une différence hautement significative a été enregistré ($p=0.000$), entre les trois efficacités des traitements par l'analyse de variances à un facteur (traitement) de classification. (**Voir annexe 06**).

Tableau17 : Efficacité des trois traitements.

Traitement	Acide oxalique	Menthocaros	Apivar
L'efficacité	27 %	30 %	43 %



Discussion





Discussion

Discussion

L'un des problèmes majeurs au cours de ces dernières années est la disparition des butineuses, qui ont été souvent signalés dans plusieurs pays. En France depuis 1995 presque 30% des colonies d'abeilles disparaissent chaque année (UNAF. 2012), les chercheurs conviennent qu'il y a un besoin d'énumération confirmée et fiable des pollinisateurs et de la recherche focalisée étudiant les causes de cette mortalité (Neumann et Carreck. 2010 et Nguyen et al., 2010).

Notre étude a pour but d'élucider l'état sanitaire du cheptel apicole de la région Est de willaya Ain Defla.

Une enquête a été évaluée dans 09 sites d'études, un questionnaire a été effectué aux différents apiculteurs, on étudiant le taux de production des différents produits de la ruche (pollen, propolis, miel), nombre de ruches, états sanitaire (Voir Annexe 1,2 et 3).

Dans la première partie on a évalué le taux de la production de quelques produits de la ruche, ou on a enregistré une production de miel importante dans les différents sites d'études est dans l'intervalle de 5kg à 15kg pour chaque ruche, ces résultats sont similaires à celle de (Oudjet kahina .2012). Ceci est due au plusieurs facteurs parmi lequel les sources mellifères, (Hamel.T et Boulemtafes, A .2017), tel que les facteurs climatiques qui influence sur la qualité du miel (Godfrey Nyunza. 2017). Concernant le pollen qui présente aussi un taux de 33% ,ceci est en accord avec (Christine. 2011), ainsi que le propolis ou a enregistré 22 % . Ces résultats sont similaires à celle de (Laid. 2013), l'importance de ces derniers a été réalisée dans le domaine thérapeutique et même économique (Decourtye. A et al .,2007).

L'étude a été aussi consacrée pour évaluer l'état de santé de la colonie d'abeilles. L'estimation du taux de mortalité naturelle des abeilles annuelle a été enregistrés par les apiculteurs de la région, elle est dans l'intervalle de 15% à 40%, ces résultats sont abordables avec (Hamburger et al .,2006).

L'analyse des résultats met en évidence d'autres facteurs comme la présence de quelques maladies, parasites, les facteurs climatiques le vieillissement, la prédation, l'action anthropique, la quantité et ou la qualité des ressources nutritives, et aussi de nouveaux virus et bactéries pathogènes (Mangum. 1999 ; Faucon et al., 2002 ;



Discussion

Otten.2004 ; Loucif *et al.*, 2013) , tous ces facteurs contribuent à la mortalité de colonie des abeilles (Haubruge *et al.*, 2006 et Williams *et al.*, 2010).

Plusieurs méthodes de traitement ont été effectuées par les apiculteurs afin de préserver et protéger les colonies d'abeilles à savoir le traitement chimique (Adjlane .N *et al.*, 2015) traitement physique. (Robert Hummel et Maurice Feltin Mars .2014) et biologique (Bendifallah. L *et al.* , 2018).

D'après notre étude on estime que (18%) de ces ruches sont attaqués par la loque européenne et américaine. Selon Forsgren (2009), les loques sont causées par des bactéries présentes dans les colonies du monde entier. Elles affectent le couvain et tuent les larves ou les nymphes. On estime aussi des symptômes typiques qui caractérisent cette pathologie telle que le couvain en mosaïque et opercules troués et affaissés. Elles dégagent une odeur âcre de vinaigre. Il faut brûlez la totalité des cadres des abeilles contamine, puis désinfectez la caisse et ses divers éléments avant réutilisation. (Robert Hummel et Maurice Feltin Mars. 2014).

Concernant les agents pathogènes, d'après l'enquête on a aussi tombé dans le cas de la fausse teigne qui existe dans un seul site d'étude (Hoceinia). La fausse teigne, entraînant généralement la disparition de la colonie, les larves dévorent tout, cire pollen, réserves de miel, larves non écloses. Ces résultats sont similaires avec Marilleau (2009). L'apiculteur doit combattre les parasites endémiques et les maladies existants. Il faut éliminer les cadres contaminés par le feu et resserrer la colonie sur seulement quelques cadres sains, en utilisant soit des partitions, soit une rochette. (Robert Hummel et Maurice Feltin. 2014).

De nombreux apiculteurs s'accordent à dire que l'acarien ectoparasite varroa destructor représente une menace considérable pour les colonies d'abeilles domestiques au niveau des différentes zones d'études. D'après l'enquête effectuée dans les (09) sites d'études, on estime que plus de (64 %) de ces ruches sont attaqués par l'acarien varroa destructor, l'étude statistique par ANOVA 1 révèle la non signification de varroa dans les 9 sites d'études avec une valeur de ($p=0.053$), ceci explique par la présence de ce parasite de façon alarmante, ces résultats sont similaires avec (Namayanja *et al.*, 2016). Les colonies d'abeilles domestiques sont infectées par le varroa dans les différentes ruches des apiculteurs surtout dans le site d'Ain Lechiakh avec un pourcentage 75%.



Discussion

Dans la deuxième partie de notre travail on a évalué et déterminé l'efficacité de trois traitements (Menthocaros, Acide oxalique, Apivar) utilisés contre l'acarien varroa dans un site d'Ain Lechiakh. Plusieurs études ont été réalisées sur le thème d'application de quelques traitements contre l'acarien *varroa destructor*.

Des fluctuations de la mortalité corrigée (Abbott, 1925) des parasites ont été enregistrées au cours de temps d'exposition avec les trois traitements d'études (Apivar ; Menthocaros; Acide oxalique). Une augmentation de la mortalité des parasites a été notée après 48h d'exposition dont l'Apivar présente le pic le plus élevé suite à une diminution après 72h, 96h jusqu'au 168h d'application mais toujours l'Apivar reste stable avec une valeur importante par rapport aux autres traitements (Menthocarose et l'Acide oxalique). Ces résultats sont en accord avec Faucon et al. (2007) qui a signalé que la durée globale de l'Apivar est de 6 semaines. Ceci est probablement dû aux facteurs météorologiques. Mesquida soulignait déjà l'importance des facteurs climatiques sur la survie des abeilles domestiques (Mesquida, 1976). Les basses températures, et particulièrement « Les coups de froid », influencent le développement des colonies d'abeilles domestiques. La température est un facteur déterminant pour la vigueur (ou la force) d'une colonie, en effet, les abeilles domestiques maintiennent le couvain à la température précise de $34,5 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, en dépit des fluctuations de la température ambiante (Jones et al., 2004). Par ailleurs des effets néfastes de l'Amitraze l'un des composants de l'Apivar qui est potentiellement toxique pour les abeilles, il est neurotoxique (ADAPI, 2017) et (Rademacher, E et al., 2015). La toxicité de cette molécule est exprimée par une mortalité des abeilles relativement importante avec une moyenne de 9.57 ± 2.5 chez les abeilles de la ruche traitée comparativement au témoin qui présente une moyenne de 5 ± 2 . L'étude statistique de la mortalité des parasites par le test *T* de Student révèle une différence hautement significative entre les ruches témoins et les ruches traitées ($p < 0,001$), les mêmes résultats ont été enregistrés par les chercheurs (Muhammad Abu Bakar, et al., 2018).

