

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES



Mémoire de fin d'études

en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

THEME :

Les pathologies Les Plus Courantes

Des Abeilles

Présenté par :

Encadre par :

•*Guernoug Karima*

**Dr Selles Mohamed Amar*

•*Nekab Sihem*

Année universitaire : 2017 – 2018

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

سورة البقر -32-

REMERCIEMENTS

Au nom de dieu le clément et miséricordieux, qui par sa seule grâce, nous avons pu réaliser ce travail.

Nous tenons à remercier

Monsieur le Docteur selles Mohamed Amar

Qui nous a fait l'honneur d'encadrer ce travail avec disponibilité et bienveillance,

Qu'il trouve ici l'expression de notre reconnaissance et de notre respect les plus sincères.

Nous tenons à remercier tout d'abord les jurés , Qu'ils veuillent bien accepter ici nos plus vifs remerciements tant pour les précieux conseils que pour la bienveillance avec laquelle il a accepté et soutenu notre travail.

Que tous nos enseignants du département vétérinaire soient remerciés pour la qualité de l'enseignement qu'ils nous dispensés.

Dédicace

Louange à Allah, maître de l'univers

Paix et Salut sur notre Prophète Mohamed

Je dédie ce modeste travail a :

Ma chère maman GHALEM FATIMA ZOÛRA , source du plus précieux, merci infiniment pour tout, pour l'éducation que tu m'as donnée, pour l'enseignement de la vie, pour ton dévouement et pour les sacrifices que tu t'es imposé pour m'assurer la belle vie et la réussite.

*Mes frères et sœurs : Mohamed, Amari, Kharoubi, Omar, Sihem,
Samira*

*Mes amies : fatima, Naima, Hadjer, Amina, Ma Petit Aya - Riheb -
Marwa*

*Mon binôme : siham, qui se tenaient de chaque côté de la longueur de
la recherche dans ce sujet*

*Tout la famille GHALEM surtout ma grande mère SAHLI AICHA et
mon grand père GHALEM ABDELKADER*

*Aux êtres les plus chers que j'ai connus, qui resteront vivant dans mon
cœur pour toujours, qui ont toujours guidé mes pas et qui continuent*

Et continueront toujours à le faire.

*A toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la
Réalisation de ce travail.*

Et Tout ceux qui j'aime

MERCI

karima

Dédicace

Je dédie ce travaille

A mes PARENTS Brahim et Mira

Pour leur soutien tout au long de ces 26 années qui passe de ma vie.

Qu'ils trouvent ici le témoignage de mon amour.

Que mon dieu les garde.

A mon frère Boubakeur

Qui est à mes cotés à chaque fois que j'en ai besoin.

Que mon dieu le garde.

A mes frères ; mes sœurs :

Mohamed , Nawel , Rim et tout ma familleNekab , Kasdi

Qui ma donne tout l'amour.

Que mon dieu les garde.

A mes enseignants ; de la primaire jusqu'à l'université

Avec tout remerciement.

Que mon dieu les garde.

Sihem

فهرس المحتويات

I.....	- كلمة شكر
II.....	- الإهداء
III.....	- فهرس المحتويات
VI.....	- الملخص
V.....	- قائمة الجداول
VI.....	- قائمة الأشكال
VII.....	- مقدمة

الفصل الأول : عموميات حول السياسة المالية والتوازن الاقتصادي

9.....	تمهيد
10.....	المبحث الأول : ماهية السياسة المالية
10.....	المطلب الأول : مفهوم السياسة المالية
11.....	المطلب الثاني : أهداف السياسة المالية
26.....	المطلب الثالث : تقسيمات السياسة المالية
29.....	المبحث الثاني : العوامل المؤثرة ، فعالية ، أهمية ومزايا السياسة المالية
29.....	المطلب الأول : العوامل المؤثرة في السياسة المالية
34.....	المطلب الثاني : فعالية السياسة المالية
37.....	المطلب الثالث : أهمية السياسة المالية ومزاياها
40.....	المبحث الثالث : مفهوم التوازن الاقتصادي وأشكاله
40.....	المطلب الأول : مفهوم التوازن الاقتصادي
43.....	المطلب الثاني : مجالات التوازن الاقتصادي
48.....	المطلب الثالث : التوازن في الفكر الاقتصادي
55.....	المبحث الرابع : التوازن الكلي في النظام الإقتصادي
55.....	المطلب الأول : أهمية التوازن الاقتصادي
56.....	المطلب الثاني : التوازن الاقتصادي الداخلي (نموذج IS. LM)
58.....	المطلب الثالث : التوازن الاقتصادي الخارجي نموذج (IS-LM-BP)
69.....	خلاصة الفصل

الفصل الثاني: أدوات السياسة المالية المعتمدة في تحقيق التوازن الاقتصادي

تمهيد	71
المبحث الأول : النفقات العامة	72
المطلب الأول : مفهوم النفقات العامة ومعاييرها	72
المطلب الثاني : تزايد الإنفاق العام وأسبابه	76
المطلب الثالث : الآثار الاقتصادية للنفقات العامة	82
المبحث الثاني : الإيرادات العامة	86
المطلب الأول : تعريف الإيرادات العامة	86
المطلب الثاني : أنواع الإيرادات العامة	86
المطلب الثالث : الآثار الاقتصادية للإيرادات العامة	93
المبحث الثالث : الموازنة العامة	96
المطلب الأول : مفهوم الموازنة العامة وإعدادها	96
المطلب الثاني : تبويب الموازنة العامة	101
المطلب الثالث : تنفيذ الموازنة العامة ومراقبتها	103
المبحث الرابع : آلية عمل السياسة المالية	109
المطلب الأول : الضرائب كأداة للسياسة المالية	109
المطلب الثاني : الإنفاق الحكومي كأداة للسياسة المالية	112
المطلب الثالث : التحويلات كأداة للسياسة المالية	114
خلاصة الفصل	116

الفصل الثالث : دراسة تطبيقية على الجزائر في ظل انخفاض أسعار البترول

تمهيد	118
المبحث الأول : تطور أسعار البترول خلال الفترة (2010-2016)	119
المطلب الأول : تطور أسعار البترول خلال الفترة 2010-2016	119
المطلب الثاني : تطور أسعار البترول خلال الفترة 2010-2016	126
المبحث الثاني : أثر تقلبات أسعار البترول على التوازن الاقتصادي في الجزائر ..	131

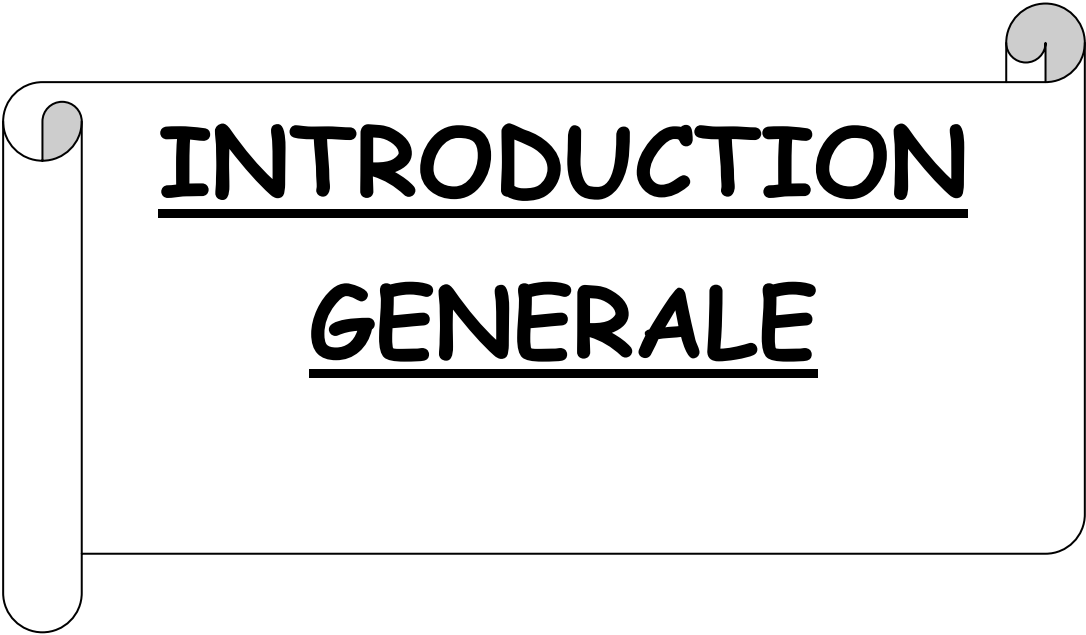
المطلب الأول : أثر تقلبات أسعار البترول على التوازن الداخلي	131
المطلب الثاني : أثر تقلبات أسعار البترول على التوازن الخارجي	138
المبحث الثالث : السياسة المالية وتحقيق التوازن الاقتصادي في الجزائر 2014-2016	141
المطلب الأول : التوازن المالي الداخلي	141
المطلب الثاني : التوازن المالي الخارجي	142
المطلب الثالث : التوازن النقدي	144
خلاصة الفصل	147
خاتمة	149
قائمة المراجع	155

Sommaire

Introduction	13
<u>CHAPITRE I IMPORTANCE DES ABEILLES</u>	
I-Importance des abeilles	16
1- L'utilité des abeilles pour l'homme	16
a- Le rôle principal : La pollinisation	16
b- C'est quoi une pollinisation ?	17
2- Le rôle des abeilles dans l'écosystème	17
<u>CHAPITRE II METHODE D'ELEVAGE</u>	
II-Méthode d'élevage	19
1- Les habitants de la ruche	19
a- Les races d'abeilles	19
b- L'essaim : reine, ouvrières, et faux bourdons	20
2- Le Rucher	25
A- L'installation du rucher	25
B- L'environnement botanique de votre futur rucher	25
C- Ce que l'on voit aux alentours d'un rucher	26
D- Ce que l'on voit à l'intérieur d'une ruche Rayons	28
E. Orientation	31
F. Dimensions	31
G. Distances	31
H. Importance	32
I. Disposition	32
3- Ruche	34
3-1- Le choix d'une ruche	34
3-2- La meilleure ruche	34
3-3- Outillage	35
<u>CHAPITRE III LES PATHOLOGIES LES PLUS COURANTES</u>	
III. Les maladies des abeilles	49
1) Maladies commune au couvain et a l'abeille adulte	50
A. La varroase	50
A-1-Synonymie	50
A-2-Historique	50
A-3-Importance	51
A-4-Agent pathogène	53
A-5-Morphologie	54
A-6-Nourriture et alimentation	55
A-7- Cycle évolutif	55
A-8-Symptômes	60
A-9- Evolution	62
A-10- Diagnostic de la varroase	62
A-11- Traitement	63
B- ASPERGILLOSE (Mycose)	66
B-1-Agent pathogène	66
B-2- Transmission	66
B-3- Symptômes	66
B-4- Diagnostic	67
B-5- Traitement	67
B-6- Prophylaxie	67

2) MALADIES DE COUVAIN	67
A. LOQUE AMERICAINE (loque maligne)	67
A-1- Agent pathogène	68
A-2-Morphologie	68
A-3-Resistance	68
A-4- Infection et propagation	68
A-5- Symptômes	69
A-6- Diagnostic	70
A-7- Pronostic	72
A-8- Traitement	72
A-9- Prophylaxie	74
B- LOQUE EUROPEENNE (loque bénigne)	74
B-1- Agent pathogène	74
B-2-Transmission et propagation	74
B-3- Symptômes	75
B-4- Diagnostic	76
B-5-Pronostic	76
B-6-Traitement	76
B-7- Prophylaxie	76
C) COUVAIN SACCIFORME (loque sèche)	77
C-1-Agent pathogène.....	77
C-2-Symptômes.....	77
C-3-Diagnostic	77
C-4-Pronostic	78
C-5-Traitement	78
3- LES MALADIES DE L'ADULTE	79
A- L'ACARIOSE	79
A-1- Synonymes	79
A-2-Historique	79
A-3-Agent pathogène	79
A-4-Systématique	80
A-5-Morphologie	80
A-6-Biologie	81
A-7-Pathogénie	82
A-8-Symptômes	83
A-9-Propagation	84
A-10-Diagnostic	84
A-11-Traitement	86
A-12-Prophylaxie.....	86
B- LA NOSEMOSE.....	87
B-1- Importance	87
B-2-Historique	87
B-3-Agent pathogène	87
B-4- Morphologie	87
B-5-Résistance.....	88
B-6-Infection et multiplication	88
B-7-Propagation et transmission	88
B-8-Symptômes	89
B-9-Diagnostic	89
B-10-Traitement	90

B-11-Propylaxie	90
4- AUTRES MALADIES	90
1. Les intoxications	91
2. Détection chimique des intoxications	92
3. Traitement	93
Conclusion	95



INTRODUCTION
GENERALE

INTRODUCTION

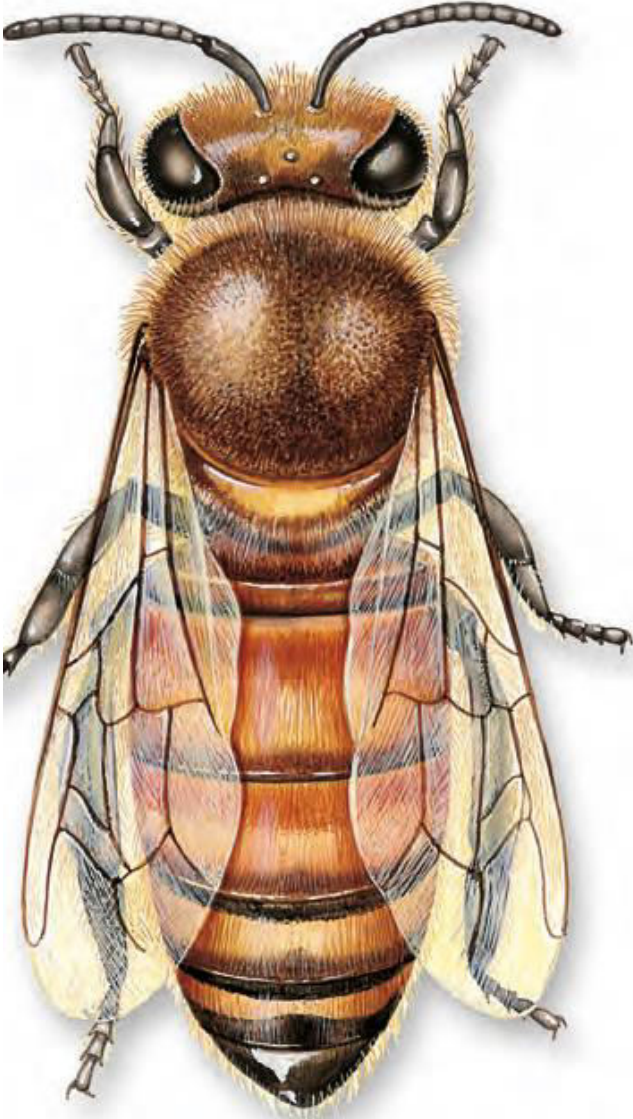
Un monde fascinant

Le groupe zoologique des insectes, le plus important de notre biosphère, rassemble à lui seul plus de un million d'espèces. Comme les guêpes et les fourmis, les abeilles appartiennent à l'ordre le plus évolué, celui des hyménoptères, qui se décline en sept familles et près de cent mille espèces. Les premières abeilles sont apparues semble-t-il au crétacé, en liaison indissociable avec l'émergence des plantes à fleurs. Il y a... plus de cent million d'années. L'homme, lui, n'était pas encore né.

Il existe plusieurs milliers d'espèces d'abeilles dans le monde, mais les deux espèces les plus importantes en apiculture sont l'abeille mellifère occidentale, *Apis mellifera*, et l'abeille mellifère orientale, *A. cerana*. Les abeilles sont des insectes sociaux qui vivent en essaims. Un essaim se compose d'une seule reine, de nombreuses ouvrières, toutes des femelles, et de quelques mâles ou faux-bourçons, dont le seul rôle consiste à s'accoupler avec la reine. La reine, qui est la seule abeille féconde, pond des oeufs dans des alvéoles hexagonales constituées de cire d'abeille en rayon. Ces oeufs se transforment rapidement en larves, qui, au cours des premiers jours, sont nourries de gelée royale par les ouvrières. Lors de leur métamorphose, les alvéoles sont operculées et les adultes apparaissent plusieurs jours après. Le cycle évolutif des abeilles peut n'être que de 12 jours. Le terme couvain désigne l'embryon ou l'oeuf, les stades larvaire et nymphal.

Les abeilles, à l'instar de tous les animaux et de l'homme, sont sensibles aux bactéries, aux virus et aux parasites. Lorsqu'elles jouissent d'un état de santé et d'une alimentation optimale leur résistance aux conditions adverses est plus forte. Les menaces pesant sur l'environnement, y compris les produits chimiques destinés à protéger les cultures contre les insectes et les mauvaises herbes, peuvent avoir des effets néfastes sur la santé des abeilles, en particulier quand elles hébergent des agents pathogènes.

Le Code sanitaire pour les animaux terrestres de l'OIE énumère les maladies des abeilles et les Pays et Territoires Membres sont tenus de notifier leur apparition conformément aux dispositions du Code sanitaire pour les animaux terrestres de l'OIE.





CHAPITRE I

IMPORTANCE DES ABEILLES

I-Importance des abeilles :

Pourquoi les abeilles sont-elles importantes à la vie ?

Tous les jours, tu manges des fruits et des légumes ? des tomates, des haricots, des pommes, des cerisessais-tu comment sont produits ces fruits et ces légumes ?

- sais-tu que c'est en partie grâce aux abeilles que tu peux en manger ?
- je vais t'expliquer tout ça ...Les abeilles servent à produire du miel, c'est bien !

Mais elles sont une mission encore plus importante : la pollinisation qui permet aux plantes de se reproduire.

- Pour tout être vivant, l'objectif BET de reproduire et d'assurer la survie de l'espèce.
- Pour les hommes, il s'agit de mettre au monde des enfants.
- Pour les plantes, il s'agit de produire des graines, des pépins, des noyaux ... En tombant au sol, ils vont germer et donner naissance à de nouvelles plantes.

1- L'utilité des abeilles pour l'homme**a- Le rôle principal : La pollinisation**

Pour nous, la pollinisation par les abeilles est une importance capitale. Grâce à elles, nous pouvons consommer des aliments riches en vitamines et profiter des fleurs. Sans les abeilles, notre monde serait moins varié et moins coloré. Les abeilles contribuent de manière essentielle à notre qualité de vie.

Un tiers des aliments que nous consommons sont tributaires des abeilles. Sans la pollinisation par les abeilles, les pertes indirectes et à long terme seraient énormes.

La valeur économique mondiale de la pollinisation est estimée à 265 milliards d'euros par an, compter les abeilles sauvages.

Les derniers résultats de la recherche ont montré que le rôle des abeilles sauvages en matière de pollinisation avait largement été sous-estimé par le passé .Les abeilles sauvages sont équivalents aux abeilles mellifères, plus efficaces ou même uniques pour certaines plantes à fleurs .Elles jouent un rôle particulièrement important dans la pollinisation des variétés fruitières

b- C'est quoi une pollinisation ?

Lorsqu'une abeille recueille du nectar et du pollen de la fleur d'une plante, une partie du pollen des étamines s'organe reproducteur male de la fleur-colle aux poils de son corps. Lorsqu'elle se pose sur une autre fleur, une partie du pollen se dépose sur le stigmate ou sur le bout du pistil l'organe reproducteur femelle de la fleur. Lorsque cela se produit, la fécondation est possible, et un fruit, portant des graines, peut se développer.

2- Le rôle des abeilles dans l'écosystème.

Les abeilles font partie des écosystèmes et influencent avec les autres pollinisateurs les relations écologiques, la variation génétique dans la communauté des plantes, la diversité florale.



CHAPITRE II

METHODE D'ELEVAGE

II-Méthode d'élevage.

1- Les habitants de la ruche

a- Les races d'abeilles

Présentes aujourd'hui sur l'ensemble de la planète, dans les zones tempérées ou tropicales, les abeilles se répartissent en quatre groupes bien distincts.

a-1-Apis dorset :

Ces abeilles géantes, très agressives, originaires de l'Inde, bâtissent dans toute l'Asie de Sud-est et aux Philippines, jusqu'à 2000 mètres d'altitude, en plein air, un unique rayon aux dimensions imposantes (1,40 mètre) très prisé par les chasseurs de miel bonne production de cire et de miel.

a-2-Apis florea :

Cette petite sœur de Dorsata vit elle aussi en Asie de taille réduite, elle ne construit qu'un seul rayon exigü et ne présente aucun intérêt apicole.

a-3-Apis cerana :

Originaires de l'Inde, présente en Asie et au Japon, elle ressemble beaucoup à l'abeille européenne, notamment par son comportement. Elle aussi bâtit ses rayons dans des cavités appropriées.

a-4-Apis mellifera :

Notre abeille domestique, la plus fréquemment employée en apiculture, a colonisé, grâce à sa remarquable faculté d'adaptation, la quasi-totalité de la planète à l'exception de l'Asie. La grande diversité climatique et zoologique des zones dans lesquelles elle s'est intégrée favorise des évolutions sensibles sur le plan morphologique et comportemental. Ainsi, aujourd'hui, vingt-cinq sous-espèces sont répertoriées.

En France, l'abeille indigène, *Apis mellifera*, ou abeille noire, dénommée ainsi en raison de sa coloration foncée, bien adaptée à notre environnement, réputée pour sa robustesse, nécessite un entretien minimal. Néanmoins, quelques apiculteurs lui reprochent une agressivité certaine et une langue trop.....courte, lui interdisant l'accès au nectar de certaines plantes.

D'autres sous-espèces existent en Europe :

- _ *Ligustica* : ou abeille italienne, de couleur jaune.
- _ *Carnica* : originaire de Yougoslavie.
- _ *Caucasica* : originaire du Caucase.

Les races d'abeilles d'Algérie :

_ Apis melliféca intermissa ou tellienne : c'est l'abeille dominante –originaire de l'Afrique de nord-couleur noirâtre- rustique et résistante aux maladies et prédateurs.

-Apis melliféca sahriensis ou la saharienne : peu connue et peu répandue par rapport a tel Algérien _Sud-ouest Algérien

b- L'essaim : reine, ouvrières, et faux bourdons

L'essaim ou colonie d'abeilles est constituée, selon la saison, de dix mille à quatre-vingt mille ouvrières rassemblées autour d'une seule reine pond des œufs destinés à produire les mâles, quelques milliers tout au plus, dénommés faux bourdons. Cet ensemble très structuré forme une véritable société dans laquelle chacun doit participer à la vie de la communauté, et seul le partage des tâches bien définies peut assurer la survie du groupe. Aucun individu, reine, ouvrière, faux bourdon, ne peut vivre isolé.

b-1- La reine :

Seule mère de l'ensemble de la colonie, la reine se différencie par sa taille plus grande (25 millimètres), et par la forme de son abdomen, plus allongé. Nourrie à l'état de larve exclusivement avec de la gelée royale, elle peut vivre quatre à cinq ans. Sa principale activité consiste à pondre près de deux millions d'œufs au cours de son existence, plus de deux mille par jour en pleine de saison. Toujours entourée d'une cour d'ouvrières dévouées qui prennent grand soin d'elle, la nourrissent et procèdent à sa toilette, elle arpente les rayons, plonge sa tête dans une alvéole pour en vérifier la propreté, glisse son abdomen, dépose son œuf, le tout en quelques secondes avant d'aborder l'alvéole.

La qualité d'une reine est déterminante. Une ponte intensive favorise une bonne production de miel, une ponte réduite fait végéter la colonie et réduit à néant les espoirs de récolte....

Pour éviter cette baisse de fécondité, les apiculteurs expérimentés remplacent leur reine tous les deux à trois ans, avant qu'elles ne s'épuisent, soit en les produisant eux-mêmes, soit en les procurant auprès d'éleveurs spécialisés. Sans intervention humaine, ce remplacement s'effectue naturellement, mais le plus souvent après une période d'activité réduite.

b-2- Les ouvrières :

Leur nombre varie selon les saisons de vingt mille à quatre-vingt mille individus, parfois plus. Au cours de leur existence, brève en été pas plus de quatre semaines, prolongée en hiver quelques mois_ elle participent toutes à tour de rôle, selon leur âge , aux tâches indispensables au bon fonctionnement de la colonie.

1- Femme de ménage :

Dès leur naissance, vingt et un jours après la ponte de l'œuf, et durant cinq à six jours, elles nettoient les cellules avec une attention extrême. La reine ne pond que la propreté est absolue.

2- Nourrices :

Entre le sixième le quinzième jour, au cours de très nombreuses visites quotidiennes, plus de mille, elles alimentent chaque larve en lui apportant une nourriture personnalisée en quantité et en qualité selon l'état de son développement. Elles se relaient auprès de la reine et veillent à ses soins.

3- Architectes et maçonnes :

Dix jours après la naissance, les glandes cirières se développent. L'ouvrière rejoint la cohorte chargée de bâtir les rayons. Cette tâche ardue nécessite une main-d'œuvre très importante, et la construction d'une seule cellule représente six heures de dur labeur. Véritable chef d'œuvre architectural, la forme hexagonale des alvéoles évite de perdre de l'espace, assure une solidité parfaite et empêche, grâce à une inclinaison appropriée, de laisser s'écouler le précieux liquide.

4- Manutentionnaires et magasinieres :

Lorsque les glandes cirières s'atrophient, vers le quinzième jour, les ouvrières participent au nettoyage des débris, cire, pollen abimé, larves mortes, etc., qu'elles réceptionnent le nectar et le pollen apportés par les butineuses. Travaillés, malaxés, ils sont stockés dans les rayons, ou ils peuvent se conserver très longtemps.

5- Ventileuses :

Les ouvrières, durant une grande partie de leur existence, participent à la climatisation de la ruche.

En été, lorsque la chaleur devient trop éprouvante, au-delà de 35c, les abeilles agitent leurs ailes à l'entrée de la ruche. En été, lorsque la chaleur devient trop éprouvante, au-delà de 35c, les abeilles agitent leurs ailes à l'entrée de la ruche et font refluer l'air chaud vers l'extérieur vers l'extérieur. Si cette méthode se révèle insuffisante, de nombreuses abeilles évacuent la ruche et se regroupent à l'extérieur en formant une sorte de barbe, très souvent visible les soirs du mois de juillet. En hiver, lorsque la température baisse, les abeilles s'étreignent les unes aux autres et forment une grappe resserrée, plus facile à réchauffer. En consommant du miel et en actionnant leur muscles à l'air, sans remuer les ailes, elles dégagent de l'énergie en quantité suffisante de manière à maintenir cet espace réduit à 13c au minimum, et ce quelle que soit la rigueur du climat.

6- Gardiennes :

Entre le quinzième et le vingtième jour, les ouvrières doivent surveiller l'entrée de la ruche. Elles laissent pénétrer les butineuses de la maison, qu'elles reconnaissent à l'odeur, et repoussent les indésirables, pillardes pour la plupart, venues d'autres colonies. Elles sont prêtes à repousser tout agresseur, guêpes, souris, fourmis, oiseaux car, au moindre incident, l'alarme est donnée et les renforts ne tardent pas à pointer leurs dards....

7- Butineuses :

Durant la dernière partie de son existence, l'ouvrière devient butineuse. Découvrant son environnement, elle prélève eau, nectar, pollen, et propolis pour nourrir et entretenir la colonie. La quantité de miel récoltée par une seule abeille est certes minime. Mais l'ensemble des butineuses produit des quantités importantes, dont le surplus est prélevé par l'apiculteur au moment de la récolte. L'abeille constitue à ce jour l'avion le plus performant du monde : sa charge utile de nectar ou de pollen esquivant en effet à son propre poids, soit 1/10 de gamme !

Epuisée, l'abeille succombera alors aux cours d'un ultime vol.

***Si les abeilles devaient disparaître, l'humanité n'aurait plus que quatre années à vivre.
Albert Einstein**

-La danse des abeilles.

Grace à des danses très spécifiques effectuées au sein de la ruche par des butineuses de retour de mission, les abeilles peuvent communiquer entre elles, en informant leurs congénères sur l'emplacement, la distance, la nature et l'ampleur des sources de nectar et de pollen qu'elles ont visitées.

Si la butineuse tourne en rond alternativement dans le sens et à contresens des aiguilles d'une montre, la source se situe à moins de 100 mètres. Plus les rotations sont rapides, plus le butin est jugé intéressant.

Si la butineuse effectue une danse frétilante, dite en huit, la source de pollen et de nectar est de plus de 100 mètres. En formant un angle par rapport au soleil, l'axe central indique l'orientation. Le soleil joue en effet un rôle essentiel dans l'orientation et l'activité des abeilles. Il est rare d'observer ces danses.

Cette découverte, réalisée par Karl Von Frisch, scientifique viennois, lui vaudra le prix Nobel de physiologie et de médecine en 1973.

b-3-Le faux bourdon :

Le faux bourdon naît vingt-quatre jours après la ponte d'un œuf transite des ovaires de la reine dans le vagin sans recevoir de sperme. Il ne donnera naissance qu'à des mâles qui peuvent vivre près de trois mois.

Facilement reconnaissable à sa taille imposante, à son corps trapu, poilu, de couleur sombre, à ses deux gros yeux resserrés et à son vol lourd et bruyant, le mâle de la colonie présente bien des particularités.

Sa seule fonction apparente consiste à féconder les jeunes reines des ruchers environnants, mais la connaissance de son rôle dans la colonie demeure à ce jour encore bien limitée.

Vous ne l'apercevrez que durant la belle saison. Dès l'automne et jusqu'au milieu du printemps, la colonie se passe très bien de ses services.

Ses pattes dépourvues de corbeilles ou de brosses lui rendent impossible toute récolte de pollen...

Sa langue, bien trop courte, ne lui permet pas de prélever le nectar des fleurs. Incapable de récolter sa propre nourriture, il consomme miel et pollen que les ouvrières ont réussi à stocker. Aussi, dès que la miellée diminue, celles-ci n'hésitent pas à se rassembler pour les exécuter ; elles y parviennent sans dommage car le faux bourdon ne possède pas de dard. Comme il est incapable de piquer, vous pouvez le prendre sans risque dans la main.

Cela vous permettra de familiariser avec les insectes. Le nombre de faux bourdons se révèle très variable d'une colonie à l'autre, de deux cents à plus de deux mille individus.

Les faux bourdons ne sont pas très fidèles. Très souvent ils vagabondent au gré de leurs humeurs de ruche en ruche sans réaction hostile de la part des gardiennes.

2- Le Rucher

Les abeilles ne sont pas exigeantes, pas plus pour la place qui leur est accordée que pour la ruche qui les abrite. Il y a toutefois lieu de faire certaines observations sur le rucher, dans l'intérêt de l'abeille et de l'apiculteur.

A- L'installation du rucher :

Avant d'acquérir des abeilles, il est indispensable de trouver un terrain approprié, susceptible de les accueillir. Le choix de l'emplacement du futur rucher conditionnera la réussite de l'entreprise. Il se révèle donc primordial. Trois éléments doivent en déterminer le choix :

l'environnement botanique, l'environnement général et la législation. Cette étape capitale franchie, le futur apiculteur choisira des vêtements et les outils nécessaires à une pratique simple et sereine de l'activité apicole. Enfin, après avoir défini le type de ruche qu'il souhaite exploiter et avoir réglé les formalités administratives indispensables, il pourra acheter ses premières colonies d'abeilles.

B- L'environnement botanique de votre futur rucher :

Depuis de millions d'années, abeilles et plantes à fleurs ont tissé des liens indissociables. Les végétaux produisent les éléments nutritifs indispensables à la vie de l'abeille : le pollen, élément male des fleurs, et le nectar, sécrétion sucrée produite par les nectaires. En échange, l'abeille transporte les pollens des organes males vers les organes femelles. Cette pollinisation assure la reproduction d'un très grand nombre de plantes. Ainsi, en Europe, sans elle, plus de vingt mille espèces seraient menacées de disparition. L'abeille, cet acteur primordial de la qualité et de la diversité de notre environnement, doit donc être protégée. L'apiculteur doit estimer l'environnement botanique de son futur rucher. La richesse de cet environnement conditionnera en grande partie la réussite de son activité apicole. N'hésitez pas à vous promener en toutes saisons pour observer arbres, buissons et plantes. Plus les espèces **mellifères** se révèlent abondantes, variées et de qualités apicoles reconnues, plus votre environnement se révélera favorable. La végétation doit permettre des apports réguliers durant toute la saison et le potentiel le plus riche au moment de la récolte. Le tableau ci-contre devrait vous permettre une estimation

C- Ce que l'on voit aux alentours d'un rucher :

Par une température propice à la miellée, il est facile de suivre le travail des abeilles, soit dans un champ, soit à la lisière d'un bois, et sans danger de piqûre, nous l'avons dit, car, loin de sa ruche, l'abeille ne pique jamais. On peut même arriver à reconnaître ses propres abeilles, soit parce qu'elles sont d'une race qui n'existe pas dans la région, soit parce qu'à leur sortie de la ruche on les a saupoudrées d'une poudre quelconque, de farine par exemple.

C-1-Nectar

C'est avant tout le nectar que l'abeille recherche dans les fleurs. Arrivée sur une fleur l'abeille écarte les pétales, plonge sa tête dans l'intérieur de la fleur, allonge sa trompe et absorbe la gouttelette de nectar que nous aurions pu voir avant son passage



Figure n°01 : Abeille butinant sur une fleur.**L'abeille passe ensuite à une autre fleur et opère de la même manière.**

Il est à remarquer que plus le nectar est abondant et plus il y a de butineuses, que l'abeille ne paraît aller dans la même sortie que sur une seule et même variété de fleurs, que l'abeille a ses préférences

et qu'elle abandonne une fleur visitée la veille par une autre abeille.

L'abeille ne récolte pas de nectar seulement sur les fleurs, mais aussi parfois sur des plantes, sur les stipules de la vesce par exemple et, en saison chaude parfois également sur les feuilles des chênes, bouleaux, hêtres, peupliers, tilleuls, etc. ; ce nectar s'appelle miellat.

C-2-Pollen

Les abeilles récoltent aussi du pollen dont elles se servent pour nourrir les larves. Les butineuses qui cherchent le nectar doivent ramasser, peut-être involontairement, une certaine quantité de pollen, mais il est certain que des butineuses recherchent le pollen sans s'occuper du nectar. Les abeilles prennent le pollen avec leurs mandibules, le pétrissent, en font une boule, la prennent avec les pattes de devant pour la transporter dans les corbeilles des pattes de derrière.

Dans certaines fleurs, comme le genêt, l'oeillette, il y a tant de pollen que le corps de l'abeille peut en être entièrement recouvert.

On ne voit jamais qu'une seule couleur au pollen apporté par une abeille. Il paraît donc que l'abeille à chaque sortie ne visite qu'une seule et même variété de plante pour recueillir le pollen. Car la couleur du pollen varie avec chaque espèce de plante.

C-3-Propolis

Des butineuses vont aussi récolter la propolis sur les bourgeons de certains arbres : aunes, peupliers, bouleaux, saules, ormes, etc.

La propolis est une matière résineuse, transparente collante. Les abeilles la rapportent par petites pelotes comme le pollen. Elles s'en servent pour boucher les fentes, combler les vides dans l'intérieur de la ruche.

C-4- Eau

Enfin certaines butineuses vont aussi chercher de l'eau qui leur sert à délayer la pâtée destinée aux jeunes abeilles, et aussi probablement à dissoudre le miel cristallisé.

Les abeilles ont des préférences étranges pour les gouttes de rosée du matin, l'eau de la mer, les eaux stagnantes qui ont reçu quelque peu de purin dans le voisinage des fermes.

D- Ce que l'on voit à l'intérieur d'une ruche Rayons

Ce qu'on perçoit d'abord dans une ruche, ce sont les plaques de cire creusées de cavités régulières. Ces plaques s'appellent rayons ou bâtisses ; ces cavités, cellules ou alvéoles. Les unes sont commencées, les autres terminées. Les rayons sont séparés par un intervalle d'un centimètre environ :

***Cellules**

Les cellules sont de dimensions différentes. Les cellules de mâles sont les plus grandes ; les cellules d'ouvrières sont les plus petites

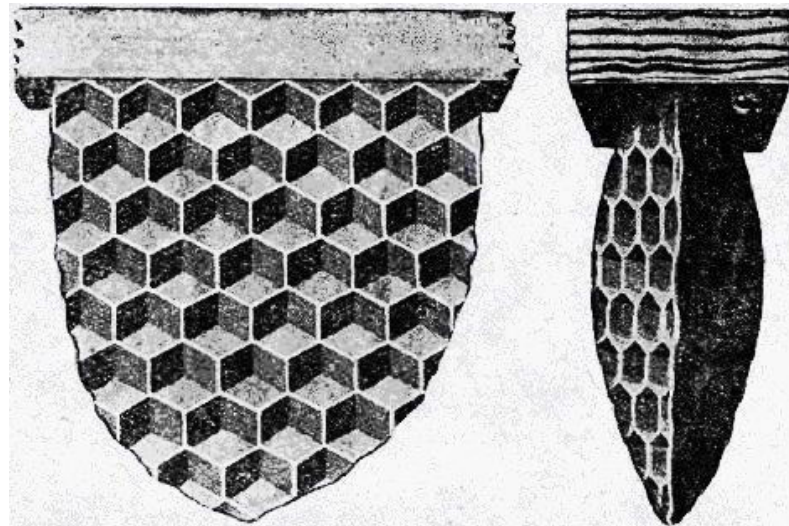


Figure n°02 : Rayons commencés vue de face et profil

Il y a aussi des cellules irrégulières, dites cellules de raccord. Enfin il y a quelquefois des cellules de reine, d'une forme spéciale, ressemblant extérieurement à une cacahuète.