L'efficacité des traitements montre une différence hautement significative entre les différents traitements appliqués contre l'acarien varroa dans le site d'étude (Ain Lechiakh) avec une valeur de ($p < 0,001$). Les expériences ont révélé une variation nette de l'efficacité du traitement dont l'Apivar chapeaute la majorité des molécules testées ou on a signalé une valeur de 43 % par rapport à l'Acide oxalique qui présente une valeur de 27%. N. Adjlane et al (2016) dans son article, a montré l'importance de ce traitement contre le dégât du



Discussion

parasité étudié. **ADAPI .2017 et Mar Leza et al(2015)** ont aussi montré l'importance de l'Apivar testé, et finalement on a enregistré aussi une valeur de 30% d'efficacité de Menthocaros. Cette molécule à base de l'huile a été achetée par l'association d'apiculture de la wilaya d'Ain defla sous la direction de Mr. Ben Dali Mohamed Mounir et l'apiculteur Naar Ahmed. Ce produit est en cour d'utilisation et même d'«e commercialisation. Le présent travail a pour but de présenter des résultats récente, d'améliorer son utilisation dans le secteur d'enseignement supérieur et de la recherche scientifique vue l'importance de leur composition à base de l'huile et de publier ses effets non seulement aux apiculteurs mais aussi aux chercheurs. Plusieurs études effectuées sur les produits à base de l'huile (**Bendifallah. L et al.,2018**).D'après (**Chrysoula tananaki et al.,2014**) l'efficacité est dans l'intervalle de 64.5 % et 65.4 % par deux état physique de thymol du l'un sous forme poudré et l'autre gel induisant une mortalité corrige par la formule d'abotte 1925 dans l'intervalle de 40.4 et 45.5, mais ce traitement présente aussi des effets toxique sur la qualité du miel avec la présent de quelque résidus.



*conclusion
et perspectives*



Conclusion et perspectives :

De nombreuses pathologies et parasites affectant les populations d'abeille sont impliquées dans la surmortalité et l'affaiblissement des abeilles. L'enquête a été effectuée dans 09 sites d'études, nous pouvons conclure que, les colonies d'abeilles domestiques sont infectées par le varroa dans toute la zone d'étude avec un pourcentage 64%. *Varroa destructor* qui est un sujet de préoccupation majeur dans la filière apicole, d'autres maladies sont toujours rares tel que la loque américaine qui présente un taux de 18 % et la fausse teigne de 9 %.

Une augmentation significative de la mortalité des abeilles *d'Apis mellifera intermissa* ainsi que des parasites ($p < 0.05$) a été enregistré au cours de temps d'exposition des traitements d'études (Apivar ; Menthocaros ; Acide oxalique). Avec un taux d'efficacité de 43 % (Apivar) comparativement au Menthocaros qui représente 30 %, suite par une valeur de 27 % d'efficacité d'Acide Oxalique.

Si l'on veut sauver les abeilles contre les pathologies nous devons prendre des initiatives concrètes les facteurs causent des parasites, les changements climatiques, en plus de diagnostiquer les maladies et de traiter en utilisant des médicaments appropriés et en recommandant des traitements biologiques.

En perspective il sera intéressant de continuer sur ce sujet de recherche :

- Détermination de la DL50 de Menthocaros sur les abeilles et les parasites.
- Effet de l'Apivar et Menthocarose sur l'acarien varroa : dosage de deux biomarqueurs à savoir la GST glutathion S transférase et l'acétylcholinestérase.



REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES



Référence bibliographique :

Abbott W.S. 1925. A method of computing the effective Ness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.*, 18: 265- 267.

Adam G .2010,la biologie de l'abeille Ecole d'apiculteur Edition Rustica Parise.

Adjlane Noureddine , El-Ounass Tarek , Nizar Haddad 2016.Evaluation of Oxalic Acid Treatments against the Mite *Varroa destructor* and Secondary Effects on Honey Bees *Apis mellifera*.

Adjlane Noureddine , Nizar Haddad , and Ounesse Tarek ;May 2016. Effective ness of treatments with thymol in controlling varroa destructor parasite of the hony bee in algeria See discussions, stats, and author profiles for this publication at:<https://www.researchgate.net/publication/304575080>.

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

Adjlane Noureddine, Karima Belkadi1, Naima Mecheril, Hanane Ridane1 & Nizar Haddad. 2016 ,Etude de la sensibilité de la bactérie *Paenibacillus larvae*. agent causal de la loque américaine à l'antibiotique oxytétracycline *Rev. Sci. Technol., Synthèse* 33: 48 - 55 (2016).

ADPI, Novembre 2017 Chronique de L'ADAPI sur varroa Article 1, Apivar et varroa.

Afssa. 2009. Mortalités, effondrements et affaiblissements des colonies d'abeilles. Rapport, France : 218 pp.

Alaux C., Dantec C., Parrinello H., Le Conte Y., 2011.Nutrigenomics in honey bees: Digitalgene expression analysis of pollen's nutritive effects on healthy and Varroa-parasitizedbees. *BMC genomics.*, pp: 12 - 496.

Alaux, C., Brunet, J.L., Dussaubat, C., Mondet, F., Tchemitchen, S., Coucin, M., Brilard, J., Baldy, A., Belzunces, L., Le Conte,Y. 2009. Interactions between *Nosema* microspores and aneonicotinoid weaken honeybees (*Apis mellifera*) *Environmental microbiology* 3 (3): 774–782.

Alice MALLICK (2013). Thèse soutenue devant la Faculté de Médecine de Lyon pour le diplôme de docteur vétérinaire, et dirigée par le Docteur Gilles Bourgoïn, maître de conférences à Vetagro Sup – campus vétérinaire de Lyon.



Référence bibliographique

Alippi, A.M., Lopez, A.C., Reynaldi, F.J., Grasso, D.H., Aguilar, O.M. 2007, Evidence for plasmid-mediated tetracycline resistance in *Paenibacillus* larvae, the causal agent of American Foulbrood (AFB) disease in honeybees. *Veterinary Microbiology*. 125(3–4): 290–303.

Alphandery Raoul 2002. La route du miel : le grand livre des abeilles et de l'apiculture Paris : Nathan, B 260p.

Alsace .2013 MÉMENTO DE L'APICULTEUR Un guide sanitaire et réglementaire, Agricultures a Territaires chambre d'Agriculture ALSACE.

Anchling F. Juillet 2008 . Foins, confitures et récoltes Aout 2008 : il faut déjà penser à l'hiver Abeille de France, 2008, 949, 321B328.

Barour C, Tahar A, Baylac M. 2011 .Forewing shape variation in Algerian honey bee populations of *Apis mellifera intermissa* (Buttel-Reepen, 1906) (Hymenoptera : Apidae) : a landmark-based geometric morphometrics analysis. *Afr. Entomol.* 19:11–22.

Bendifallah Leila 1,* , Rachida Belguendouz 2, Latifa Hamoudi 3 and Karim Arab 4, 2018 ;Biological Activity of the *Salvia officinalis* L.(Lamiaceae) Essential Oil on *Varroa destructor* Infested Honey bees.

Biri M .2002. Le grand livre des abeilles - court d'apiculture moderne. Ed de vecchi.paris .p260.

Biri M. 2010. Tout savoir sur les abeilles et l'apiculture. Ed. De Vecchi. Paris. p.302.14-101p.

Boucher S.2016. Les maladies d'abeille. Ed de France Agricole. Paris .p260 .

Bowen-Walker P. L. & Gunn A., 2001.The effect of ectoparasitic mite, *Varroa destructor* on adult worker honeybee (*Apis mellifera*) emergence weights, water, protein, carbohydrate and lipid levels. *Entomol. Exp. Appl.*, 101:207- 217.

Broschneider R, Crailsheim K (2010). Nutrition and health in honey bees. *Apidologie* 41 : 278–294.

Buttel Reepen H. 1906. *Apistica. beitrage zur systematic biologie, sowie zur geschi chtlichen und geographischen verbreitung der honigbiene (Apis mellifera l.), ihrervariet atenund deriibrigen Apis-arten.* veroff.. Muséum. Berlin. Zoology ., pp: 117-201.

Charriere ,j, Imdor.A, Bachofen.B. 2008 le retrait du couvain de males operculé : une mesure efficace pour diminuer l'infestation de *Varroa* dans les colonies, Edition centre suisse de recherches apicole, CH-3003Berne, p33.

Christine. 2011. Société Royale d'Apiculture de Bruxelles et ses Environs (SRABE) a.s.b.l.Récupéré sur apiculture-Wallonie : www.api-bxl.be.



Référence bibliographique

Christophe Roy et Monique P'hostis.2017. NOSEMOSIS OF HONEYBEES: CHRONICLE OF A DISAPPEARANCE IN FRANCE. Bull. Acad. Vét. France — 2017 - Tome 170 - N°1 <http://www.academie-veterinaire-defrance.org>DOI : 10.4267/2042/62246.

Chysoulatananaki ,Georgiosgoras , Nicola Huggett , emmanuel karazafiris , Maria Dimou ,andreas Thrasvoulou ,springer –verlag Berlin Heidelberg.2014 . Evaluation of the impact of exomite pro on Varroa mite (varroa destructor) population and honeybee (Apis mellifera) colonies : efficacy ,sideeffects and residues.

Clémence riva .2017,Thèse de docteur démarche de drug-design pour la conception de nouveaux médicaments vétérinaires contre le parasite *Varroa destructor* (Acari : Varroidae) Présentée et soutenue par Clémence RIVA .

Clément H., 2010. Une ruche au jardin. Ed. Rustica. Paris.pp.79.20-29p.

Colin M., Tchamitchian M., Bonmatin J. M. & Di Pascal S., 2001. Presence of chitinase in adult *Varroa destructor*, an ectoparasitic mite of *Apis mellifera*. *Experimental and Applied Acarology*, 25:947- 955.

Colin, ME. 1999. Intoxications, Bee Disease Diagnosis, Options Méditerranéennes, N° 25.

De jong D., De jong P.H., Goncalves L.S. 1982. Weight loss and other damage to developing worker honey bees from infestation with *VarroaJacobsoni*. *Journal of Apicultural Research* 21, p. 161-167.

Decourtye Axel, Philippe Lecompte, Jacqueline Pierre, Marie-Pierre Chauzat , Pascal Thiébeau . 2007. Introduction de jachères florales en zones de grandes cultures : l'environnement de l'INRA n° 54, septembre 2007.

Di Prisco, G., V. Cavaliere, D. Annoscia, P. Varricchio, E. Caprio, F. Nazzi, G. Gargiulo &F.Pennacchio, 2013. Neonicotinoid clothianidin adversely affects insect immunity and promotes replication of a viral pathogen in honey bees. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110: 18466–71.

Dridah Aziz, Louadi Kamel & Berchi Selima 2007. Utilisation de *Dibrachyscavus* Walker,1835 (Hymenoptera, Pteromalidae) contre les grande et petite fausses teignes des ruches *Galleria mellonella* Linnéet *Achroiagrisella* Fabricius (Lepidoptera, Pyralidae),*Bulletin de la Société entomologique de France*, 112(2), 2007: 249-251.

Dustmann, J.H., Von Der Ohe, W. 1988. Influence des coups de froid sur le développement printanier des colonies d'abeilles. *Apidologie* 19, (3), 245-253.

Ellis J. 2012. The honey bee crisis. *Outlooks on Pest Management*, 23: 35–40.



Référence bibliographique

Ernandez Nestor, Coineau Yves 2007. Maladies, parasites et autres ennemis de l'abeille mellifère Biarritz : Atlantica.B 498p.

Etienne B. 2017 Comment traiter ses ruches en 2017 Les nouvelles techniques (cage Scalvini) Etienne BRUNEAU Varroase 2017 Scalviny P07.

Faucon, J.P., Drajnudel, P., Chauzat, M.P., Aubert, M. 2007. Contrôle de l'efficacité du médicament APIVAR ND contre *Varroa destructor*, parasite de l'abeille domestique. *Revue de Médecine Vétérinaire* 158 :283 – 290.

Fernandez N. & Coineau Y., 2002. *Varroa Tueur d'abeilles, bien le connaître pour mieux le combattre.* Ed. Atlantica (Anglet), 237 p.

Fluri P. 1994. Réflexions des chercheurs en apiculture sur la régulation de la durée de vie des ouvrières. *Journal suisse d'Apiculture.* vol. 91. 19-27p.

Fnosad . 2014 Adaptation document de Jean Marie Barbançon et Denis. Traitement de la varroase – Emploi de l'acide oxalique paru dans la revue Abeilles & Fleurs n° 666.

Forsgren E. 2009, Europe and foulbrood in honey bees. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103 Suppl. 1 :S5-9.

Francis, R. M., S. L. Nielsen & P. Kryger, 2013. *Varroa-virus interaction in collapsing honey bee colonies.* PloS one, 8: e57540.

Frérés JM; Guillume JC. 2011. L'apiculture écologique de A à Z. nouvelle Ed. Marco Pietteur. pp.816.119-142p.

Genersch, E., 2010. American Foulbrood in honeybees and its causative agent, *Paenibacillus larvae*. *Journal of invertebrate pathology*, 103 Suppl : S10–9.

Gester F. 2012. Plan de développement durable de l'apiculture. CGAAER N° 11174– 01, 31 p.