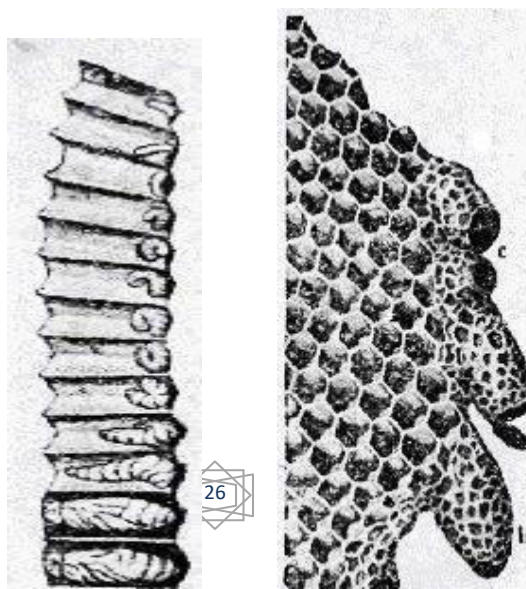
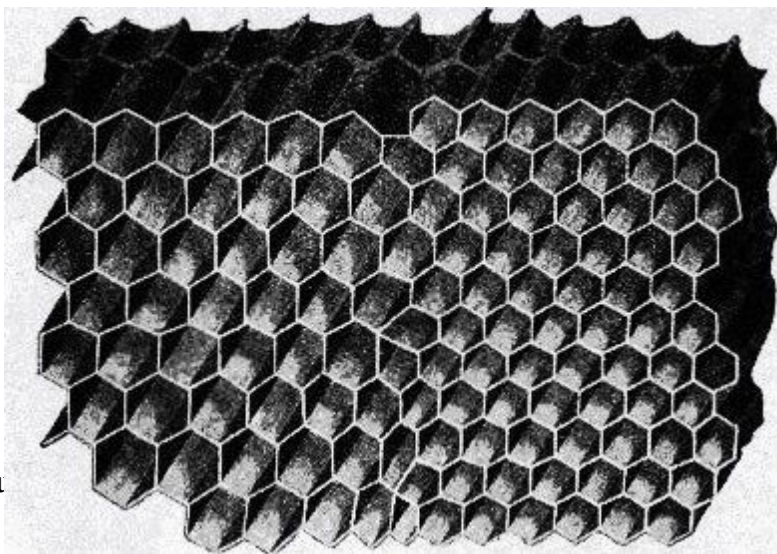


Figure n°03 : Œuf et larve cellule de reine

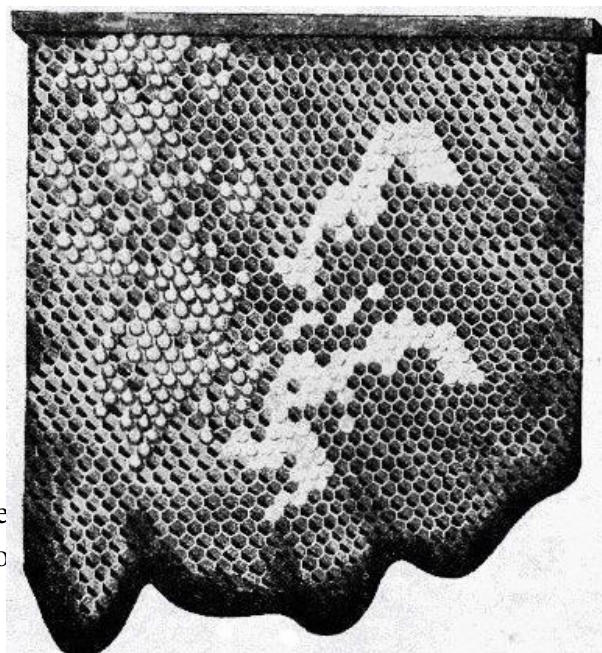
En haut, cellules non achevées, c. Puis cellule dont la reine est sortie normalement, ensuite, cellule operculée, renfermant une reine ,b. Enfin cellule déchirée dont la reine a été tuée,d



Fig

s d'ouvrière.

Les cellules peuvent avoir un couvercle appelé « opercule ». Les cellules non couvertes peuvent être vides ou contenir des oeufs, des larves, du pollen ou du miel. Les cellules operculées contiennent du couvain si l'opercule est bombé et mat, du miel si l'opercule est plat et brillant.



A gauche, cellules de d'ouvrières operculées bc

droite, cellules

Les oeufs ont la position horizontale le premier jour, la position inclinée le deuxième, la position couchée le troisième. Les larves sorties des neufs varient de grosseur suivant leur âge.

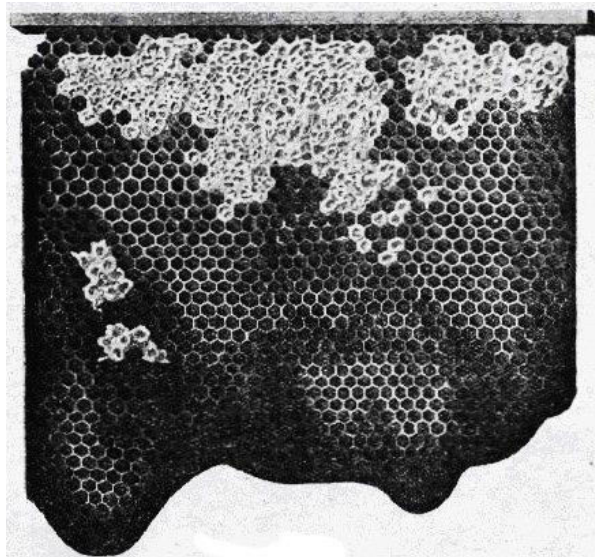


Figure n° 05 : En haut : s et brillantes

E. Orientation

Le plus grand ennemi de l'abeille c'est le soleil de midi. Il fait fondre la cire et le miel ; il détruit les rayons et noie les abeilles. En tout cas, il empêche les abeilles de sortir en les obligeant à ventiler la ruche.

Il est donc absolument nécessaire d'abriter les ruches contre ce soleil par des arbustes : pêchers, poiriers, pommiers, buldeya, etc., ou par des plantes soleils, topinambours, etc.

La ruche sera tournée de préférence vers l'est. Le soleil levant réveillera plus tôt les butineuses. Si cette orientation est difficile, on se contentera d'orienter les ruches vers l'ouest et même au besoin vers le nord, jamais vers le sud.

F. Dimensions

Les ruches pourront n'occuper que 0,75. Les abeilles reconnaissent parfaitement leur ruche, même dans un rucher important, si ces ruches sont placées à 0,75 de centre à centre.

Si les ruches sont placées à une plus grande distance, les abeilles n'en souffrent nullement. Mais l'apiculteur a, de ce fait, plus de terrain à entretenir sans aucun profit.

Les abeilles prennent leur vol à n'importe quel angle. On peut toutefois considérer comme un angle minimum celui de 45 degrés. Sous un angle inférieur, elles sont gênées.

Un exemple fera mieux comprendre cette expression. Si en avant des ruches il y a un mur, si ce mur a une hauteur de 2 mètres, on ne devra placer l'entrée des ruches qu'à 2 mètres au moins de ce mur.

Ces données indiquent les dimensions que doit avoir le rucher pour abriter un nombre déterminé de ruches ; elles indiquent également le nombre de ruches que peut recevoir un terrain déterminé.

G. Distances

Diverses négligences et imprudences d'apiculteur ont provoqué des règlements pour les distances à tenir entre les ruches d'une part et, d'autre part, les chemins publics et les propriétés privées. Ces règlements sont locaux, communaux ou départementaux.

Le cadre de cet ouvrage ne me permet pas de les donner tous. On trouvera ces règlements à la préfecture de chaque département.

En général, les distances à tenir varient de 4 à 6 mètres. Je crois que certains règlements exigent une distance de 20 mètres : c'est une exception.

Il est d'ailleurs bon de remarquer que la plupart des règlements n'exigent aucune distance quand il y a une clôture pleine de 2 mètres de hauteur. Dans sa séance du 18 novembre 1925, la Chambre

des députés a adopté sans débat une proposition de loi ainsi rédigée « Article unique. - Le paragraphe 3 de l'article 17 de la loi du 21 juin 1898 est modifié comme suit « Toutefois, ne sont assujetties à aucune prescription de distance les ruches isolées des propriétés voisines ou des chemins publics par un mur, une palissade en planches jointes, une haie vive ou sèche, sans solution de continuité.

« Ces clôtures devront avoir une hauteur de 2 mètres au-dessus du sol et s'étendre sur au moins 2 mètres de chaque côté de la ruche. »

H. Importance

Le nombre de ruches dans un rucher doit être proportionné à la richesse mellifère de la région et au nombre de ruches déjà installées dans cette région.

Ce nombre est donc très variable. On estime toutefois que 50 ruches au moins peuvent prospérer dans un rayon de 3 kilomètres, quelle que soit la richesse de l'endroit. Évidemment, il faut tenir compte des ruches du voisin.

I. Disposition

Nous avons déjà dit les inconvénients du rucher couvert (la visite est plus difficile) et du rucher en plein air sur supports communs (les colonies sont souvent agitées, ce qui les fait consommer des provisions et les irrite). Nous conseillons donc le rucher en plein air avec ruches isolées : ce rucher n'a aucun des inconvénients précités et il procure plus d'hygiène à

l'apiculteur. On les placera sur une seule ligne, sur plusieurs parallèles dans le même sens ou en sens opposé, en fer à cheval, etc., en tenant compte de ce qui a été dit au chapitre « Orientation ».

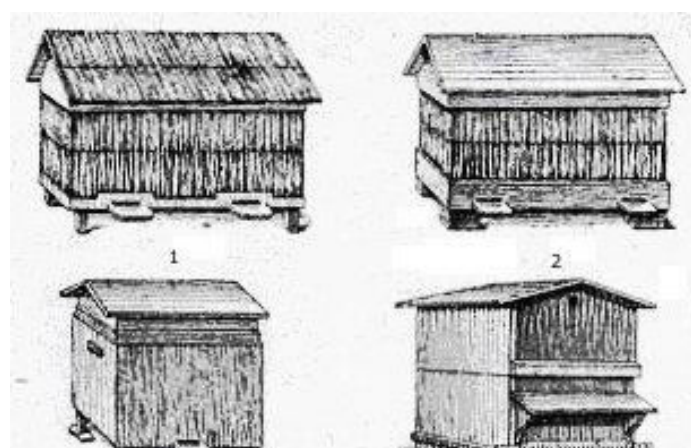
Au-dessous des ruches, on pourrait établir un pavé en béton sur une largeur de 0,80. Si on considère que ce pavé dispensera de l'arrachage de l'herbe autour des ruches et de la vérification de leur aplomb au printemps, on pourra trouver que ce pavé est économique, surtout si on l'établit soi-même. On pourrait, au-dessus, établir un toit léger, ou simplement faire courir une vigne vierge sur des fils de fer.

Plantations. ' - L'apiculteur ne peut fournir à ses abeilles assez de fleurs pour les occuper. Il devra compter sur les cultivateurs du voisinage.

- Pour suffire à ses abeilles, l'apiculteur devrait ensemer des champs considérables. Ce serait pour lui un surcroît de dépenses et de travail dont il ne serait pas payé par la récolte de miel. L'apiculteur pourra cependant planter auprès de ses ruches quelques plantes ornementales mellifères. Il aura ainsi l'occasion de suivre parfois de près le travail de ses abeilles. S'il a des plantations à faire dans son jardin, dans une culture voisine, il préférera, bien entendu, les plantes mellifères. Il pourra aussi conseiller ces plantes à ses voisins, et au besoin appuyer ses conseils par le don de graines et d'un pot de bon miel. --- L'apiculteur devra se convaincre, et tâchera de convaincre ses voisins, que plus une plante est mellifère et plus elle est bienfaisante pour les animaux de la ferme. L'apiculteur se trouvera bien toutefois de planter auprès du rucher des crocus, des perce-neige, des giroflées brunes. Ces fleurs procureront aux abeilles du pollen encore rare, au premier printemps.

3-Ruche

3-1- Le choix d'une ruche



Systeme de ruches étudiés dans mes ruchers :

1. Ruche Duvauchelle.
2. Ruche Voirnot, semi-double, conduite à deux colonies à 8 cadres.
3. Ruche Voirnot à 10 cadres.
4. Ruche Dadant-Blatt.
5. Ruche Layens, conduite à deux colonies de 9 cadres avec hausse.
6. Ruche Layens à 12 cadres avec hasse.

3-2-La meilleure ruche**1) Apiculture scientifique**

Voulez-vous étudier l'abeille dans sa vie, dans son travail. Pour ce faire, ce n'est pas seulement une ruche vitrée qu'il vous faut, mais une ruche dont vous pourrez examiner à volonté tous les recoins. Dans ce cas,

c'est la ruche à cadres qui s'impose, et encore faudrait-il que les cadres de cette ruche puissent s'écarter à volonté. Il faudrait que les cadres soient « feuilletables » comme les feuillets d'un livre.

C'est d'une ruche de ce genre que se servit François Hubert pour ses fameuses observations. Cette ruche vous coûtera cher et ne sera d'aucun rapport. C'est un sacrifice à la science.

2) Apiculture productive

Voulez-vous, au contraire, retirer de votre rucher un miel certainement naturel et moins coûteux que celui de l'épicier ? Voulez-vous fonder une exploitation qui vous nourrisse vous et votre famille ? Dans ce cas, il vous faut une ruche moins chère, une ruche dont la conduite exige moins de travail, dont le miel, en un mot, soit d'un prix de revient inférieur. Or, seule la ruche à rayons fixes peut vous donner ce résultat.

3) Raisons de ce conseil

Ce conseil peut paraître téméraire devant le grand nombre de ruches à cadres de tous systèmes, offertes aux apiculteurs et employés par eux.

Réfléchissez sur ce fait. Quels sont les ruchers modernes qui n'ont pas été abandonnés après quelques années d'expérience ? Ceux des instituteurs, des curés, etc., qui ont du temps disponible qu'ils n'emploieraient pas autrement. Ceux encore des apiculteurs qui ont su et ont pu greffer sur leur rucher un commerce quelconque : construction de ruches, confiserie, etc.

3-3- Outillage

1. Enfumoir

L'enfumoir est un instrument de toute nécessité pour quiconque veut s'occuper d'abeilles. Il en existe un grand nombre de modèles. Chacun peut choisir selon son goût et selon le combustible dont il dispose.

Toutefois, les deux enfumoirs les plus employés sont le Layens et le Bingham. L'enfumoir Layens a l'avantage de donner une fumée douce et régulière, et de fonctionner seul pendant un quart d'heure. C'est un mouvement d'horlogerie qui le fait fonctionner. Cet enfumoir a aussi ses inconvénients. Son foyer n'a pas de dimensions bien grandes : il faut l'alimenter souvent. On ne peut obtenir de lui une fumée plus abondante quand par hasard on en a besoin. De plus, son mouvement d'horlogerie fait entendre un bruit qui ne plaît pas aux abeilles de la colonie qu'on visite, encore moins aux voisins.

Enfin, ce mouvement d'horlogerie est assez fragile : ce qui rend l'enfumoir Layens très coûteux. L'enfumoir Bingham est à mon avis plus pratique, surtout le petit modèle. On le tient bien en main. On en obtient une fumée douce quand on veut, une fumée forte et abondante quand on en a besoin. Quand on cesse d'en avoir besoin et qu'on le place la bouche en l'air, il n'incommoder pas les abeilles, comme le Layens, et il ne consomme que peu de combustible sans cependant s'éteindre. Dans cet enfumoir on peut employer des rouleaux de papier ondulé et de toile peu coûteuse (d'emballage, de vieux sacs). Ces rouleaux doivent avoir un diamètre un peu inférieur à celui de l'intérieur de l'enfumoir, afin qu'ils puissent être introduits facilement. Leur longueur doit être des deux tiers de la longueur de l'intérieur de l'enfumoir, afin de permettre l'introduction d'un nouveau rouleau quand il reste encore la moitié du précédent. De cette façon, l'allumage se

fait seul, la fumée ne fait jamais défaut et ne contient jamais de cendres embrasées.

De temps en temps, avant de remettre un nouveau rouleau, on retire de l'enfumoir ce qui reste du précédent rouleau et on fait tomber les cendres qui ont pu s'amasser au fond de l'enfumoir. On remet dans l'enfumoir le rouleau en partie consommé, puis on ajoute un nouveau



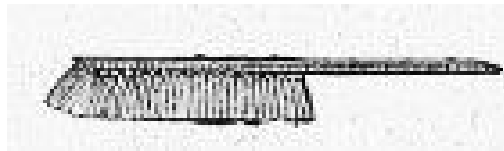
Par temps sec, les rouleaux se consomment trop vite. On peut les mouiller par moitié. Ils se consomment moins vite et donnent plus de fumée. Bien entendu, dans ce cas, il faut introduire, la première, la partie non mouillée.

Quand on renouvellera la toile enduite de propolis, qui recouvre les porte-rayons, on se trouvera bien d'en mettre un morceau dans le rouleau de l'enfumeur.

On pourra aussi y mettre des menus morceaux de propolis.

2. Brosse

La brosse a son utilité pour l'apiculteur. Elle l'aide, avec l'enfumeur, dans bien des cas, à diriger les abeilles, en tout cas à chasser les dernières abeilles des rayons qu'on doit prendre.



Cette brosse doit être, autant que possible, de la forme classique et de toute première qualité, entièrement de soie. Sinon, elle retient les abeilles et les irrite.

On doit maintenir cette brosse très propre et même ne l'employer que mouillée, pour empêcher l'engluement des abeilles.

3. Voile

Le voile n'est pas absolument nécessaire. Beaucoup d'apiculteurs ne s'en servent pas, même pour des opérations délicates.

Tous les apiculteurs doivent cependant posséder au moins deux voiles, l'un pour eux et l'autre pour leur auxiliaire. Et ces voiles doivent toujours se trouver près d'eux dans toutes leurs opérations. Si un accident arrive, ces voiles auront leur emploi.

La plupart des apiculteurs, surtout les débutants, utiliseront leur voile dans toutes les opérations apicoles.