Godfrey Nyunza ; 2017 Facteurs anthropiques et climatiques affectant la production de miel: le cas de villages sélectionnés dans le district de Manyoni, Tanzanie Vol. 10(3), pp. 45-57, March 2018 DOI: 10.5897/JABSD2017.0292. *Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development.*

Gouillet D. (Page consultée le 11 mars 2013). Anatomie. [en ligne]. Adresse URL : <http://apier83.free.fr/index.php3contenu=6>.

Gould James L., Gould Carol Grant 1993. La vie des Abeilles In: Les abeilles, comportement, communication et capacités sensorielles Paris : Pour la science, diffusion Belin. B p. 27B54.



Référence bibliographique

Gregorc , Mohamed Alburaki ,, Blair Sampson , Patricia R. Knight and John Adamczyk 2018.Insects 2018, 9, 55 ; doi : 10.3390/insects9020055, 6 of 16, www.mdpi.com/journal/insects.

Gustin Y., 2008. L'apiculture illustrée. Eds. Rustica. Fler. Paris. pp.223

Haddad NJ, Loucif-Ayad W, AdjlaneN, Deepti S, RushirajM ,Venkatesh K,Banan A, Batainh AM, Mugasimangalam R .2015. Draftge nome sequence of the Algerian bee *Apis mellifera intermissa*. Genomics Data. 4 : 25–24.

Hamel T et Boulemtafes A. 2017 Plantes butinées par les abeilles à la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien)Livestock Research for Rural Development 29 (9) 2017.

Haubruge , E. , Nguyen, B.K., Widart, J. , Thomé, J.-P., Fickers, P. et Depauw, E. 2006 Le dépérissement de l'abeille domestique, *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera : Apidae) : faits et causes probables. Notes fauniques de Gembloux, (59), 3-21.

Hegland SJ, Nielsen A, Lazaro A, Bjerknes A-L, Totland (2009) .How does climate warming affect plant-pollinator interactions? Ecol Lett,12:184–195.

Hennebelle. 2010. L'abeille *In Doc Apiculture*.

INSTON Marc L 1993. La biologie de l'abeille Paris : FrisonBROche.B 276p.

Jones, J., Myerscough, M., Graham, S. And Oldroyd, B.P. 2004.Honey beenest

Laïd, M. B. 2013.D apiculture. ALgre_el Harrach : École Nationale Supérieure Agronomique.P124.

Le Conte Y .2011.Mieux connaitre l'abeille. In : Clément. Le Traité Rustica de l'Apiculture. Éd Rustica .Paris . p528.

Le Conte Y, Navajas M 2008 Climatechange: impact on honey bee populations and diseases. Revue scientifique et technique/Office international des épizooties 27:49–510.

Le conte Y. 2004. Mieux connaitre l'abeille. La vie sociale de la colonie. In : Bruneau E., Barbançon J.-M.,Bonnaffé P., Clément H., Domerego R., Fert G., Le Conte Y., Ratia G., Reeb C., Vaissière B. Le traité Rustica de l'apiculture. Rustica éditions, Paris, 12-83.

Lever JJ, van Nes EH, Scheffer M, Bascompte J (2014) .The sud dencollapse of pollinator communities. Ecol Lett 17:350–359.

Loucif W.A., Azzedine C., Moath A., Nizar H. 2013. First detection of de formrdwing virusof honey bees in Algeria. Phytoparasitica., DOI 10.1007/s12600-013-0307-z.



Référence bibliographique

M. Mar Leza, Gregori Lado and Miguel A. Miranda-Chueca .2015 :Spanish Journal of Agricultural Research 13(3), e05SC01, 5 pages (2015) eISSN: 2171-9292 <http://dx.doi.org/10.5424/sjar/2015133-6880> Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

M'henni .2013. Abeille maghrébine (Telliene) photographiée en Tunisie. Own work.

Mackowlak.C, (2009) : Le déclin de l'abeille domestique *Apis mellifera* en France, Thèse de doctorat, Université Henri Poincaré-Nancy 1, p49-53.

Marileau.R, 2009 : Fausse teigne des nids de bourdons, édition du Trécorré, p54.

Mathide Roger.2012 santé de l'abeille domestique en paysage agricole . sciences agricoles , archives – ouvertes .fr .

Mesquida, J. 1976. Incidence de la sécheresse sur le développement des abeilles. *Bull.TecApic.*, 3(3) : 33-38.

Mondet F, Maisonnasse A, Kretschmar A, Alaux C., Vallon J., Basso B. DangleantA.Le Conte Y2016.Varroa: son impact, les méthodes d'évaluation de l'infestation et les moyens de lutte. *Innovations Agronomiques* 53(2016), 6 :3-80.

Muhammad Abu Bakar, Muhammad Anjum Aqueel1, Abu Bakar Muhammad Raza1, Muhammad Arshad1, Rashid Mahmood ,and Ziyad Abdul Qadir .2018 ,Comparative Efficacy of Five Commercial Synthetic Acaricides against *Varroa destructor* (Anderson and Trueman) in *Apis mellifera* L. Colonies.

Namayanja, D.,1 3 Akol, A.M.1 &Kugonza, D.R.2 2016. RUFORUM Working Document Series (ISSN 1607-9345) No. 14 (2): 459- 465. Available from <http://repository.ruforum.org>Prevalence of varroa mite infestations among honey bee .

Neumann,P.,Carreck,N.L.,2010.Honey bee colony losses.*Journal of Apicultural Research* 49(1),1–6.

Olivier Samson-Robert, 2014) Suivi d'abeilles domestiques et de pollinisateurs indigènes lors des semis de cultures traitées aux néonicotinoïdes. UNIVERSITE LAVAL, canada .

Oudjet kahina ,2012 Infos-CACQE N° :00 / Octobre 2012 Etudes & Enquêtes, LE MIEL.

Perrin.N, Cahe.P, (2009) : conduire ses ruches, Edition 9 ellipses, p12-25-44.

Philippe JM., 2007. Le guide de l'apiculture. Ed. Aix-en-Provence. France. pp. 347.



Référence bibliographique

Potts S. G., Biesmeijer J. C., Kremen C., Neumann P., Schweiger O. & Kunin W. E. 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends In Ecology & Evolution.*, 25: 345-353.

Prost JP., 2005. Apiculture : Connaître l'abeille. Conduire le rucher. Ed. J.B. Baillière. 7^e édition revue et complétée par Le conte Y. pp. 698.

Rademacher, E.; Marika, H.; Saskia, S. 2015 .The development of hopguard® as a winter treatment against Varroa destructor in colonies of Apis mellifera. *Apidologie* **2015**, 6, 748–759.

Ritter, W., 2008. Acarapisose des abeilles mellifères. Pages 426–432 Manuel terrestre de l'OIE 2008.

Robert Hummel & Maurice Feltin 2014. Syndicat des apiculteurs de Thann et environs Reconnaître les maladies des abeilles quand on est apiculteur débutant.

Roman P. 2009. Les abeilles et la fabrication du miel. Ed de l'Astronome .Paris. p47.

Rosenkranz P., Aumeier P. & Ziegelmann B., 2010. Biology and control of Varroa destructor. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103 : S96-S119.

Somerville, D.C. 2001. Nutritional value of bee collected pollens, NSW Agriculture, A Report For Rural Industries Research and Development Corporation Editors. Publication n°01/047 Barton, Australia. 176 pages.

Spürgin A. 2010. Guide de l'abeille. Ed. Delachaux et Niestlé. Paris. PP.125. 29-58p.

Tirado R., Simon G. & Johnston P. 2013. Le Déclin Des Abeilles – Analyse des facteurs qui mettent en péril les pollinisateurs et l'agriculture en Europe. Laboratoires de recherche de greenpeace. [Http: //www. Greenpeace. Org/France/Page files/266577/ 20130425- BD. PDF.](http://www.Greenpeace.Org/France/Page_files/266577/20130425-BD.PDF)

UNAF.2012 .UNION NATIONALE DE L'APICULTURE FRANCAISE Surface approx. (cm²) : 975 N° de page : 100-101.

Vallon, J., Savary, F., Jourdan, P. 2007. Suivi de l'efficacité des traitements contre Varroa destructor bénéficiant d'une AMM au cours de l'automne et l'hiver 2006/2007. *Bull Tech Apic.* 34 (2) : 49 – 54.

Van Engelsdorp, D. & M. D. Meixner, 2010. A historical review of managed honey bee populations in Europe and the United States and the factors that may affect them. *Journal of inverte brate pathology*, 103: S80–S95.



Référence bibliographique

Vidal- Naquet décembre 2011 ,LES MALADIES DE L'ABEILLE DOMESTIQUE D'ÉLEVAGE, *APIS MELLIFERA L.* Bull. Acad. Vét. France — 2012 - Tome 165 - N°4 <http://www.academie-veterinaire-defrance.org/>.

Vidal-Naquet N. 2011. Honey bees chapter in *Invertebrate Medicine* second édition, ed. Blackwell-Wiley, pp. 285-323.

Vidal-Naquet, N. 2008.<http://www.apivet.eu/varroacycle.html>. Consulté le 07/10/2012.

Vidal-Naquet, N. 2012.Chapter Honey bees. In *Invertebrate Medicine second edition*(ed. Greg Lewbart), pp. 285–323. Blackwell-Wiley .

Vidau, C., Diogon, M., Aufauvre, J., Fontbonne, R., Viguès, B., Brunet, J.L., Texier, C., Biron, D.G., Blot, N., El Alaoui, H. et al. 2011. Exposure to sub lethal doses of fipronil and thiaclo pridhigh lincreases mortality of honey bees previously infected by *Nosema ceranae*. PLoS One 6(6): e21550.

Von Frisch K. (2011). Vie et mœurs des abeilles. Editions Albin Michel, Paris, 21-66.

Wendling S. (2012). *Varroa destructor* (ANDERSON et TRUEMAN, 2000), un acarien ectoparasite de l'abeille domestique *Apis mellifera* LINNAEUS, 1758. Revue bibliographique et contribution à l'étude de sa reproduction. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de Médecine, Créteil, 190 p.

Williams G.R., Tarpy D.R., Van Engelsdorp D., Chauzat M.P., Cox-Foster D.I., Delaplane K.S., Neumann P., Pettis J.S., Rogers R.E.L. et Shutler D. 2010. Colony collapse disorder in context. Bioessays, 32: 845-846.

Winston M.L., 1993. La biologie de l'abeille / Mark Winston, trad. De l'anglais par Gustave Lamb Ermont. Ed. Frison-Roche, Paris.





Annexe

Annexe 01 : Questionnaire d'une enquête sur les maladies d'abeilles

Date de visite :

Information sur les apiculteurs

Nom et Téléphone	Année d'expérience

Pour la région

Localisation de site	Disponibilité de l'eau	Distance de l'habitation	Plante existante dans la région

Pour la ruche

Nombre de ruche et abeille a chaque ruche	Nature de ruche	Type d'abeille	Taux de mortalité d'abeille	Les Production	Le taux de production de miel pour chaque ruche (Kg)

Etat sanitaire

Existence de la maladie (la ruche, la région)	Symptôme (trou dans l'opercule, abeille adulte, aile déformées)	Taux d'infestation	Traitement

Merci pour votre participation



Annexe

Annexe 02 : tableau général des paramètres enquêtent (les résultats obtenus).

N d'apiculteur paramètres	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Information sur l'apiculteur									
Année d'expérience	30	20	20	03	09	07	08	15	05
Pour la région									
Disponibilité de l'eau	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Distance de l'habitation	proche	proche	loin	loin	proche	proche	proche	loin	loin
Pour la ruche									
Nombre de ruche	30	40	20	30	40	07	20	20	08
Type d'abeille	noire	noire	Noire, jaune	noire	Noire, jaune	noire	jaune	Noire, jaune	Noire
produit	Miel	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
	Pollen	oui	non	non	non	oui	non	non	non
	propolis	oui	non	oui	non	oui	non	non	non
Le taux de production de miel (ruche Kg)	15 kg	08 Kg	09 Kg	08 Kg	10 Kg	05 Kg	07 Kg	04 Kg	06 Kg
Taux de mortalité des abeilles naturelle (%)	15 %	15 %	25 %	40%	20%	25%	20%	15%	40%



Annexe

Annexe 03 : état sanitaire (les résultats obtenus).

N d'apiculteur paramètres		01	02	03	04	05	06	07	08	09
L'acarien varroa destructor										
Existence de la maladie		oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	non
Symptômes Typiques sur l'abeille	Affaiblissement de colonie,	non	non	oui	non	non	/	non	non	/
	Varroa sur l'abeille adulte	oui	oui	oui	non	oui	/	non	non	/
	Ailes déformées	non	non	oui	oui	non	/	non	non	/
	Couvain mâles	oui	non	oui	non	non	/	oui	oui	/
Taux d'infestation (%)		13.3	7.5	75	16.6	20	00	35	30	00
traitement	chimique	oui	oui	oui	oui	oui	/	oui	/	/
	Biologique	non	oui	oui	non	non	/	non	/	/
La Loque européenne et américaine										
Existence de la maladie		oui	non	oui	non	non	non	non	non	non
Symptômes Typiques	couvain mosaïque et visqueuse.	oui	/	oui	/	/	/	/	/	/
	Affaiblissement de colonie,	oui	/	oui	/	/	/	/	/	/
traitement	isoler les ruches	oui	/	oui	/	/	/	/	/	/
	Bruler	oui	/	oui	/	/	/	/	/	/
La fausse teigne										
Existence de la maladie		non	non	non	non	non	oui	non	non	non
Symptômes Typiques	colonies affaiblies	/	/	/	/		oui	/	/	/
	trous,	/	/	/	/		oui	/		
protéger les ruches	exposé aux à la lumière	/	/	/	/	/	oui	/	/	/
	Placez les ruches au-dessus du sol	/	/	/		/	oui	/	/	/



Annexe

Annexe 04 : Les résultats de Mortalité des abeilles (observée, corrigé)

Tableau 01 : Nombre des abeilles dans chaque ruche avec des traitements utilise dans les ruche traite.