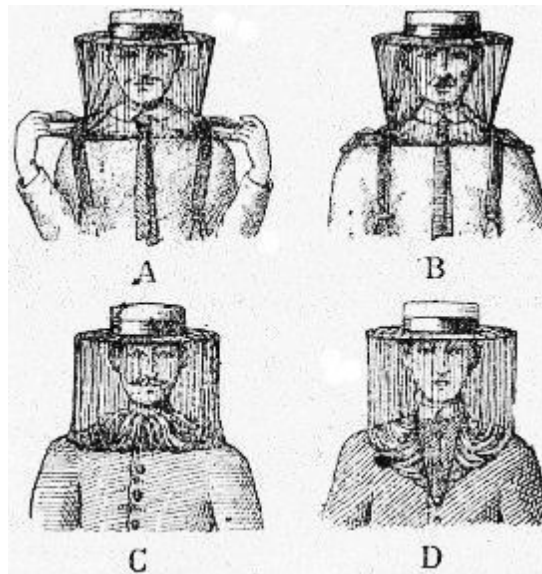


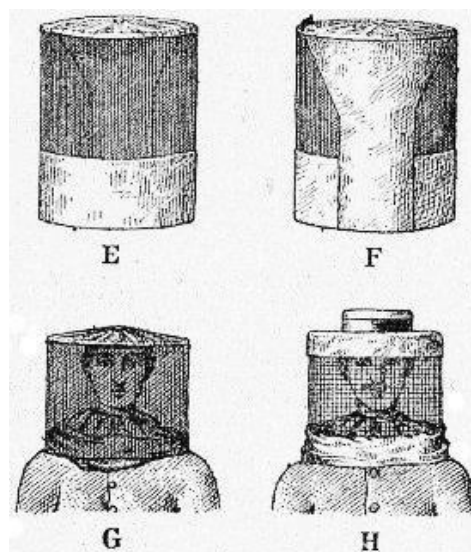
Figure n°06 : Voile en tube

A l'abri de ce voile, ils auront plus d'assurance et de fermeté, ils opéreront avec plus d'activité et plus de dextérité.

Or, il existe une multiplicité de voiles qui n'ont pas la même utilité. Arrêtons-nous aux deux principaux : le voile en tulle, et le voile métallique. Le voile en tulle a l'avantage de ne pas tenir de

place, de pouvoir être porté dans une poche. Mais il a le défaut d'augmenter la chaleur de la tête de l'opérateur et de gêner sa vue.

La couleur noire augmente plus la chaleur et gêne moins la vue.. La couleur blanche augmente moins la chaleur et gêne plus la vue.



- Voiles en toile métallique.

On pourrait faire le voile de tulle noir en avant et de tulle blanc en arrière. En tout cas, on pourra toujours choisir du tulle à mailles assez grandes, sans toutefois dépasser 0,003 mm. Les dimensions du voile varient avec son support, ordinairement un chapeau, et avec la tête de l'opérateur. En haut, il sera fermé par un caoutchouc qui enserrera

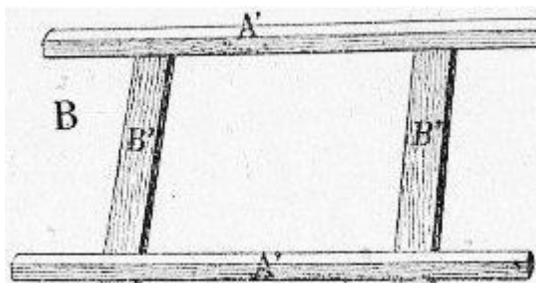
le chapeau. En bas, le voile sera encore fermé

par un caoutchouc qui enserrera un col droit ou sera fixé à un bouton, D; ou bien il sera libre et on le passera sous les bretelles A et B, ou on le placera sous le vêtement de dessus, C. On pourrait aussi fixer le

haut du voile aux bords du chapeau. Dans ce cas, on ne pourrait plus le porter dans la poche. Il aurait les inconvénients du voile métallique sans en avoir les avantages. Le voile métallique est moins portatif que le voile en tulle, par contre il donne moins de chaleur et gêne moins la vue. Pour le faire, on emploie la toile métallique en usage pour la fabrication des garde-manger. La toile galvanisée gêne la vue. La toile noire est préférable. Il existe de ces toiles noires qui sont recouvertes de vernis : ce sont les meilleures. La hauteur et le diamètre du voile seront proportionnés à la tête de l'apiculteur. Le voile doit laisser un vide de 0,05 autour de la tête. Le dessus du voile métallique est fermé par une toile froncée E, F. Avec ce voile, on n'a donc pas besoin de chapeau. En bas, la toile métallique est prolongée par une toile que l'on peut passer aussi sous les bretelles, A, B, ou que l'on placera sous les vêtements de dessus, G, ou comme en C. En arrière du voile, on met une bande de toile tant à l'intérieur qu'à l'extérieur pour donner de l'ombre et aussi pour couvrir les extrémités des fils de la toile métallique, F. Pour donner plus de raideur au tout, il est bon de fixer un léger fil de fer en haut et en bas de la toile métallique, en même temps qu'on y attache les deux toiles. Enfin, on peut faire un voile mixte, H. Cette figure indique la manière de faire ce voile. On attache une bande de toile au bord d'un chapeau, on ajoute une bande de toile métallique, puis encore une bande de toile. Cette dernière bande de toile peut, elle aussi, être placée sous les bretelles A, B, ou sous le vêtement de dessus, G. Ce voile oblige à employer un chapeau et donne plus de chaleur qu'un voile entièrement en toile métallique. Par contre, il est plus ferme sur la tête.

4. Tasseaux

Dans les divers travaux apicoles à faire avec la Ruche Populaire, on a besoin souvent d'un ou deux supports pour y placer les hausses. Les tasseaux représentés en B remplissent parfaitement ce rôle de support.



B : tasseaux-supports pour les hausses.

Remarquez que les tasseaux A'A' ont une forme angulaire, sur le dessus, afin d'éviter l'écrasement d'abeilles. Ils doivent avoir aussi en longueur 0,10 en plus que les hausses, afin qu'il n'y ait aucun tâtonnement pour placer les hausses sur, ces tasseaux. Les planchettes B'B' servent simplement à réunir et à fixer les tasseaux A'A'.

5. Raclette

Cette raclette est faite spécialement pour nettoyer le dessus des porte-rayons, toujours garnis de propolis



Raclette lève-cadre

Cette raclette sert aussi à séparer les hausses et à les soulever. Avec la partie recourbée, elle sert à soulever les porte-rayons avec les rayons quand on fait la récolte du miel.

6. Boîte à outils

L'apiculteur a besoin, dans ses travaux, de divers petits objets qu'il serait difficile, en tout cas ennuyeux, de porter à la main. Par ailleurs, il doit abriter, pour éviter le pillage, les raclures et les débris de rayons. C'est pourquoi on a établi des boîtes, dites boîtes à outils, de formes différentes, selon le goût et les besoins de chaque apiculteur. L'essentiel, c'est d'avoir deux compartiments, l'un pour les outils, l'autre pour les raclures ou débris de rayons, ce dernier fermé d'un couvercle, afin d'éviter toute provocation au pillage.

7. Nourrisseur spécial

Nous indiquons ailleurs plusieurs manières : de nourrir les abeilles. Nous devons parler ici de notre nourrisseur spécial, parce qu'il peut rendre les plus grands services aux apiculteurs, surtout au moment de la mise en hivernage. Nourrisseur d'automne. Ce nourrisseur est en bois peint, ce qui le rend supérieur aux nourrisseurs en métal. Dans le nourrisseur en métal, s'il y a une fuite, elle est importante et peut noyer les abeilles. La réparation ne peut être faite que par un professionnel. Dans le nourrisseur en bois, il n'y a jamais qu'un suintement. Une couche de peinture à sec suffit pour le faire disparaître. Ce nourrisseur a les dimensions d'une hausse, avec

une contenance de 11 litres. Il est rare qu'une colonie ait besoin d'un supplément plus important. Une nuit suffira donc souvent pour compléter les provisions d'une colonie. Or, il importe que le nourrissage se fasse rapidement. En tout cas, une plaque de verre recouvre le nourrisseur et permet de voir ce qui s'y passe. Son dispositif d'ailleurs permet de le remplir sans enfumoir

et sans voile. A l'intérieur une planchette mobile verticale, en raison de deux pointes placées à sa base, permet au sirop de passer dans le compartiment où arrivent les abeilles, sans permettre à celles-ci d'aller se noyer dans le sirop. Si on emploie des débris de rayons au lieu de sirop, on supprime cette planchette. Ce nourrisseur se place au-dessus de la chambre à couvain et non au-dessous. On place sur ce nourrisseur

la toile qui couvre les porte-rayons, le coussin, puis le toit. Ce nourrisseur peut suffire pour 12 ruches. Ce nourrisseur est agencé dans une hausse de Ruche Populaire.

1. Planchette de 0,05 de largeur percée d'un trou permettant le remplissage du nourrisseur avec un entonnoir. Elle repose dans les rainures et sur la planche B sans permettre le passage des abeilles dans le bassin. A côté de cette planchette se place une plaque de verre recouvrant complètement le nourrisseur.

2. Planche mobile entre tasseaux reposant sur le fond par deux pointes à tête ronde de 0,002 permettant le passage du liquide et non des abeilles.

Cette planche est enlevée quand on donne des débris de rayons au lieu de sirop.

3. Planche fixe appuyée sur un tasseau et recouverte d'une toile métallique fine, laissant en haut un passage de 0,02.

4. Planche fixe, reposant sur des tasseaux.

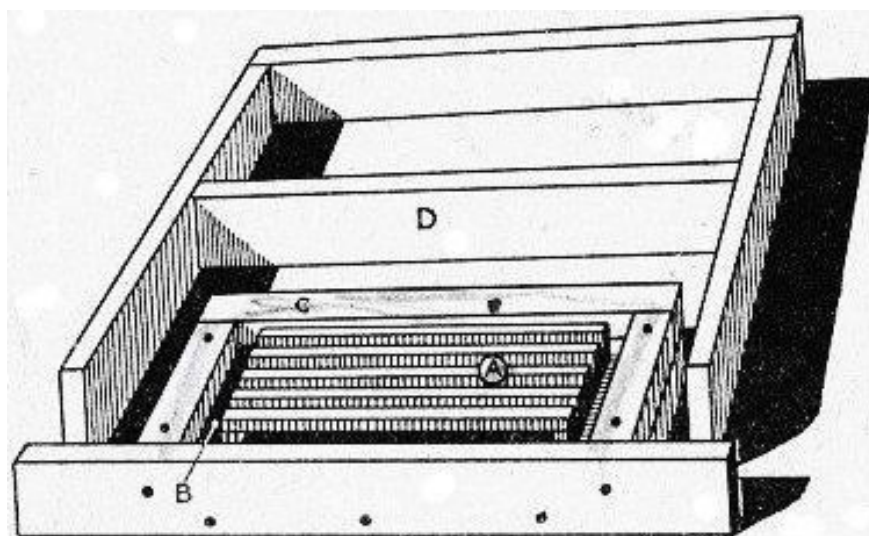


Figure n°07 : Nourrisseur de printemps et d'été

****Avis**

Mettre de la bonne peinture dans tous les joints pendant le montage. Donner au tout deux ou trois couches de peinture. Ce nourrisseur se place au-dessus des hausses, sous la toile et le coussin. Pour nourrir, au printemps, les colonies qui manquent de provisions et, en été, pour faire construire des rayons aux colonies faibles nous avons un autre nourrisseur. Il peut contenir 0,200 g de sirop.

1. Flotteur formé de tringlettes de bois superposées de 0,009.
2. Bassin de 0,02 de profondeur. Dimensions extérieures : longueur 0,25; largeur 0,15.
3. Bâti formant tiroir.
4. Bâti ayant les dimensions extérieures des hausses et une hauteur de 0,002 en plus que le bâti C.

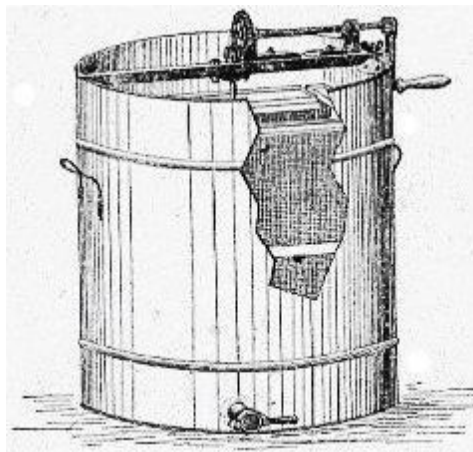
****Avis**

Pour la construction, mêmes conseils que pour le grand nourrisseur. Le petit nourrisseur se place sur le plateau, sous les hausses, sa partie mobile en arrière de la ruche.

8. Couteau à désoperculer

Avant de passer les rayons à l'extracteur, il est nécessaire d'enlever les opercules ou bouchons qui ferment les alvéoles dont le miel est mûr.

Pour faire ce travail, on peut se servir d'un simple couteau de table s'il est très mince et légèrement coupant. Toutefois, parce que les rayons sont parfois irréguliers, il est préférable de se servir d'un couteau à désoperculer, couteau coudé, tout à fait spécial.

9. Extracteur

L'extracteur a pour but de retirer le miel des rayons avec plus de rapidité que par l'écoulement spontané. Les rayons sont placés dans des cages en toile métallique au milieu d'une cuve généralement en tôle étamée.

Extracteur. Un mouvement de rotation, à raison d'un kilomètre en trois minutes, fait agir la force centrifuge sur le rayon. La cire est retenue par la toile métallique, le miel, au contraire, traverse la toile, tombe en pluie sur la paroi de la cuve, au bas de laquelle il s'écoule par un robinet spécial. Il est incontestable que l'extracteur économise le temps de l'apiculteur. C'est là son principal avantage et c'est celui que tous les inventeurs ont cherché à multiplier. D'aucuns voient aussi dans l'usage de l'extracteur, le moyen de conserver les rayons ; d'où économie de travail pour l'abeille, de miel et de cire pour l'apiculteur. Nous contestons cet avantage puisque nous sommes partisan du renouvellement fréquent des rayons.

- **Choix d'un extracteur**

Je ne conseille pas la construction de l'extracteur avec une cuve et un engrenage quelconque. Il importe qu'il soit monté par un homme de métier, passablement mécanicien et un peu apiculteur.

D'ailleurs, les extracteurs du commerce ne sont pas toujours bien établis non plus. Les ouvriers qui les fabriquent n'en connaissent pas toujours l'emploi. La force n'est pas là où elle doit être. Ou bien de-ci, de-là, il y a des replis qu'on ne peut nettoyer. Le premier miel y pénètre, s'y oxyde et souille tous les miels qui passent ensuite dans l'extracteur. Il y a lieu, par conséquent, de choisir un extracteur bien construit. Depuis quelques années on a inventé un grand nombre d'extracteurs, de formes différentes, mais toujours dans le but d'un grand rendement. Nous-même nous avons établi un extracteur bilatéral, horizontal parallèle. Cet extracteur, à grand rendement aussi, avait un autre avantage. Ses éléments facilitaient la désoperculation des rayons et évitaient leur brisure dans les différentes manipulations. Malgré son importance, notre extracteur pouvait passer par les plus petites portes : ce qui est rare. Nous sommes d'avis que tous ces extracteurs, le nôtre comme les autres, ne répondent pas aux besoins des apiculteurs, mais lui demanderaient une mise de fonds plus considérable et l'embarrasseraient toute l'année, surtout pendant le transport.

- **Extracteur pratique**

Nous sommes d'avis que notre extracteur unilatéral ordinaire convient à tous. On le prendra avec deux cages ou avec quatre cages, suivant l'importance du rucher.

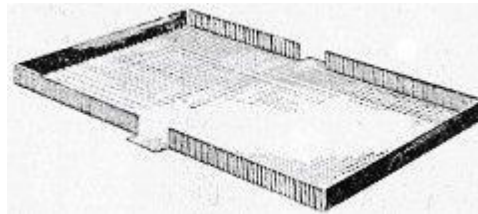
L'extracteur à quatre cages peut extraire, en douze minutes, le miel d'une hausse de Ruche Populaire. Il suffit donc pour extraire en une journée le miel de 30 ruches, nombre maximum qu'on peut établir dans une localité. On peut placer cet extracteur sur des caisses ou des hausses. Il est préférable de l'acheter avec trois pieds.

Un couvercle est aussi recommandé. Il facilite le mouvement des cages et évite à l'apiculteur un violent courant d'air. Il faut toutefois noter que l'extracteur n'a vraiment sa raison d'être que pour un rucher de 12 à 15 ruches. Pour un rucher moins important, nous conseillons d'employer d'autres moyens d'extraction.

10. Cages pour la désoperculation et l'extraction

Ces cages ont une grande valeur. Elles permettent de gagner du temps pendant la désoperculation et l'extraction, de soutenir les rayons les plus fragiles, de désoperculer et d'extraire les rayons de ruches fixes, mêmes les débris de rayons de ruche vulgaire. Ces cages sont nécessaires pour l'extraction des rayons fixes avec un extracteur.

Une cage simple suffit. Les cages doubles s'emploient toujours par paire.



Cage 1 (cage simple) :

tôle pleine étamée, force 5/10, dimensions 0,260x0,365. Les bords sur la largeur de 20mm, sont repliés après la coupe des coins. Il n'y a pas de soudure. Une oreille est aménagée sur les deux faces, on la trouve par deux coupes dans les bords repliés.

On peut en avoir en double pour permettre à un auxiliaire de désoperculer pendant que fonctionne l'extracteur.

11. Chevalet

Nous en donnons plus loin la figure et le mode d'emploi. Le chevalet n'est employé qu'avec l'extracteur et les cages.

12. Gants

Je tiens à parler des gants, mais c'est pour en médire. Les gants sont inutiles et nuisibles. Ils sont inutiles, parce qu'ils n'arrêtent pas l'aiguillon de l'abeille en colère, fussent-ils de cuir. Ils sont nuisibles, parce qu'ils rendent les mouvements maladroits : ce qui provoque toujours des écrasements d'abeilles, des mouvements brusques et violents. Or, tout cela provoque aussi la colère des abeilles. Il est même à remarquer que plus les gants paraissent garantir des piqûres, plus ils les provoquent, parce qu'ils sont plus gênants.

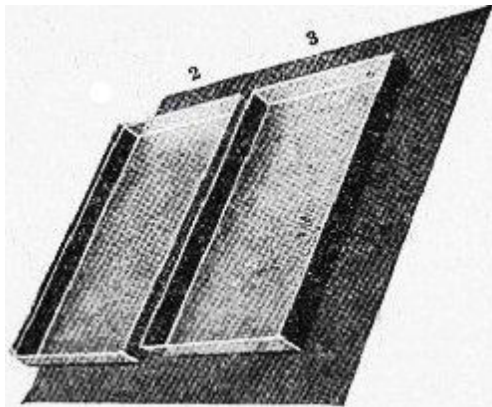
L'auxiliaire de l'opérateur doit envoyer la fumée de l'enfumeur à l'endroit où travaille l'opérateur, par conséquent auprès de ses mains. Celles-ci sont donc en toute sûreté.

L'opérateur débutant pourra, pour se donner de la fermeté, recommander à son auxiliaire de vouloir bien envoyer de temps en temps un peu de fumée sur ses mains. Il pourra ainsi travailler avec plus d'assurance.

13. Abreuvoir

Les abeilles savent trouver l'eau qui leur est nécessaire. Il n'est pas inutile toutefois de constituer un abreuvoir auprès du rucher.

Sur une dalle légèrement inclinée, au besoin sur une planche, une tôle, placez un fût, un vase, muni d'un robinet. La dalle est saupoudrée de sable ou de mince gravier. On règle le robinet pour que l'eau s'écoule goutte à goutte et maintienne le sable humide. Dans les articles avicoles on trouvera des abreuvoirs pour volailles qui peuvent servir pour les abeilles.



Cage 2 : tôle perforée, force 5/10, dimensions 0,275x0,380. Trous de 3mm, à 3mm les uns des autres ; les bords sur une largeur de 20mm sont repliés après la coupe des coins. Il n'y a pas de soudure.

Cage 3 : tôle perforé étamée, force 5/10, dimensions 0,290x0,395. Trous de 3mm, à 3mm les uns des autres ; les bords sur une largeur de 20mm sont repliés après la coupe des coins. Il n'y a pas de soudure.

Les cages 2 et 3 constituent la cage double.

Ces abreuvoirs sont, formés d'une bouteille renversée sur une assiette métallique. Dans l'assiette, on mettra de la mousse, des morceaux de liège



CHAPITRE III

**LES PATHOLOGIES LES
PLUS COURANTES**

III. Les maladies des abeilles

En raison de mode de vie grégaire des abeilles ,les maladies contagieuses les affectant sont toujours redoutables et extensives par le fait de commerce et de la transhumance. La densité importante de la population apicole au niveau de la colonie et encore plus au sein d'un rucher, favorise la fréquence des associations d'agent pathogènes :la pathologie des abeilles offre une illustration dogmatique de l'épidémiologie et de la pathologie de groupe .

❖ **Cinq maladies des abeilles** figurent dans la nomenclature des maladies légalement réputées contagieuses :

- _ Les loques : loque Américaine et loque européenne,
- _ L'acariose ,
- _ La nosémose ,
- _ La varroase .

❖ **Les maladies des abeilles peuvent atteindre :**

_ **Le couvain seul :**

- Les loques « bactéries »
- Le couvain sacciforme « virus »
- L'ascosphaérose « mycose :Ascospaera apis »

_ **Les adultes seuls :**

- La nosémose « protozoaire :Nosema apis »
- L'acariose « Acarapis woodi »
- La maladie noire –paralyse « virus »
- La rickettsiose « virus »
- Les maladies des reines « différentes affections »

-**Le couvain et l'adultes :**

- La varroase « Varroa jacobroni »
- L'aspergillose « mycose »
- Les intoxications.

❖ **Les pathologies les plus fréquents en Algérie :**

Il existe en Algérie plusieurs maladies dont certaines sont à déclaration obligatoires leur maîtrise est d'une importance primordiale pour un diagnostic ; une déclaration et un procéder de lutte plus juste . Ces maladies sont ;la varroase ;la loque américaine ;la loque européenne ;l'acariose et la nosémose.

1) **Maladies commune au couvain et a l'abeille adulte :**

A. La varroase

C'est une maladie due au développement et la multiplication d'un acarien parasite externe ; macroscopiquement visible : **Varroa jacobsoni**

A-1-Synonymie :

Selon ALBISETTI et BRIZARD(1982) ;différents synonymes sont utilisés pour désigner cet ectoparasit ;

- Varroatose, dont la constrictio est incorrecte .
- Varroase, Varroase ,basées sur l'utilisation de la terminaison « ase »
- varroasis, terminologies anglaise .

A-2-Historique :

Le varroa a été découvert pour la première fois en Inde(sur l'île de Java)par JACOBSON en 1904et décrit par le Hollandais OUDEMANS .

L' hôte d'origine de varroa est l'abeille d'Asie Apis cerana ,qui n'avait initialement pas de zone de contact avec l'abeille européenne Apis mellifera .

Le développement de la transhumances et des colonies d'abeille a permis un contact artificiel entre les espèces Apis cerana et Apis mellifera .puis le passage de varroa sur Apis mellifera .

Ce changement d'hôte s'est sans doute produit au cours des années 1940ou 1950 . Des lors , la parasitose a connu une extension de plus en plus rapide ,au gré des transhumances et des échanges commerciaux ,l'infestation de nouvelles colonies étant autorisée par la phorésie .

Varroa était détecté dans l' ensemble des républiques soviétiques avant la fin des années 1960 ,dans les pays de l'Est au début des années 1970 (ANONYME ,2003) .

En Algérie

Venant d'Europe de l'Est, le varroa a pénétré la Tunisie en 1978 par le biais du commerce d'essaims .

En peu de temps ,il a envahi tout le pays, sauf le sahara,provoquant des dégâts dans les ruches .

De la varroase constituait une menace constante qui planait sur les ruches de l'Algérie et leur infestation devenait inévitable.

C'est en 1981,pour la première fois ,qu'un acarien femelle a été décelé sur l'espèce Apis mellifica intermissa, dans un rucher de la coopérative apicole d Oum Theboule ,près Del Kala (INMV ,2003)

A-3-Importance :

Selon Robaux (1986) cette parasitose avancerait de plus de 80Km /an ,ce qui explique sa forte propagation d'apparition de nouveaux foyers .

Tableau 1 : nombre de foyers et de ruches atteintes de *varroase* dans les différentes wilayas.

Année wilaya	2002		2003		2004	
	Nb de foyers	Nb de niches	Nb de foyers	Nb de niches	Nb de foyers	Nb de niches
Bejaia	2	atteinte	19	544	27	1493
Blida					1	1
Bouira			1	1		
O. E. B					4	65
Tebessa					1	1
Tlemcen			1	2	1	17
Tiaret					3	80
T. 0	1	/	11	187	7	200
Alger	1	/			4	4
Jijel					2	4
Skikda	5	/	13	18	12	551
S. B. A					1	40
Annaba			2	23		
Constantine	11	/	8			
Mascara					2	14
Médéa			5	5	1	80
Boumerdes			1	1	/	
El Tarf			3	10	/	

Tissemsilt					1	6
Tipaza			10	10	1	2
Relizane	1	/	2	29	5	41
TOTAL	21		76	965	93	2646

Source: ministère de l'agriculture, 2005.

Remarque :

A-4-Agent pathogène :

L'agent responsable de cette épizootie est un acarien externe visible à l'œil nu, dénommé *Varroa jacobsoni*. Ce dernier est un ectoparasite phorétique et obligé de l'abeille. Cela signifie qu'il vit sur le corps externe de l'abeille, se déplace d'une colonie à l'autre en étant transporté par celle-ci (phorétique) et ne peut se développer chez d'autres hôtes (COLIN et REMY, 2003).

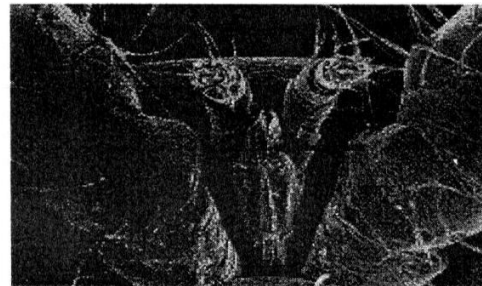
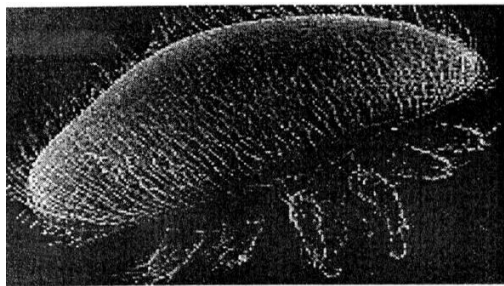


Figure n°08 : *Varroa jacobsoni*

Détail de zone buccale : rostre (flèche) entouré des palpes (x20)

(www.apiculture)

*Classification du parasite :

Embranchement	ARTHROPODES
Sous embranchement	CHELICERATES
Classe	ARACHNIDES
Ordre	ACARIENS
Sous-ordre	MESOSTIGMATES
Famille	DERMANISSIDAE
Sous-famille	VARROINAE
Genre	VARROA
Espèce	VARROA JACOBSONI

(BOUGUERA, 1995)

A-5-Morphologie :

Le varroa est un parasite à quatre paires de pattes de couleur rouge, apparaissant à l'œil nu comme un petit point brun de 1 à 2 de diamètre .

✚ **L'œuf** : Il est ovale, de couleur blanche ; à travers sa membrane mince et translucide, on peut voir l'embryon.

L'embryogenèse dure 48 heures .Au cours des 24 premières heures, une larve hexapode se forme à l'intérieur de l'œuf et se transforme en protonympe avant l'éclosion(ANONYME,1995) .

✚ **La protonympe(N1)** : De couleur blanc vitreux, plus large que longue , elle ne se déplace pas ou peu , mais capable de percer la cuticule qui recouvre le corps de la pupa et de se nourrir d'hémolymphe (FAUCON ET FLECHE-SEBAN,cité par BOUGERA, 1995).

✚ **La deutonympe (N2)** :Elle se déplace vraisemblablement un peu plus que la protonympe ; elle se nourrit beaucoup car on observe dans son corps de nombreux produit de déchets (ROBAUX, 1986) .36 à48 heures après l'éclosion de la deutonympe , cette dernière s'immobilise comme lors du passage de N1 à N2 et en quelques heures apparait l'adulte, soit une femelle soit un male (BOUGUERA,1995).

✚ **Le varroa femelle** :le corps de la femelle adulte est nettement adapté au parasitisme et à la phorésie, puisqu'il est de forme ellipsoïdale, déprimé dorso-ventralement.Les huit pattes sont terminées par une ventouse .Elle mesure environ 1,50 à 2 mm de longueur .Son appareil buccal est de type piqueur suceur (REMY,1996)

✚ **Le varroa male** :Arrondi ,de moins d'un mm de diamètre, de coloration gris ou jaune .Le male n'est pas adapté au parasitisme il meurt après émergence de l'abeille (JEAN-PROST,1987)

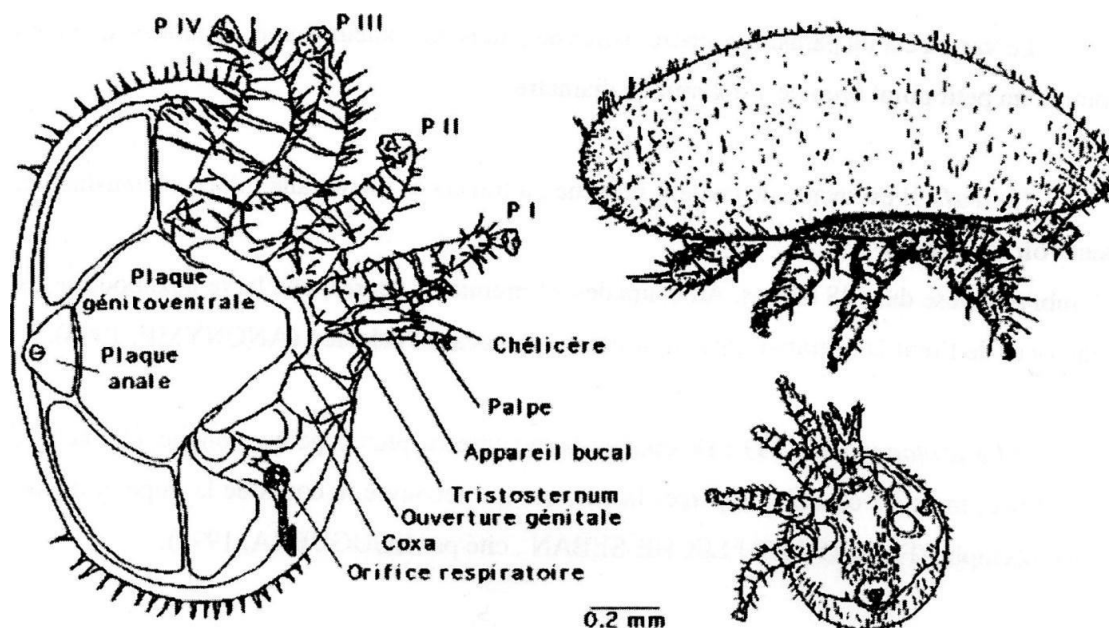


Figure n°09 : biologie de la Varroa :

A-6-Nourriture et alimentation : Varroa jacobsoni est à la fois parasites des abeilles et du couvain. Elle se nourrit de l'hémolymphe des larves , des nymphes et des abeilles.

La femelle varroa attend trois heures entre chaque repas, et le temps pour se nourrir est d'une à quinze minutes. Pour ce qui des quantités d'hémolymphe absorbées , elles varient particulièrement en fonction l'état physiologique du couple antagoniste varroa abeille et suivant l'époque de l'année, plus importante en été qu'au printemps pour les réserves d'hivernage .La résistance des femelles au jeun est de un à neuf jours. Dans les alvéoles, leur survie est de 30 jours à 20c (Collin,1983 cités par BOUGUERA,1995).

_ Conditions favorables et défavorables au parasite :

_ Conditions favorables : une forte miellée, le nourrissage en sucre et le climat méridional.

_ Conditions gênant la progression du varroa : l'interruption du couvain par repos de la végétation en été, l'essaimage par orphelinage , le changement de reine chaque année ou tous les deux ans (JEAN-PROST ,1987).

A-7- Cycle évolutif :

Le cycle de développement de Varroa jacobsoni s'effectue parallèlement au cycle de développement de l'abeille ouvrière ou faux bourdon durant la phase « couvain operculé » . La femelle fécondée , dite femelle fondatrice , pénètre à l'intérieur d'une cellule contenant des larves d'abeilles juste avant operculation ,avec une nette préférence pour les larves de males de cinq jours. La femelle attend deux jours avant de pondre ses 7 à 10 œufs (LENCONTE ET ARNOLD,cités par BOUGUERA ,1995)

De la ponte à l'adulte, le développement de la varroa femelle passe par différents stades dont nous donnons en même temps les durées les plus communément admises :

_ Œuf (embryogénèse) : 01 jour

_ Larve à trois paires de pattes :01 jour

_ Protonympe à quatre paires de pattes :05 jours

_ Deutonympe à quatre paires de pattes :02 jours

_ Adulte avant la ponte : 05 jours

Sa reproduction ne peut se faire que sur des stades larvaires de l'abeilles , dans une alvéole operculée. La reproduction est très abondante dans l'alvéole de faux bourdon car les cellules sont plus grandes et le temps operculaire et plus longs . ce temps supplémentaire permet la maturation de plusieurs rejetons

Le parasite passe l'hiver avec l'abeille, mais le temps de reproduction est nettement diminue a cause de la diminution du couvain durant cette période (SIMONEAU ,2003) . la

durée de développement du varroa préfère 30 à 31°C . A 38°C , il souffre puis meurt (JEAN-PROST ,1990) . durant l'été , la femelle varroa peut vivre beaucoup plus longtemps en se nourrissant sur les abeilles adultes . cependant , elle ne peut vivre que quelques jours sans la présence d'abeilles , sur les cadres et sur l'équipement (SIMONEAU,2003) .

Comme celui de l'abeille, le mâle du varroa ne possède qu'un jeu de chromosomes :

Pour lui $n=7$ tandis que les noyaux cellulaires de la femelle en contiennent $2n = 14$ chromosomes (JEAN-PROST, 1987)

Quelques détails du cycle évolutif sont nécessaires à la compréhension du mode d'infestation des abeilles et de l'évolution de la maladie (REMY ,1996) .

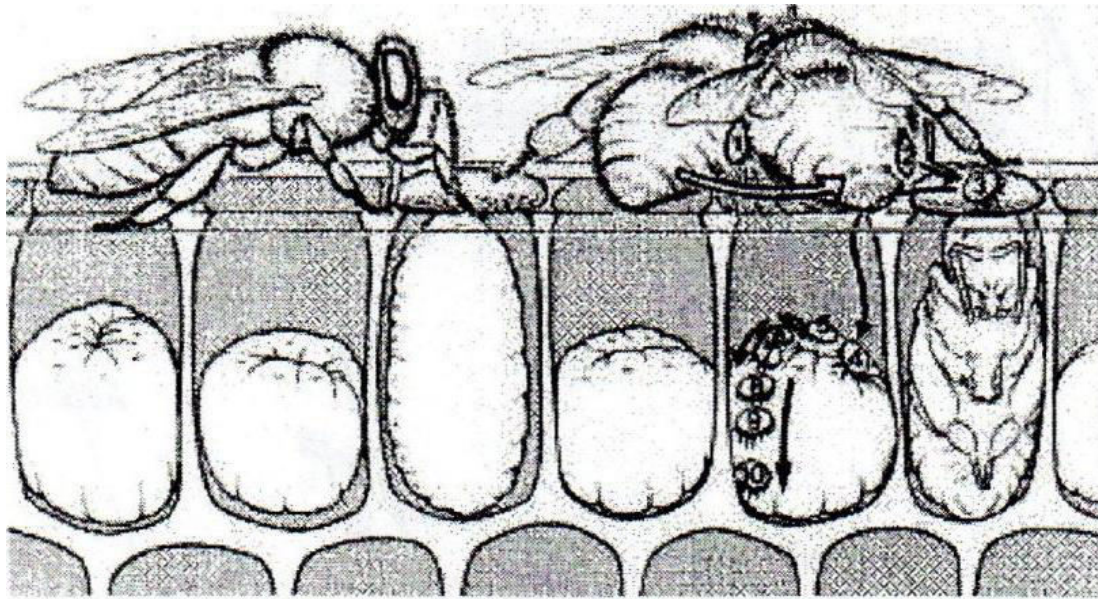
L'individu clé du cycle de développement de varroa est la femelle adulte, dorénavant nommée "fondatrice" sa vie est rythmée par l'alternance entre la phase reproductive et la phase phoretique . examinons les phénomènes majeurs marquant ces deux phases , tels qu'ils ont été décrits chez *Apis mellifica*

❖ **Entrée des fondatrices dans le couvain :**

La fondatrice se reproduit exclusivement dans une cellule de couvain, en général après une période phoretique . l'entrée dans le couvain doit intervenir à un âge de couvain bien précis , et constitue donc un passage critique dans la vie de varroa .

Les fondatrices infestent le couvain d'ouvrières lorsque les larves pèsent plus de 100mg , soit dans les 15 heures précédant l'operculation ; elles infestent le couvain de mâles lorsque les larves pèsent plus de 200mg , soit dans les 45 heures précédant l'operculation . ces âges larvaires correspondent tous à des larves au stade de développement suivant la quatrième mue larvaire , c'est-à-dire le stade de développement L5 .