Ruches	Ruche Témoin1	Ruche Témoin2	Ruche Témoin3	Ruche Traite1	Ruche Traite2	Ruche Traite3
Nombre des abeilles	11500	10000	11000	9000	12000	12100
Traitement utilisé				Acide oxalique	Menthocaros	Apivar

Tableau 02 : Les résultats de comptage de Mortalité des abeilles avant et après l'application de traitement.

Comptage de Mortalité d'abeille						
La ruche Temps	T1	T2	T3	R1	R2	R3
Avants24h d'application de traitement	5	5	6	6	7	8
Après 24h d'application de traitement	3	6	4	6	7	8
Après 48 h	4	3	7	6	4	9
Après 72h	5	4	6	8	5	11
Après 96h	7	3	6	9	4	13
Après 120h	6	4	7	8	4	12
Après 144h	5	3	3	7	3	8
Après 168h	3	3	2	5	3	6



Annexe

Tableau 03 : Mortalité d'abeille Observée en pourcentage.

Mortalité d'abeille Observée en %						
Ruche	T1	T2	T3	R1	R2	R3
Temps						
Avant 24h application de traitement	0.04	0.04	0.05	0.06	0.08	0.06
Après 24h de traitement	0.02	0.05	0.03	0.06	0.08	0.06
Après 48h	0.03	0.02	0.06	0.06	0.04	0.07
Après 72h	0.04	0.03	0.05	0.08	0.06	0.09
Après 96h	0.06	0.02	0.05	0.09	0.04	0.1
Après 120h	0.05	0.03	0.05	0.08	0.04	0.09
Après 144h	0.04	0.02	0.02	0.07	0.03	0.06
Après 168h	0.02	0.02	0.01	0.05	0.03	0.04

Tableau 04 : Mortalité d'abeille corrigée en pourcentage.

Mortalité d'abeille corrigée en %			
Ruche	R1	R2	R3
Temps			
Avant 24 h le traitement	0.02	0.04	0.01
Après 24h de traitement	0.04	0.03	0.03
Après 48h	0.03	0.02	0.01
Après 72h	0.04	0.03	0.04
Après 96h	0.03	0.02	0.05
Après 120h	0.03	0.01	0.04
Après 144h	0.03	0.01	0.04
Après 168h	0.03	0.01	0.03



Annexe

Annexe 05 : Les résultats de Mortalité des parasite (observée, corrige)

Tableau 01 : Les résultats de comptage de Mortalité des parasites avant et après l'application de traitement.

Comptage de Mortalité Des parasites (varroa)						
Ruche	T1	T2	T3	R1	R2	R3
Temps						
Avant 24h application de traitement	21	7	20	36	60	60
Après 24h de traitement	8	2	20	45	70	70
Après 48h	8	4	25	102	140	180
Après 72h	7	2	23	62	53	80
Après 96h	8	1	10	75	70	71
Après 120h	8	2	8	40	40	80
Après 144h	7	3	8	35	30	80
Après 168h	21	2	9	45	36	70

Tableau 02 : Mortalité des parasites varroas Observée en pourcentage

La ruche	T1	T2	T3	R1	R2	R3
Temps						
Avant 24h application de traitement	0.182	0.06	0.17	0.4	0.7	0.4
Après 24 h application de traitement	0.069	0.02	0.17	0.5	0.8	0.58
Après 48h	0.069	0.04	0.21	1.13	1.16	1.48
Après 72h	0.060	0.02	0.19	0.6	0.6	0.7
Après 96h	0.069	0.01	0.08	0.8	0.8	0.6
Après 120hh	0.069	0.02	0.07	0.4	0.4	0.66
Après 144h	0.060	0.03	0.07	0.35	0.3	0.66
Après 168h	0.182	0.02	0.08	0.5	0.4	0.58



Annexe

Tableau03 : Mortalité des parasites (varroas) corrigée en pourcentage.

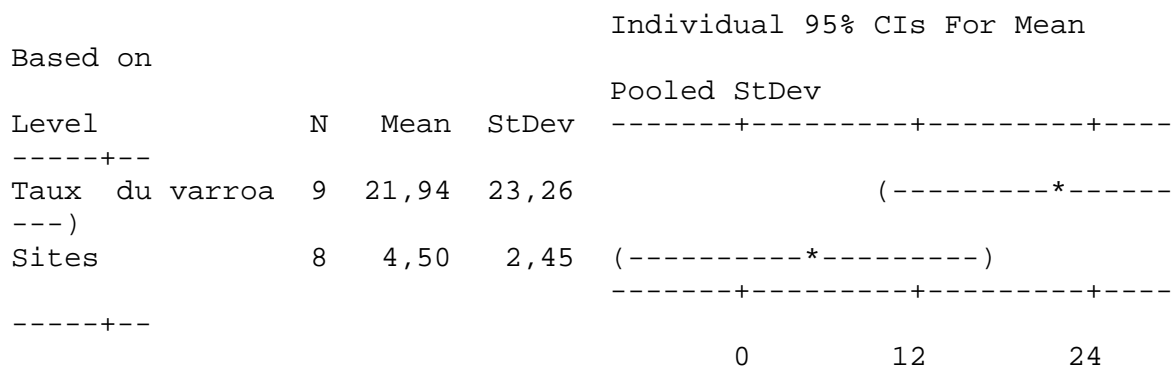
Mortalité des parasites (varroas) corrigée en %			
Ruche Temps	R1	R2	R3
Avant 24h application de traitement	0.26	0.64	0.23
Après 24h application de traitement	0.43	0.78	0.41
Après 48h	1.06	1.12	1.27
Après 72 h	0.54	0.58	0.51
Après 96 h	0.73	0.79	0.52
Après 120 h	0.33	0.38	0.60
Après 144 h	0.29	0.27	0.60
Après 168 h	0.31	0.38	0.50

Annexe 06 : Les résultats de : MINITAB.MTW

1-One-way ANOVA: Taux d' infestation du varroa; Sites

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	1289	1289	4,42	0,053
Error	15	4370	291		
Total	16	5659			

S = 17,07 R-Sq = 22,77% R-Sq(adj) = 17,63%



36

Pooled StDev = 17,07



Annexe

2-One-way ANOVA : Mortalités Observe des abeilles ; Traitements

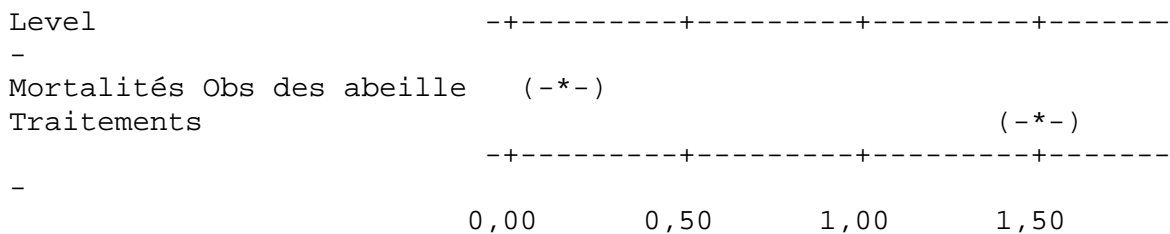
Analyse de variance à un seul critère de classification