Après s'être immergée dans la nourriture destinée à la larve d'abeille, la fondatrice reste immobile jusqu'au début de la nymphose , moment auquel débutera sa ponte.



Lorsqu'une abeille, portant une femelle Varroa phoretique, s'approche d'une cellule, l'acarien quitte l'abeille pour descendre sur l'opercule d'une cellule voisine, entrer dans la cellule, marcher sur la larve durant quelques secondes, puis se glisser lentement entre la larve et la paroi de la cellule. Ce processus dure 65 secondes.

❖ **Ponte de la fondatrice :**

Aussitôt après l'operculation de cellule et pendant 36 heures, la larve entreprend de se nourrir, puis débute le tissage du cocon. Le premier repas de la larve constitue un signal pour la fondatrice Varroa qui sort alors de sa phase de quiescence, monte sur la larve et se nourrit pour la première fois.

Pendant le tissage du cocon, la fondatrice se place vivante sur la larve, afin d'éviter d'être écrasée contre la paroi de la cellule, tout en commençant à se nourrir et à déféquer çà et là.

Le cocon tisse. L'abeille entre dans un stade prénympheal immobile, pendant lequel la fondatrice construit une accumulation fécale.

Elle parcourt la paroi de la cellule avant de choisir un emplacement pour déféquer ; pour les défécations suivantes, elle reviendra au même emplacement. Dans la poursuite du développement de la descendance Varroa, cette AF (matières fécales) revêtira une grande importance, tant pour la fondatrice que pour ses descendants.

Après s'être nourrie sur l'abeille, la fondatrice Varroa pond pour la première fois, 70 heures après l'operculation. La fondatrice reste immobile pendant une minute, tout en tâtant la paroi de la cellule avec sa première paire de pattes. Lorsque son premier œuf émerge par l'orifice génital situé près de la plaque genito-ventrale, la fondatrice le maintient contre la paroi de la cellule durant une dizaine de minutes, à l'aide de ses deux premières paires de pattes. Ceci permettra au jeune Varroa d'avoir les pattes orientées vers le substrat et de marcher immédiatement à

l'éclosion de l'œuf. Au maximum ,6 œufs seront pondus de cette manière, a un intervalle d'environ 30 heures .

-Quelques heures après la ponte, une larve de Varroa devient apparente à l'intérieur de l'oeuf. Cette larve devient successivement protonymphe, deutonymphe, puis adulte.

-La jeune femelle adulte a un corps marron clair, tandis que la femelle Agée de plus de 24 heures a le corps marron foncé. La deutonymphe et l'adulte mâle ressemblent à la protonymphe femelle, mais s'en distinguent par un corps plus anguleux, moins gros, et de couleur légèrement verte. L'ensemble du développement dure environ 130 heures pour une femelle, 150 heures pour un mâle (voir fig.).

-Ce développement est nettement affecté par une mortalité juvénile importante, notamment en ce qui concerne les deutonymphes. En moyenne, seules 1.45 femelles atteindront l'âge adulte dans une cellule d'ouvrières, contre 2.2 dans une cellule de mâles. Une femelle Varroa ne peut être fécondée que dans la cellule ou elle naît.

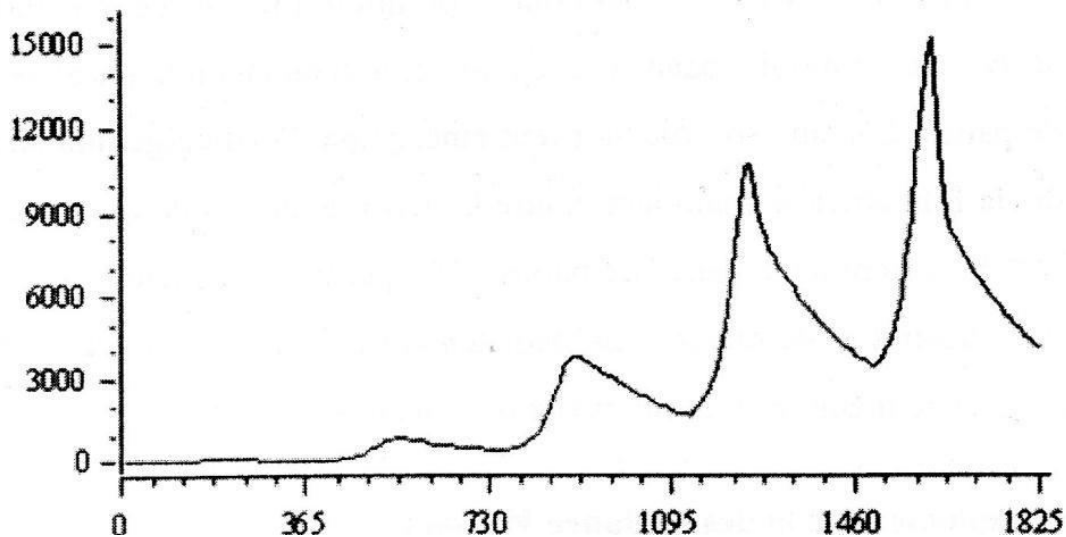


Figure n°10 : (d'après Fries et al, 1994) : Evolution de la population de Varroa d'une niche, en nombre d'individus, durant 1825 jours (5 ans) Au jour 0 (début avril), la population est de 10 individus.

❖ Sortie et dissémination des Varroa :

Au moment où émerge l'abeille, les jeunes femelles adultes fécondées sortent de la cellule, cherchent à monter sur une abeille, et deviennent ainsi phorétiques. Les filles immatures et le mâle, ne possédant pas l'appareil buccal nécessaire à percer les téguments des abeilles, survivront très peu de temps à l'émergence de l'abeille. Les femelles Varroa montrent une préférence nette pour les abeilles nourrices, les plus susceptibles de s'approcher du couvain, offrant ainsi plus d'occasions aux acariens d'entrer dans le couvain. Les autres Varroa, phorétiques d'abeilles butineuses, constituent le facteur essentiel de la

dissémination de l'espèce, profitant de la dérive des butineuses et du pillage pour envahir de nouvelles colonies. . (par rémy vandame et marc colin :e-mail :remy-vandame@ univ-lyon.fr

Nota bene : Le nombre de cycles de reproduction parcourus par une femelle Varroa fait encore l'objet de discussions. En conditions artificielles, il a pu être montré qu'une fondatrice pouvait parcourir jusqu'à sept cycles, engendrant ainsi 35 descendants potentiels. Ce nombre de cycles parcouru est cependant plus faible en conditions naturelles, puisque seules 30% des fondatrices réalisent un premier cycle reproducteur, 21% un second cycle et 14% un troisième cycle.

❖ A l'échelle de la population :

De nombreuses études ont montré les évolutions annuelles du nombre de Varroa par colonie sans avoir recours aux acaricides. Il en est une qui a récemment débouché sur un modèle de dynamique des populations de Varroa. Un tel modèle permet de déterminer le développement standard de la population. La situation initiale considérée par le modèle est une population de 10 Varroa dans la ruche (voir fig6) Le poids individuel d'une fondatrice Varroa avoisinant 450 µg, en moins de 5 ans la population & passe les 15000 individus dont le poids total est alors de 6,75g.

Il faut bien noter ici que le modèle est basé sur des conditions de climat nordique entrainant une année de ponte de 6 mois et une réduction de 50% de la population. En climat tempéré, et notamment en climat méditerranéen tel que l'Algérie, il n'y a en aucun cas d'arrêt de ponte aussi long, ce qui entraine un développement encore plus rapide de la population.

A-8-Symptômes:

La varroase ne peut pratiquement pas être décelée les deux premières années sans diagnostic approfondi. Il est difficile d'apercevoir les parasites sur les abeilles adultes. On remarque souvent la présence de trainées liquides blanches souillant la paroi des alvéoles : ce sont les excréments de l'acarien (apparaît beaucoup plus dans le couvain male) Ce n'est que lorsque le taux d'infestation avoisine 20   30% que les symptômes deviennent évidents.

Les symptômes sont d'une gravité plus ou moins importante suivant le taux d'infestation et en fonction de nombreux facteurs tels que l'époque de l'année, la météorologie, les techniques d'élevage, les contaminations, l'âge et le stade de développement de l'insecte(FONTAINE et CADORE, 1995).

A cet effet on a :

***En ce qui concerne le couvain :**

- Un couvain en mosaïque, clairsemé, avec des alvéoles de forme atypique et irrégulières ;
- Des nymphes mutilées par les piqûres d'acariens, évoluant vers la mort avec putréfaction, d'où l'odeur nauséabonde du couvain ;
- Des cadavres de larves sur le plateau avec déformation et perforation des opercules ;
- Des nymphes vivantes sous opercule mais présentant une malformation et atrophie du corps avec raccourcissement de l'abdomen.

***En ce qui concerne l'abeille adulte :**

La force de la colonie décroît sensiblement et on observe un déclin rapide de celle-ci. Toujours moins d'abeilles occupent les surfaces de couvain. Le rapport abeilles/couvain est en déséquilibre, ce qui signe un dépeuplement de la colonie (ALEXANDRE, 1995).

Les abeilles rampent près de l'entrée ou sur la planche d'envol et certaines présentent une agitation anormale.

Les nouvelles abeilles sont plus petites, ont les ailes disjointes ou déformées et leur abdomen est plus court .

Il y a diminution de la ponte de la reine (ALBISETTI et BRIZARD, 1982).

En outre, on peut trouver de nombreuses varroa femelles sur les abeilles vivantes ou mortes sur le plancher de la niche .

D'autres effets néfastes sont rencontrés. Il y a réduction de poids et possiblement une diminution de la résistance naturelle aux maladies. C'est alors que des virus, sans danger dans une colonie normale, peuvent se multiplier et provoquer des infections virales secondaires comme le virus de la paralysie lente (CPV) et le virus des ailes déformées (DWV) ainsi que d'autres maladies telles que Loge Américaine et Loge Européenne. (ALEXANDRE, 1995).

A-9- Evolution :

D'après FONTAINE et CADORE (1995), la persistance de la varroase pendant quelques années conduit à la mort de la colonie, accompagnée dans la plupart des cas de surinfections telle que la toque.

A-10- Diagnostic de la varroase :

Le dépistage de la varroase s'effectue à partir des symptômes cliniques observés, des modifications de la forme de l'abeille et surtout par la mise en évidence de la présence du varroa.

***Diagnostic épidémiologique ou épizootique:**

- Source de contamination : abeille adulte, couvain.
- Caractère saisonnier : forte mortalité en automne.

- Plus grande réceptivité des colonies faibles : absence de miellée, conduite défectueuse de l'élevage.

***Diagnostic clinique :**

La varroase demeure cliniquement inapparente pendant une période plus ou moins longue et c'est seulement à partir de 10 à 20% d'abeilles parasitées qu'elle se manifeste, les symptômes deviennent évidents au-dessus de 30% (ALBISETTI et BRIZARD 1982)

Ils existe plusieurs méthodes. Les plus préconisées sont :

Examen des déchets d'hivernage

Consiste à poser une feuille de papier fort recouverte d'un treillis avec des mailles de 3 à 4mm sur le plancher des niches au début de l'hiver.

Ce dispositif sert à recueillir les acariens pendant l'hiver. La présence des acariens est décelée directement à l'œil nu ou, mieux, après décantation des débris dans l'alcool à 50%, ou encore après avoir fait bouillir ces débris quelques minutes dans l'eau : les acariens tombent alors au fond (INMV, 2003).

Etude des langes d'été

L'étude des déchets à la fin de l'été est surtout utile pour évaluer le degré d'infestation d'une colonie. Cette méthode consiste (LIEBIG cité par BOUGUERA, 1995) à compter les acariens trouvés sur les langes et leur nombre est partagé par le nombre de jours de recherche. Le résultat est multiplié par 120. Ce calcul doit donner le taux d'infestation, avec une approximation de plus ou moins 150.

Taux = n (moyenne de varroas tombes) x 120.

Il existe aussi d'autres méthodes comme les tests physiques (plonger les abeilles dans de l'eau chaude pour faire tomber les acariens) et les tests chimiques ou diagnostic thérapeutique (acaricides) (ALBISETTI et BRIZARD, 1982).

A-11- Traitement :

Les moyens de lutte contre la varroase mis en œuvre dans le monde sont dans la majorité des cas des moyens chimiques faisant appel à des produits acaricides, que ce soit sous forme d'agent évaporant, par fumigation, par poudrage ou par aspersion. Tous les produits sont dotés de matières actives plus ou moins efficaces selon les doses et les méthodes appliquées (ITELV, 2001). Il existe plusieurs produits commercialisés dans le monde dont on va citer les plus utilisés tels que :

- les phénothiazines à savoir le soufre, la naphthaline, le thymol, le methol et l'acide formique.

*Les acaricides organiques comme les carbinols, les sulfones (INMV, 2003), et les pyrethrenoïdes comme le fluvalinate et la fluméthrine qui sont les plus commercialisés en Algérie (ITELV, 2001).

***Traitement à l'acide formique**

Cet acide organique agit en fonction d'une température moyenne relativement chaude (12° à 26°C); le produit s'évapore lentement dans la ruche. C'est pour cela qu'il est recommandé de l'utiliser au printemps.

Le produit est présent sous forme de tampon prêt à l'utilisation (rarement présent dans le marché Algérien) ou encore on les prépare soi-même.

*** Traitement au thymol**

Sur notre marché on trouve des préparations autorisées, prêtes à l'emploi commercialisées sous les noms de Thymovar et Apiguard (ANONYMS, 2004).

Le traitement est appliqué 2 fois à 3 semaines de temps (août et septembre) après la récolte (il faut d'abord nourrir la colonie en abondance avant de placer la première plaque de thymol (on a de bons résultats si les conditions sont optimales) (FLURI, 1998).

- Pour un meilleur résultat il est préférable de faire un traitement complémentaire en fin de l'automne avec l'acide oxalique.

Il y a toujours un risque que la population de *varroa* se développe rapidement en printemps suivant (abeilles qui ramènent en automne des acariens provenant des colonies étrangères mal entretenues, faiblesse des colonies en hiver, reproduction maximale, essemage,...).

Pour cela il est préférable d'alterner avec l'acide oxalique soit :

-Application par vaporisation : 30g d'acide oxalique dihydraté par litre d'eau. (Vaporiser 3 à 4 ml par face des rayons occupés par les abeilles).

-Application par dégouttement : 45g d'acide oxalique dihydraté par litre d'eau sucrée. (FLURI, 1998).

*** Concept de lutte**

La grande difficulté dans la lutte contre le *varroa* réside dans le fait que ce parasite ne se multiplie que dans du couvain operculé, bien à l'abri dans la cellule, il peut ainsi échapper à l'action de tous les moyens de lutte, par contre, lorsqu'il se trouve sur les abeilles, il est relativement facile à attaquer.

Effectuer le traitement malgré la présence éventuelle de couvain et préparer un traitement ultérieur au printemps prochain ou à la fin d'été. Ce traitement, fait avec les moyens appropriés prendra environ 3 semaines, cette période est nécessaire car elle doit couvrir une période de couvain et permettre de décimer les *varroas* lorsque ces derniers vont s'attaquer à de nouvelles larves.

Lors de traitement au printemps il faut utiliser des produits ne présentant aucun danger et ne laissant aucun résidu (PFEFFERLE, 1984)

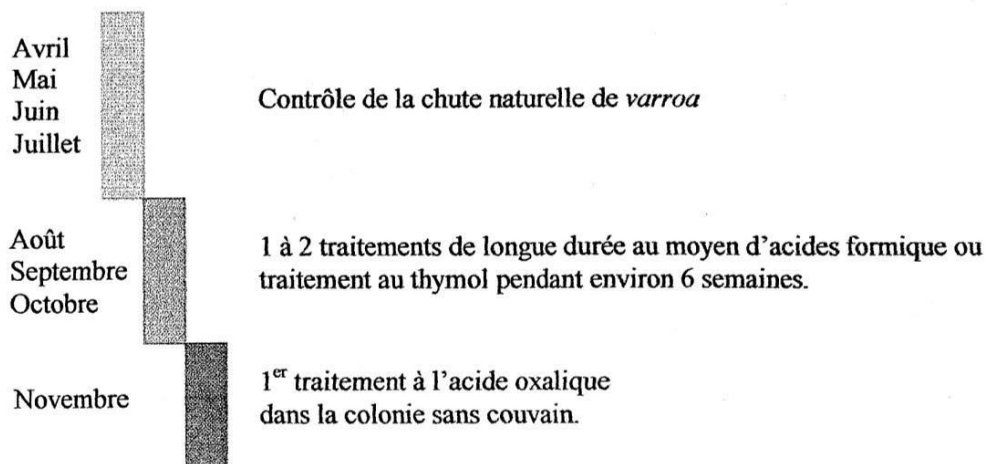


Figure n°11 : Concept de lutte

*Le fluvalinate :

Un pyréthrenoïde synthétique, incorporé dans des langettes (lanières) commercialisées en Algérie sous le nom : Apiston, dont la durée et le mode d'emploi varient selon le type de marque (Apiston : dans une hausse à 10 cadres, 2 langettes sont disposées au centre des cadres en automne. laisser en place pour 42 jours, pour couvrir 2 cycles complets d'abeilles).

Le fluvalinate agit par contact avec les abeilles. Il ne peut pénétrer dans les alvéoles operculés, s'accumule dans la cire. Lors d'une mauvaise utilisation il est probable de le rencontrer en quantité potentiellement dangereuse dans le miel car l'attraction du fluviomaritime pour les abeilles est très forte. Comme il peut favoriser le développement d'une résistance de varroa à ce miticide. (VILLEMURE, 2002).

*La fluméthrine

Un pyréthrenoïde synthétique de 2^{ème} génération commercialisé sous le nom de Bayvarol. Ce produit a une action immédiate sur le parasite (en moins de 24 heures, il y a mort de *varroa* présente sur l'abeille et sur le couvain non operculé). Idem au fluvalinate, la longue période de traitement qui est de 6 semaines (4 langettes de 3,5 mg de fluméthrine chacune) permet de tuer les nouvelles *varroas* après leurs sorties du couvain operculé.

Il est conseillé d'appliquer ce produit en été après la miellée (strictement interdit **avant et** durant la période de miellée) (ANONYME, 2004).

Remarque : les traitements non préparés tels que l'acide oxalique sont très difficiles à appliquer en Algérie du fait de manque de matériel spéciale pour l'évaporation et le risque sur la sante de l'homme du à l'inhalation de ce produit.

B. ASPERGILLOSE (Mycose)

Appelée aussi maladie du couvain pétrifié, elle atteint l'abeille à tous les stades de développement. Elle est retrouvée en Algérie, dans des ruchers installés dans les endroits humides, avec une mauvaise aération.

B-1-Agent pathogène :

C'est un champignon de la classe des Ascomycètes et du genre *Aspergillus*, ordinairement de l'espèce *Aspergillus flavus* (JEAN-MARIE, 1994).

Aspergillus flavus se développe à des températures comprises entre 27° et 40°C et un pH compris entre 2,8 et 7,4. Il a besoin de beaucoup d'oxygène et de peu de lumière (INMV, 2003).

B-2- Transmission :

La contamination est due aux spores, agents de dissémination de la maladie.

En ce qui concerne la larve, deux voies de pénétration s'offrent aux spores :

- à travers le corps de l'abeille
- par le tube digestif.

La propagation de la maladie est favorisée par les abeilles nettoyeuses et le mauvais entretien ou entretien avec du matériel contaminé par les spores (ITELV, 2000).

B-3- Symptômes :

La maladie se reconnaît par la présence d'un couvain dispersé, en mosaïque. Si les mortes sont nombreuses, il s'agit de larves flasques puis momifiées, dures, cassantes. Celles-ci se couvrent de moisissure verdâtre, adhérente à la paroi des alvéoles par intermédiaire du mycélium du champignon.

Lorsque les abeilles adultes sont atteintes, on distingue une agitation anormale des abeilles, un vol difficile voir paralysie suivie de mort hors de la niche (FONTAINE et CADORE, 1995)

B-4- Diagnostic :

D'après ALBISETTI et BRIZARD (1982), L'aspergillose se reconnaît cliniquement par: la disposition du couvain malade par petites plaques ;

- la présence à la surface des cadavres d'un "duvet" grisâtre ou vert foncé à noir.
- la consistance très dure des larves mortes (couvain pétrifié).
- L'adhérence des cadavres aux parois de l'alvéole par l'intermédiaire du mycélium.
- l'atteinte éventuelle des imagos recouverts alors d'un feutrage verdâtre.

Le diagnostic est précisé par la mise en oeuvre des méthodes mycologiques.

B-5- Traitement :

Les traitements antifongiques ne sont pas nettement efficaces, mais la mycostatine semble avoir donné des résultats satisfaisants. On l'utilise à la dose de 0,5 gr à raison de 4 fois à une semaine d'intervalle dans un litre de sirop épais : 2/3 sucre, 1/3 eau. (FONTAINE et CADORE, 1995).

Cette mycose peut décimer certaines colonies. C'est pourquoi il est préférable de brûler le couvain atteint, ôter les hausses, désinfecter les cadres et le matériel au formol à 30% ou à l'eau de Javel et changer les cadres tous les 2 à 3 ans (FONTAINE et CADORE, 1995).

B-6- Prophylaxie :

La prophylaxie consiste à appliquer certaines mesures préventives :

- Faciliter l'aération des ruches (tôles perforées), installer les niches dans des endroits ensoleillés et à l'abri de l'humidité en surélevant les niches (ITELV, 2000).
- Distribuer des sirops concentrés lors du nourrissage, changer les reines au moins tous les deux ans et maintenir les colonies fortes par la réunion des plus faibles

2) MALADIES DE COUVAIN :**A. LOQUE AMERICAINE (loque maligne) :**

Maladie infectieuse, très contagieuse que la loque européenne, elle affecte le couvain d'abeilles operculé. C'est une épizootie, qui sévit en toute saison, appelée aussi loque gluante ou pourriture du couvain

A-1- Agent pathogène :

La maladie est due à un agent pathogène dénommé *Bacillus larvae*, qui attaque les larves des trois castes, de 5 jours d'âge ou plus. Bactérie qui à l'état de spore est très résistante et peut rester en vie pendant plusieurs décennies (ALBIZETTI et BRIZARD, 1982).

A-2-Morphologie :

- *Bacillus larvae* est un bacille Gram positif, mesurant 2,5 à 5,0µ de long sur 0,5 à 0,81µ de large, légèrement arrondi présentant parfois un aspect filamenteux, aimant la chaleur et dont le développement est optimum quand on le place à la température du couvain.

Bactérie qui se présente sous deux formes :

-forme végétative forme de croissance et de multiplication, d'une résistance faible et n'a que peu de conséquences en ce qui concerne la gravité de la maladie.

-forme sporulée lorsque le milieu est plus favorable, il y a sporulation, le corps bacillaire dégénère et libère la spore, caractérisée par une grande longévité et une grande résistance.

(BORCHERT, 1970).

A-3-Resistance :

D'après JEAN-MARIE PHILIPPE (1994), cette bactérie (a l'état de spore) résiste - aux ultraviolets ;

- 8 heures a 100°C de chaleur sèche pour des spores contenues dans du couvain malade ; -12 a 15 minutes a 100°C pour des spores en suspension dans l'eau ;

- plusieurs mois à l'action de l'acide phénique à 5% ;

- plus d'un an dans le miel.

Par contre elle est détruite :

-30 minutes a 130°C a la chaleur sèche ;

-après 6 heures dans le formol a 10%, et après 30 minutes dans le formol a 20%; -après exposition directe a l'oxyde d'éthylène.

A-4- Infection et propagation :

L'infection des larves d'abeilles se fait par vole buccale, par ingestion de nourriture souillée de spores. Dans l'intestin, dies germent et prennent la forme de bâtonnets munis de cils vibratiles, passent au travers de la paroi intestinale et parviennent dans le sang et les organes. La, ils vont se multiplier et détruire la larve. Les anciennes larves sont difficiles a infecter et les abeilles adultes sont résistantes (Faucon ,1992).

Selon BIRI (1999), Cette maladie se propage de niche en niche et de rucher en rucher de diverses façons :

***par l'intermédiaire des abeilles:**

- pillage.
- parasites de la ruche (fausse teigne),
- dérive des ouvrières qui se trompent de niche, et surtout les faux-bourdon qui vont de ruche en ruche.
- capture d'essaim contaminateur.

***par l'intermédiaire de l'apiculteur :**

- -outils et matériels souillés de l'apiculteur non stérilisés.
- -nourrissement avec du miel contaminé.
- -changement de cadres entre niches, certains étant contaminés

A-5- Symptômes :

La progression de la maladie est généralement lente et peu apparente sans un examen approfondi de la ruche (Qui se fait sur le couvain en particulier).

Selon JEAN-MARIE PHILIPPE (1994) :

*** Au début (révolution de la maladie, on peut observer :**

-quelques opercules tachés, percés ou bombés, recouvrant une larve morte caractéristique (manon, molle, filante, adhérente).

*Ensuite en phase d'état de la maladie

_ le couvain disséminé en mosaïque.

-odeur de colle forte à l'ouverture de la ruche.

_ larves de couleur brunâtre mortes sous les opercules affaissés, de teinte plus sombre.

- si on enlève les larves avec un bout d'allumette on constate qu'elles présentent une consistance « gluante, visqueuse et filamenteuse », adhérent fortement aux parois des alvéoles, toute en se desséchant les matières gluantes se transforment en « écailles dures » de couleur brun foncé à noir en forme de languettes plates très adhérentes à la paroi.

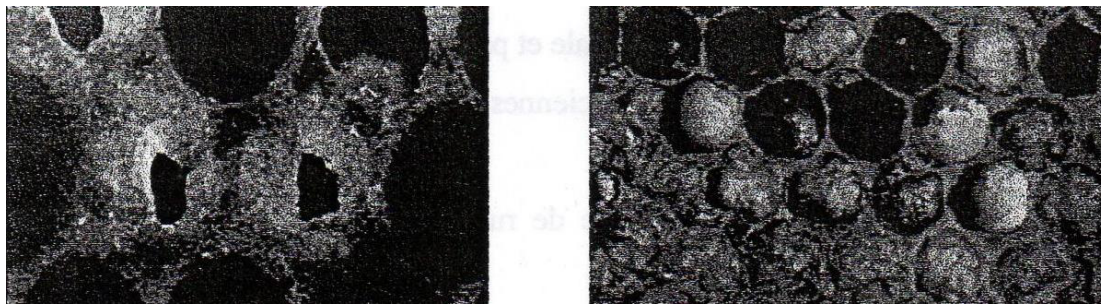


Figure n°12 : couvain atteint de la loque américaine. (www.Apiculture.com)

A-6- Diagnostic :

*Diagnostic clinique :

Du point de vue clinique, le diagnostic de la loque américaine qui est basé sur l'observation des symptômes particuliers sur le **couvain** et les rayons est difficile à établir, cette difficulté peut être liée à une faible modification des opercules des cellules infectées (au début de la maladie), ou parce que ces cellules infectées peuvent passer inaperçues, ou même liées à l'absence des opercules des cellules infectées qui ne sont pas construites due à l'élimination des jeunes larves malades par les abeilles nettoyeuses.

Lors d'une infection massive, les Testes des larves loqueuses persistent sous forme de petite masse adhérente à la paroi de la cellule, filante, de couleur marron, claire ou foncée, ou bien sous forme d'écailles desséchées brun foncé ou noirâtres collées à la paroi et une odeur de colle à l'ouverture de la ruche (FONTAINE et CADORE, 1995).



Figure n°13 : Aspect collant du couvain atteint de loque américaine
www.Apiculture.com

*Diagnostic différentiel :

Selon BIRI (1999), on doit différencier la loque maligne de certaines maladies à savoir *loque européenne

- maladie du printemps souvent liée à des facteurs climatiques défavorables.
- les larves sont tuées à un stade plus jeune (avant operculation), et sont encore en position circulaire dans la cellule contrairement à la loque américaine (en spirale),
- larves non visqueuses non adhérentes ni filantes.
- odeur putride se dégage de la ruche (couvain acide).

***mycoses :** la dissémination du couvain pourrait porter à confusion, mais les larves sont blanches, grises, durcissent, se momifient.

***couvain sacciforme :** les opercules sont affaissés, mais les larves mortes sous opercules, ont un aspect particulier : tête foncée, corps gonfle et translucide, cuticule solide.

*Diagnostic de laboratoire :

L'examen de laboratoire précisera le diagnostic différentiel établi sur le terrain. Cette analyse est basée sur la recherche des formes sporulées, par la réalisation de frottis (à partir d'une larve morte ou d'une écaille) et coloration de Gram, ensemencement sur milieux spéciaux et milieux ordinaires en particulier à partir d'une écaille qui ne contient que les spores, enfin par l'immunofluorescence dont la fluorescence de *bacillus larvae* est brillante, vert jaune vive et nette (FONTAINE et CADORE, 1995).

A-7- Pronostic :

La loque américaine est une maladie très grave, elle provoque la mort de la colonie dans des délais plus au moins long, de ce fait il est important de réaliser un diagnostic précoce lors de l'inspection des cadres afin de prévenir par des mesures adéquates le développement de l'affection au niveau du rucher et de la région (JEAN-MARIE, P, 1994).

A-8- Traitement :

D'après BIRI (1999), le traitement de la loque américaine est difficile, il varie en fonction de l'état de la colonie, c'est-à-dire :

- si la maladie atteint les colonies trop faibles on a recours à leur destruction systématique : asphyxie les abeilles par sulfuration (anhydride sulfureux) de préférence le soir, et après avoir obturé l'entrée de la ruche puis brûler les colonies.
- par contre si la maladie atteint les colonies suffisamment puissantes, actives et résistantes avant ou pendant la période de pleine récolte, ainsi si leurs destructions risquent d'entraîner un déficit économique, mais aussi si l'infection n'est pas vraiment forte, il est possible d'appliquer le traitement.

Selon ITELV (2000), il est possible d'appliquer certaines méthodes de traitement, citons :

***le double transvasement «méthode d'essaimage artificiel » :**

Procédé d'assainissement, indiqué au printemps et en été, consiste à éliminer la fraction malade (couvain), tout en conservant les abeilles.

On procède de la façon suivante : quand les abeilles sont toutes dans la ruche (soir) on les brosse dans une caisse vide munie d'un dispositif d'aération.

On le garde (l'essaime artificiel) dans la caisse pendant 2 ou 3 jours au frais et à l'obscurité (dans une cave) jusqu'à ce qu'on voie les abeilles commencer à tomber au fond de la caisse affaiblies par le jeûne, la place où se trouve la colonie est nettoyée à fond. Entre temps on garnit de cire gaufrée les cadres d'une ruche neuve, après la fin du troisième jour de jeûne (pendant lequel les abeilles digèrent le contenu de leur jabot et neutralisent les spores de *Bacillus larvæ* qu'il renferme), on transvase l'essaime dans la niche qu'il doit occuper de façon définitive, on enveloppe bien celle-ci, et on le nourrit abondamment avec du miel exempt de germes ou du sirop de sucre et on le laisse construire ses rayons à partir des tires gaufrées. Néanmoins, le transvasement peut être associé au traitement médical.

***le traitement médical :**

Toutes les ruches, même celles qui sont en apparence saines doivent être systématiquement traitées. Les médicaments utilisés pour la lutte contre la maladie sont

- sulfamides : (sulfathiazol) : n'est pas disponible actuellement.
- antibiotiques : oxytétracycline (chlorhydrate de tétracycline), administrer à raison de 0,5gr de matière active par colonie, 3 traitements à une semaine d'intervalle, ces doses sont soit mélangées à

un tiers de litre de sirop de sucre à 50% d'eau, administre en nourrisseur à chaque colonie, soit mélangées à 20 gr de sucre glace, pulvérisé à l'intérieur de la niche par le trou de vol. Ce traitement est appliqué dès que la maladie est diagnostiquée, et ensuite chaque printemps jusqu'à deux années après sa disparition, mais il faut éviter de traiter les colonies moires de 20 jours avant les miellées.

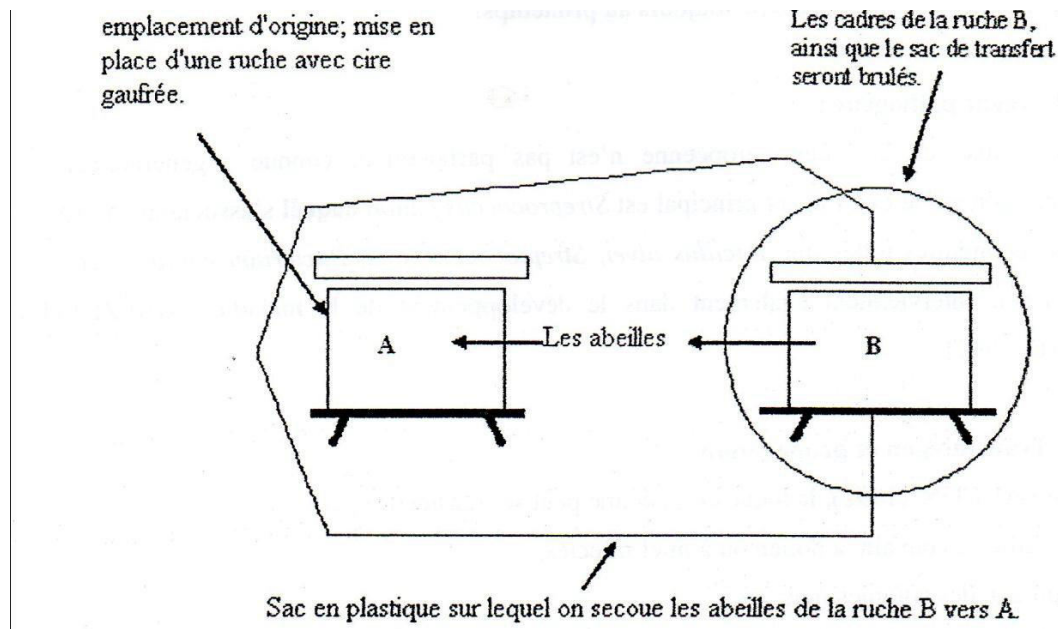


Figure n°14 :Méthode de transvasement(ITFLV ,2000)

A-9- Prophylaxie :

Selon FAUCON (1996), l'efficacité du traitement est liée aux mesures préventives impliquées pour lutter contre la toque américaine, qui sont basées sur :

-Maintien d'un niveau d'hygiène élevé dans la conduite du rucher (renouvellement régulier des rayons, ne pas conserver des rayons anciens, éviter le pillage, ne pas utiliser de nourriture ou du miel contenant des spores).

- _ Eviter la contamination due à des ruchers contaminés (abeilles, nourriture, rayons, matériels).
- _ Bruler les colonies très faibles, le couvain malade, les ruches en mauvais état.
- _ Désinfection des ruches et du matériel apicole.
- _ Exercer une surveillance régulière.

B- LOQUE EUROPEENNE (loque bénigne)

Maladie infectieuse, contagieuse, du couvain d'abeilles non operculé (forme primaire), elle n'atteint qu'exceptionnellement les larves des cellules operculées (forme secondaire).

Bien que moins dangereuse que la loque américaine, elle est souvent mortelle. C'est une enzootie qui sévit dans tous les pays à climat tempéré, toujours au printemps.

B-1- Agent pathogène :

La cause de la loque européenne n'est pas parfaitement connue ; généralement les spécialistes admettent que l'agent principal est *Streptococcus pluton* auquel s'associeraient diverses bactéries secondaires telles que *Bacillus alvei*, *Streptococcus apis*, *Bacterium eurydice*, *Bacillus paraalvei* qui interviennent également dans le développement de la maladie (AIBEZETTI et BRIZARD, 1982).

B-2-Transmission et propagation :

Selon FAUCON (1992), la loque européenne peut se transmettre par :

- _ les cadres à couvain, à pollen ou à miel infectés.
- _ Le pillage des colonies malades .
- _ la dissémination des germes lors des travaux de nettoyage, le biais de certains parasites (fausse teigne). Eventuellement aussi par:
- _ les ustensiles et l'outillage (lève-cadres, brosse, extracteur ...) ;
- _ les abreuvoirs infectés ;
- _ les habits, les souliers, les gants et les instruments contaminés ;
- _ l'achat des abeilles (colonies, essaims, cruchettes de fécondation, reines, faux-bourçons) provenant de régions contaminées.

B-3- Symptômes :

L'affaiblissement d'une colonie atteinte de loque européenne est lent. De ce fait, l'identification de la maladie peut être tardive.

***Avant operculation (forme primaire):**

- _ Le couvain est clairseme.
- _ Larves en spirale, jaunâtres puis brunes ; leur tégument est fragile et déchiré, il laisse échapper un liquide grumeleux, ni visqueux ni filant.
- _ les larves mortes après dessèchement se transforment en une écaille facilement détachable. On note aussi une odeur acide, parfois fécale, se dégageant des rayons (FONTAINE et CADORE, 1995).

***Après operculation (forme secondaire):**

- _ le couvain est extrêmement clairsemé ;
- _ les opercules sont souvent aplatis ou affaissés, de couleur sombre, souvent humides ;
- _ résidus genre laque de couleur noire sur la partie interne de l'opercule
- _ résidus de larves (écailles), de couleur brun foncé à noire, dans la cellule que l'on peut détacher facilement de son support (FONTAINE et CADORE, 1995).