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	44,240	44,240	344,76	0,000
Error	82	10,522	0,128		
Total	83	54,762			

S = 0,3582 R-Sq = 80,79% R-Sq(adj) = 80,55%

Level	N	Mean	StDev
Mortalités Obs des abeille	42	0,0486	0,0233
Traitements	42	1,5000	0,5061

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev



Pooled StDev = 0,3582

3-One-way ANOVA : Mortalités Observe des parasites ; Traitements

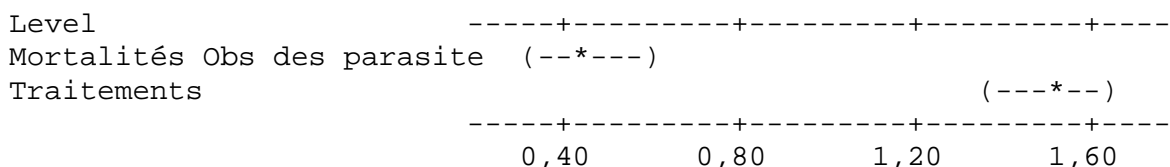
Analyse de variance a un seul critère de classification

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	28,595	28,595	148,07	0,000
Error	82	15,835	0,193		
Total	83	44,430			

S = 0,4394 R-Sq = 64,36% R-Sq(adj) = 63,92%

Level	N	Mean	StDev
Mortalités Obs des parasite	42	0,3331	0,3607
Traitements	42	1,5000	0,5061

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev



Pooled StDev = 0,4394



Annexe

4-Two-way ANOVA: Mortalities Observe des parasites Traitements; Temps

Source	DF	SS	MS	F	P
Traitements	1	3,14650	3,14650	232,72	0,000
Temps	3	0,45411	0,15137	11,20	0,000
Interaction	3	0,39241	0,13080	9,67	0,001
Error	16	0,21633	0,01352		
Total	23	4,20936			

S = 0,1163 R-Sq = 94,86% R-Sq(adj) = 92,61%

5-Two-way ANOVA : Mortalité Observe des abeilles Traitements ; Temps

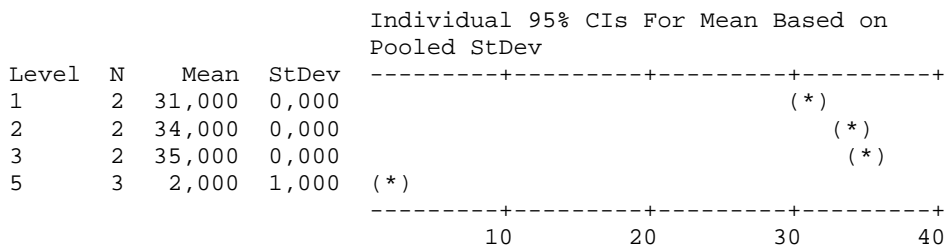
Source	DF	SS	MS	F	P
Traitements	1	2,57524	2,57524	122,23	0,000
Temps	6	1,10641	0,18440	8,75	0,000
Interaction	6	1,08786	0,18131	8,61	0,000
Error	28	0,58993	0,02107		
Total	41	5,35945			

S = 0,1452 R-Sq = 88,99% R-Sq(adj) = 83,88%

6- One-way ANOVA: efficacité des traitements

Source	DF	SS	MS	F	P
Traitements	3	1980,889	660,296	1650,74	0,000
Error	5	2,000	0,400		
Total	8	1982,889			

S = 0,6325 R-Sq = 99,90% R-Sq(adj) = 99,84%



Pooled StDev = 0,632



Annexe

Annexe 07 : Quelques photos prises pendant l'enquête



Figure 01 0: Pain d'abeille dans le couvain (Photo personnelle).



Figure02 : Reine pose un oeuf par cellule (Photo personnelle).



Figure 03 : Couvain d'ouvrières et de faux-bourçons (Couvain de faux-bourçons, couvain d'ouvrières, fermé et ouvrier). (Photo personnelle).



Annexe



Figure 06 : Phénomène d'essaimage des abeilles (Photo personnelle).



Figure04 : Abeille possède un aiguillon qui est une arme de défense et d'attaque (Photo personnelle).



Figure 05 : Plantes à fleurs sont pollinées par les abeilles (Photo personnelle).





الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de de la Recherche Scientifique

الجيلالي بونعاما بخميس مليانة جامعة

Université EL DJILALI BOUNAAMA de Khemis Miliana

كلية علوم الطبيعة و الحياة و علوم الأرض

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des sciences de la terre

إتفاقية تريض

الرقم: / 2018

تبرم هذه الاتفاقية بين :

- كلية علوم الطبيعة و الحياة و علوم الأرض - جامعة الجيلالي بونعاما بخميس مليانة
الممثلة من طرف السيدة عميدة الكلية : بعوش فاطمة الزهراء
والكانن مقرها بطريق ثنية الحد - سوفاي / خميس مليانة

و

الجمعية الولائية لمربي النحل الممثلة من طرف السيد: رئيس الجمعية الولائية لمربي النحل
الكانن مقرها بـ : عين الدفلى ولاية عين الدفلى

- تم الاتفاق بين الطرفين على ما يلي :

المادة الأولى: أحكام عامة

تخضع هذه الاتفاقية لأحكام المادة 06 من المرسوم التنفيذي رقم 13- 306 المؤرخ في 24 شوال عام 1434 الموافق لـ 2013/08/31 والمتضمن تنظيم التريضات الميدانية في الوسط المهني لفائدة الطلبة.

وأحكام القرار رقم 19 المؤرخ في 2015/01/21 والمتعلق بطبيعة التريضات الميدانية في الوسط المهني لفائدة الطلبة و تقييمها ومراقبتها.

المادة الثانية : موضوع الاتفاقية

تهدف هذه الاتفاقية إلى تحديد إطار تنظيم وسير التريضات الميدانية في الوسط المهني لفائدة طلبة.

قسم علوم البيولوجيا/ كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض/جامعة الجيلالي بونعاما بخميس مليانة

يخص تريض الطلبة المسجلين لنيل شهادة الماستر في التخصص: فيزيولوجيا خلوية و الامراض الوظيفية

المادة الثالثة : أهداف التربص

يهدف التربص التكويني إلى السماح للطالب بتطبيق معارفه النظرية والمنهجية المتحصل عليها خلال تربصه وإنجاز مشروع نهاية الدراسة بتحضير مذكرة.

يهدف التربص إلى تحضير الطالب للحياة المهنية ويندرج ضمن المسار البيداغوجي للطالب وهو إجباري للحصول على شهادة الماستر.

تحدد نشاطات التربص من طرف المؤسسة الجامعية أو مؤسسة أو إدارة الاستقبال وذلك حسب برنامج التكوين المتوفر.

المادة الرابعة : مواضيع التربصات وتنظيم العمل

تترك مواضيع التربصات وكذا مخططات عمل المتربصين والأهداف المرجوة من التربصات لتقدير المشرفين عليها وتحدد حسب برامج الدراسات وموضوع نهاية الدراسة المصادق عليه من طرف المشرف الأستاذ الباحث للمؤسسة الجامعية بموافقة الهيئات الجامعية كلية علوم الطبيعة و الحياة و علوم الأرض جامعة الجبيلي بونعامية بخميس مليانة والهيئات المعنية بالتكفل بالتربصات في المؤسسة المستقبلية أو الإدارة.

المادة الخامسة: تعيين المؤطرين ومسؤولي التربصات

تعين المؤسسة الجامعية أستاذا باحثا مؤطرا للتربص وتعين المؤسسة المستقبلية مسؤولا للتربص.

تعين الإطارات التقنية (مسؤولو التربص) المكلفة بمتابعة المتربصين من طرف رئيس الجمعية الولائية لمربي النحل بعين الدفلى

ويجب أن يكونوا إطارات مؤهلة و يحوزوا على خمس (5) سنوات من الخبرة على الأقل.

يوضع المتربص خلال تواجده في أماكن التربص تحت السلطة السلمية لمسؤول التربص المعين .

يجب على المتربص خلال تواجده في أماكن التربص الاحترام التام لأحكام النظام الداخلي للمؤسسة أو الإدارة المستقبلية والمصلحة التي ألحق بها.

المادة السادسة : الكيفيات العملية لمسير التربص

- مدة التربصات

تمتد التربصات على المرحلة الممتدة (من سبتمبر إلى ماي)

تجري التربصات مرتين في الأسبوع.

يتم توزيع التربصات كما يلي :

- تربص تلقين لدى مصلحة: : الجمعية الولائية لمربي النحل بعين الدفلى

لفائدة : الطالب(ة) جنادي فاطمة الزهراء السنة الثانية ماستر تخصص فيزيولوجيا خلوية و الامراض الوظيفية

- يعين المتربص وفي مختلف المصالح حسب مدة التربص.

المادة الثالثة : أهداف التربص

يهدف التربص التكويني إلى السماح للطالب بتطبيق معارفه النظرية والمنهجية المتحصل عليها خلال تربصه وإنجاز مشروع نهاية الدراسة بتحضير مذكرة.

يهدف التربص إلى تحضير الطالب للحياة المهنية ويندرج ضمن المسار البيداغوجي للطالب وهو إجباري للحصول على شهادة الماستر.

تحدد نشاطات التربص من طرف المؤسسة الجامعية أو مؤسسة أو إدارة الاستقبال وذلك حسب برنامج التكوين المتوفر.

المادة الرابعة : مواضيع التربصات وتنظيم العمل

تترك مواضيع التربصات وكذا مخططات عمل المتربصين والأهداف المرجوة من التربصات لتقدير المشرفين عليها وتحدد حسب برامج الدراسات وموضوع نهاية الدراسة المصادق عليه من طرف المشرف الأستاذ الباحث للمؤسسة الجامعية بموافقة الهيئات الجامعية كلية علوم الطبيعة و الحياة و علوم الأرض جامعة الجبالي بونعامة بخميس مليانة والهيئات المعنية بالتكفل بالتربصات في المؤسسة المستقبلة أو الإدارة.

المادة الخامسة: تعيين المؤطرين ومسؤولي التربصات

تعين المؤسسة الجامعية أستاذا باحثا مؤطرا للتربص وتعين المؤسسة المستقبلة مسؤولا للتربص.

تخين الإطارات التقنية (مسؤولو التربص) المكلفة بمتابعة المتربصين من طرف رئيس الجمعية الولائية لمربي النحل بعين الدفلى

ويجب أن يكونوا إطارات مؤهلة و يحوزوا على خمس (5) سنوات من الخبرة على الأقل.

يوضع المتربص خلال تواجده في أماكن التربص تحت السلطة السلمية لمسؤول التربص المعين .

يجب على المتربص خلال تواجده في أماكن التربص الاحترام لأحكام النظام الداخلي للمؤسسة أو الإدارة المستقبلية والمصلحة التي ألحق بها.

المادة السادسة : الكيفيات العملية لسير التربص

- مدة التربصات

تمتد التربصات على المرحلة الممتدة (من سبتمبر إلى ماي)

تجري التربصات مرتين في الأسبوع.

يتم توزيع التربصات كما يلي :

- تربص ثلثين لدى مصلحة: : الجمعية الولائية لمربي النحل بعين الدفلى

لفائدة : الطالب(ة) عتصمان رشيدة السنة الثانية ماستر تخصص فيزيولوجيا خلوية و الامراض الوظيفية

- يعين المتربص وفي مختلف المصالح حسب مدة التربص.

المادة السابعة : شروط مختلفة

- مكافأة مسؤولي التريـص :

يتلقى مسؤولو التريـص مكافأة تدفعها مؤسسة التعليم العالي طبقا للتنظيم المعمول به .

- التغطية الاجتماعية للمتريـص:

تضمن المؤسسة الجامعية التغطية الاجتماعية لفائدة الطلبة المتريـصين :

عند وقوع حادث بسبب أو بمناسبة التريـص في المؤسسة وتقع مسؤولية التصريح بحادث العمل على عاتق المؤسسة التي يتم فيها التريـص.

يجب على المؤسسة المستقبلة أن ترسل إلى المؤسسة الجامعية التي ينتمي إليها المتريـص دون تأخر نسخة من التصريح بحادث لـعمل المرسل إلى هيكل الضمان الاجتماعي المخصص.

- شروط تغيب المتريـص:

يرخص للمتريـص بالتغيب في الحالات الآتية:

- عند التعرض لوعكة صحية أو مرض يحول دون متابعة التريـص.

.....
.....
.....
.....

المادة الثامنة: مدة الاتفاقية وكيفية فسخها

تبرم اتفاقية التريـص هذه لمدة (03) سنوات قابلة للتجديد لنفس المدة.

يجب على الطرف الراغب في إنهاء هذه الاتفاقية إخطار الطرف الآخر قبل (6) أشهر من التاريخ المقرر لإنهاء الاتفاقية.

المادة التاسعة: سرية الاتفاقية

تسري هذه الاتفاقية ابتداء من تاريخ توقيعها من الطرفين.

حرر بخميس مليانة في: 2018/04/10

عميد كلية علوم الطبيعة و الحياة و علوم الأرض

عميد كلية علوم الطبيعة و الحياة
و علوم الأرض و الحياة
دايعوش فاطمة الزهراء



المؤسسة أو الإدارة المستقبلة

رئيس الجمعية
بن ذالي محمد منير