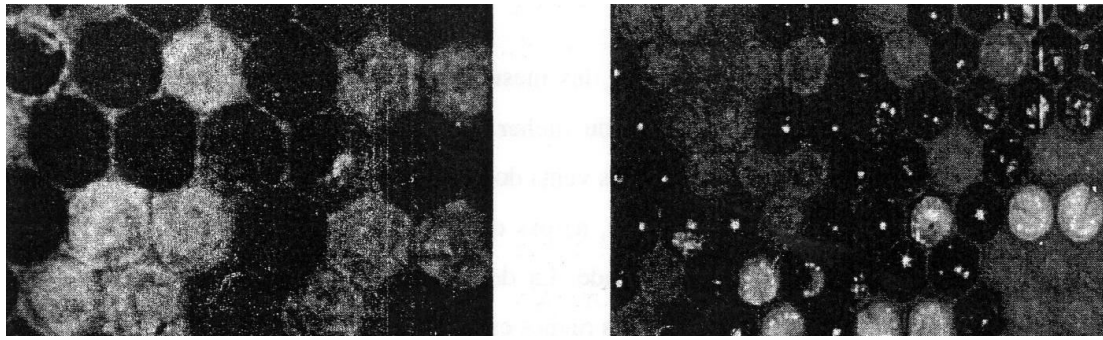


Figure n°15 :Couvain atteint de la loque européenne (www.Apiculture.com)

B-4- Diagnostic :

Maladie d'apparition soudaine, brutale, liée à des conditions atmosphériques, climatiques, facteurs alimentaires défavorables (carence en certaines protéines normalement apportées par le pollen) et intoxications, observée surtout chez les colonies faibles (JEAN-MARIE P, 1994)

Du point de vue clinique, les éléments typiques d'une atteinte par la loque européenne sont :

- âge des larves atteintes : moins de 5 jours, avant operculation ;
- présence d'un couvain en mosaïque, d'odeur aigre ;
- larves déformées de couleur jaunâtre ou brunâtre ;

Le test de l'allumette révèle l'existence d'une masse friable, non visqueuse, non adhérente (JEAN-MARIE P, 1994).

B-5-Pronostic :

La loque européenne est moins grave et moins contagieuse que la loque américaine. Elle disparaît parfois spontanément, mais le plus souvent elle se maintient à l'état endémique, réduit les rendements, affaiblit les colonies et entraîne quelque fois la mort de celles-ci (BIRD 1999)

B-6-Traitement :

Selon JEAN-MARIE PHILIPPE (1994), le traitement est appliqué dès que la maladie est diagnostiquée, ensuite chaque printemps jusqu'à deux années après sa disparition. Parmi les médicaments, seuls les antibiotiques sont efficaces, en particulier l'oxytétracycline et la dihydrostreptomycine, utilisées à raison de 0,5 g de matière active par colonie, 3 fois à une semaine d'intervalle. Ces drogues sont soit mélangées à 1/3 de litre de sirop de sucre à 50% d'eau, administré en nourrisseur à chaque colonie, soit mélangées à 20 g de sucre glacé, pulvérisé à l'intérieur de la niche par le trou d'envol.

Noté bien : Il faut éviter de traiter les colonies moins de 20 jours avant la miellée.

B-7- Prophylaxie :

Pour prévenir la loque européenne, les mesures de lutte sont basées sur le maintien d'un niveau d'hygiène élevé dans la conduite du rucher. Les ruches doivent être bien situées et bien aérées, à l'abri de l'humidité, du froid et des vents dominants.

Il faut renouveler régulièrement les rayons, ne pas conserver de rayons anciens et noirs, brûler les colonies très affaiblies et le couvain malade. La désinfection des ruches atteintes et du matériel ayant été utilisé dans la manipulation de ces ruches est obligatoire (ITELV, 2000)

C) COUVAIN SACCIFORME (loque sèche) :

Maladie infectieuse, contagieuse, du couvain, d'une importance faible comparée à la gravité des loques, Elle se manifeste au milieu ou à la fin l'été, rarement dès le printemps

C-1-Agent pathogène :

L'agent causal de cette maladie est un virus appelé *Morator acetulae*. Celui-ci se présente sous forme de corpuscules sphériques ou ovoïdes d'une taille de 28µ. Ce germe est très peu résistant, perd son pouvoir pathogène par chauffage pendant 10 mn à 59°C dans l'eau et à 70°C dans le miel ; ainsi sa conservation dans les larves mortes ne dépasse pas un mois (BORCHERT, 1970).

C-2-Symptômes :

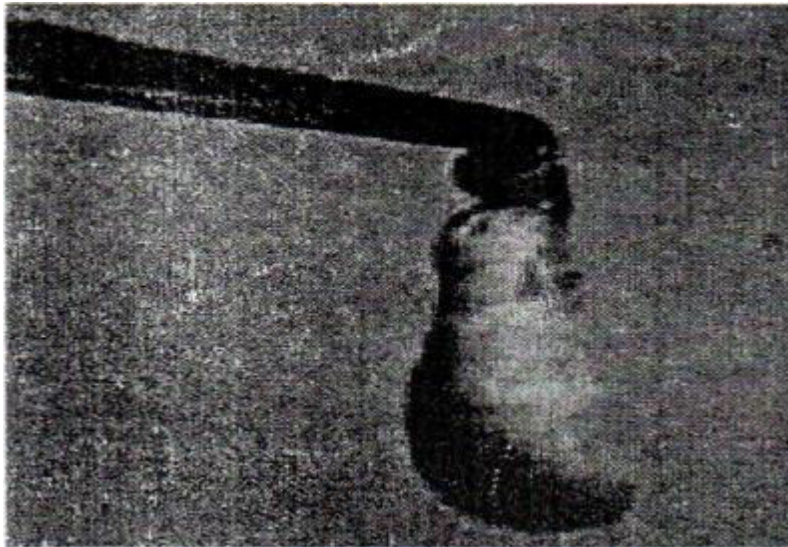
En raison des mécanismes d'autodéfense et de guérison spontanée des colonies, les symptômes demeurent endigués et sont rarement constatés.

C'est une maladie héréditaire qui atteint le couvain operculé et les larves. Dans les cas avancés, le couvain est clairseme, les larves mortes deviennent d'abord jaunâtres, puis brunes et enfin noires, reposent sur le dos, la tête renversée sur le flanc, en forme de coque de bateau.

Les opercules sont affaissés, déchirés ou de couleur foncée. Le symptôme typique du couvain sacciforme est l'aspect en petites outres que prennent les cadavres de larves. Il n'y a pas d'odeur particulière (Fig.13).

Les momies desséchées ont une couleur brune foncée à noire, une forme de gondole et sont facilement détachables de leur support. Au test de l'allumette, la larve morte n'est pas filante (JEAN-MARIE P, 1994).

C-3-Diagnostic : On peut soupçonner le couvain sacciforme quand on trouve des larves mortes encore fraîches à l'état de petits sacs ou de croûtes, qu'on peut extraire facilement des cellules operculées non et des opercules en partie déprimés et perforés (BORCHERT, 1970). En raison de l'analogie des symptômes que présentent les rayons avec ceux qu'on peut larves peut seul observer dans d'autres maladies du couvain, un examen microscopique (frottis) des restes de larves peut seul assurer le diagnostic différentiel (BORCHERTou, 1970).



**Figure n°16 : Larve morte dans un « sac » rempli de liquide, symptôme typique
De couvain sacciforme**

C-4-Pronostic :

Maladie habituellement peu grave, elle se manifeste dans les colonies faibles et ne paraît pas avoir d'incidence économique dans les ruchers bien soignés. Le couvain sacciforme peut se manifester en relation avec d'autres infections, provoquant l'affaiblissement des colonies pendant leur développement (JEAN-MARIE P, 1994).

C-5-Traitement :

D'après FONTAINE et ('ADORE (1995), en l'absence de traitement spécifique, diverses mesures sont à prendre :

- faire fondre les rayons atteints et layer les ruches avec de l'eau très chaude ;
- en cas de forme grave, procéder au transvasement de la colonie dans une ruche désinfectée ;
- désinfection de tout le matériel apicale ;
- renouveler régulièrement les cadres;
- nourrissage de la colonie avec du sirop 50/50.

3- LES MALADIES DE L'ADULTE :

Tout comme leur forme immature, les abeilles parvenues au stade adulte sont exposées aux causes et aux agents pathogènes. Quand les conditions sont favorables à leur développement, les maladies des abeilles adultes entraînent chaque année la disparition de nombreuses colonies et une diminution importante de la production, si bien que les plus dangereuses (acariose, nosérose) ont été inscrites sur la liste des maladies légalement réputées contagieuses. (AIBEZETTI et BRIZARD, 1982).

A- L'ACARIOSE

L'acariose est une maladie parasitaire, l'une des graves maladies contagieuses, parfois épizootiques, de l'abeille adulte *Apis mellifica* (BORCHERT, 1970) Due à un acarien microscopique, *Acarapis tarsonmus woodi* rennie (ALPHANDERY, 1981) ou *Acarapis woodi*, qui pénètre dans la première paire de trachées thoraciques de l'abeille adulte ou il se reproduit (BIR1, 1999)

A-1- Synonymes :

Lorsqu'il parle d'acariose, l'apiculteur pense habituellement à l'acariose maligne ou intratrachéenne qui doit être opposée à l'acariose externe qu'il connaît peu et qui d'ailleurs ne semble pas s'accompagner de troubles.

Acarian disease pour les anglo-saxons (A1BEZETTI et BRIZARD, 1982).

A-2-Historique :

L'acariose est une maladie de l'abeille adulte dont la cause n'a pu être mise en évidence qu'en 1921 dans l'île anglaise de Wight par RENNIE et ses collaborateurs (BORCHERT, 1970).

A-3-Agent pathogène :

L'agent causal responsable de cette maladie est *Acarapis woodi*, acarien parasite de l'appareil respiratoire. Il se localise presque exclusivement dans la première paire des trachées thoracique des abeilles adultes.

Dans certaines circonstances, notamment au début de l'hiver, on le trouve sur le thorax, à la base des ailes dont il serait capable de léser l'articulation (Guide de l'apiculteur 1988 JEAN MARIE).

A-4-Systématique :

Acarapis woodi est parasite spécifique de l'abeille domestique C'est un arthropode de la classe des Arachnides, de l'ordre des Acariens et de la famille des Trasonemides (A1BEZETTI et BRIZARD, 1982).

A-5-Morphologie

La taille de l'acarien *A woodi* (celle de l'idiosome, c'est -à-dire sans le capitulum) atteint chez le male 85 à 116 x 57 à 85µ

La femelle non fécondée mesure 80 x 120u. Pendant la gravidité de celle -ci, la taille est très variable : 106 à 180 x 65 à 85µ.

L'animal n'a pas de yeux, il est de couleur légèrement jaunâtre. La segmentation du corps n'est pas très nette à part un sillon qui sépare le céphalothorax de l'abdomen. La surface du corps porte 16 poils, presque tous répartis le long des tergites. Chez le mâle, on ne peut distinguer que trois tergites, les trois sont garnis de poils de différentes longueurs, au nombre de douze au total.

HOMANN observe que l'intestin moyen, formé d'un tube longitudinal élargi, avec un rétrécissement antérieur se prolongeant par un intestin postérieur bref et étroit, possède une force d'aspiration importante et, au contraire, un pouvoir d'assimilation relativement faible, adaptation à une existence exclusivement parasitaire à laquelle correspondraient également les pièces buccales qui sont adaptées à la pique et la succion (BROCHERT, 1970).

Les déplacements se font surtout à l'aide des 2^e et 3^e paires de pattes. La 4^e paire de pattes est plus courte que les autres, dépourvue de griffes, elle est orientée vers l'arrière et remuée quand l'animal change de direction. La 1^{re} paire de patte n'a que des griffes simples. Dans l'air calme, l'acarien palpe son support avec la 1^{re} paire de pattes animées de mouvements rythmiques rapides. Dans un courant d'air, ces pattes sont tenues étendues en avant de l'acarien qui s'appuie sur sa dernière paire de pattes sans utiliser constamment les paires 1 et 2 pour se soutenir. De cette manière, les acariens résistent aux courants d'air des poils qui vibrent déjà dans de faibles courants (BROCHERT, 1970).

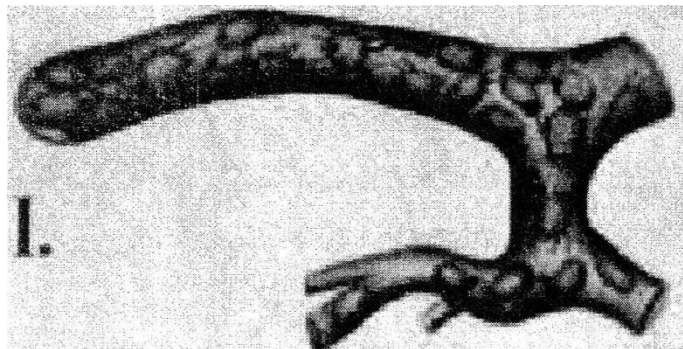


Figure n°17 : Infestation moyenne dans la première principale trachée de l'abdomen de l'abeille ouvrière.

A-6-Biologie :

***Nourriture :**

En injectant une solution colorée dans la cavité coelomique des abeilles, OROSI -PAL a découvert que les acariens internes et leurs larves se nourrissaient de l'hémolymphe circulant en perforant les parois des trachées, de même que les acariens externes qui en font autant aux endroits où la chitine est mince (BORCHERT, 1970)

***Résistance :**

La survie de l'acarien dans le milieu extérieur est de courte durée, elle dépend surtout des conditions de chaleur et d'humidité, mais il ne semble pas qu'elle puisse dépasser quelques heures (AIBEZETTI et BRIZARD, 1982)

***Cycle évolutif**

Le cycle de vie de cette mite se déroule entièrement dans la trachée du système respiratoire de l'abeille adulte, sauf pour de courtes périodes migratrices. Dans les 24 heures suivant la sortie de l'abeille de son alvéole, la mite adulte femelle pénètre dans la trachée en passant au travers des stigmates thoraciques et y demeure jusqu'à la mort de son hôte. Avec son appareil buccal, la mite adulte perce la paroi des trachées pour aspirer l'hémolymphe de l'abeille dont elle se nourrit. Trois à quatre jours plus tard, la femelle aura pondu 5 à 7 œufs et continuera à en pondre toute sa vie. L'œuf éclot après 3 ou 4 jours et la larve qui en sort passe alors par un stade de nymphe pour se transformer en adulte 7 à 8 jours plus tard.

L'accouplement des mites a alors lieu immédiatement. La durée du cycle, de l'œuf à l'adulte, est de 11 à 12 jours pour le mâle, et de 13 à 16 jours pour la femelle. La femelle fécondée quitte la trachée et grimpe sur les poils corporels. Là, à la faveur de contact avec d'autres abeilles passant proximité, elle se fixe sur ces derrières et entre dans leur trachée par les stigmates thoraciques. Une fois à l'extérieur de l'abeille, si la mite adulte ne localise pas un nouvel hôte en moins de 24 heures, elle meurt. De plus, la mite ne peut survivre plus de 7 jours à la mort de l'abeille hôte ; elle quitte alors la trachée pour trouver un nouvel IOW (DUPREE, 1999).

A-7-Pathogénie :

L'acarien *Acarapis woodi*, après pénétration dans la trachée des jeunes abeilles, provoque chez ces dernières différents troubles graves :

Troubles sanguins (action spoliatrice) : le parasite perce la paroi de la trachée et suce le sang de l'abeille (BIRI, 1999)

1. Asphyxie progressive (action traumatique) : l'abeille ne parvient plus à respirer (BIRI, 1999) en raison de l'obstruction des trachées par les acariens, leurs formes immatures,
2. leurs œufs et aussi les croûtes de cicatrisation après pique. Les bouchons formés empêchent l'air de passer librement dans la première paire des trachées et de parvenir dans le thorax (COLIN et MODORE, 1995)

3. Troubles musculaires : parfois luxation des ailes due à la nécrose des muscles moteurs, donc perte de capacité de vol, affaiblissement et finalement mort (BIRI, 1999)
4. Surinfections (action vectrice) : incubation de virus et de bactéries lors de la piqure de l'acarien. (INMV, 2003).

***Causes favorisantes :**

- Le confinement des abeilles dans la colonie augmente le passage d'hôte à hôte ;
- La concentration très importante de ruchers dans une région aggrave le phénomène ;
- L'emplacement du rucher dans une zone ombragée humide ;
- Certaines souches d'abeilles ayant des entrées de trachées plus ou moins grosses favorisent la maladie ;
- La chaleur et l'humidité favorisent la multiplication du parasite. (INMV, 2003).

A-8-Symptômes :

Au début, la maladie passe habituellement inaperçue car elle n'occasionne que de faibles pertes. Elle peut également rester latente pendant des saisons et s'extérioriser si les conditions deviennent favorables, anéantissant alors des ruchers entiers (ITELV, 2000).

Les principaux symptômes de la maladie sont observés individuellement sur l'abeille et dans toute la colonie.

***Sur l'abeille :**

Certaines abeilles ont des ailes tremblantes, avec une position anormale (écartées). D'autres ont l'abdomen gonflé car, étant incapables de voler, elles ne peuvent déféquer, mais parfois elles présentent un syndrome diarrhéique (FONTAINE et CADORE, 1995).

Test des ailes (FLURI, 1998) :

Les ailes des abeilles mourantes se laissent arracher sans effort avec l'articulation intacte. Dans le cas d'une abeille saine, les ailes s'arrachent plus difficilement et l'articulation est souvent endommagée. Un symptôme semblable peut apparaître lors de certaines septicémies bactériennes.

*** Dans la colonie:**

Une mortalité variable apparaît dans la niche (diminution de l'espérance de vie de l'abeille) Des abeilles trainent à l'entrée de la niche, incapables de voler.

La mortalité des colonies est accrue durant l'hivernage Les colonies qui sont infestées fortement, soit à plus de 30%, meurent rapidement.

Toutefois, en présence d'autres maladies telles que la varroase ou la loque américaine, la ruche peut dépérir bien avant d'atteindre ce seuil critique (DUPREE, 1999).

A-9-Propagation :

L'acariose se propage d'une abeille à l'autre par contact. Seules les plus jeunes abeilles (5 à 6 jours) contractent cette maladie car les acariens ne peuvent entrer dans la trachée des abeilles plus âgées.

La maladie se propage d'une ruche à l'autre et d'un rucher à l'autre de diverses façons :

- ❖ par le pillage ;
- ❖ par l'essaimage ou le regroupement de familles ;
- ❖ par l'intermédiaire des faux bourdons qui pénètrent dans n'importe quelle ruche ;
- ❖ par les abeilles qui se trainent de leur propre ruche à une autre ;
- ❖ par l'achat de ruches provenant de localités infectées ou inconnues (BIRI, 1999).

A-10-Diagnostic :

Le diagnostic et le dépistage de la maladie jouent un rôle important et déterminent la nature et la méthode de lutte.

***Diagnostic épidémiologique :**

Selon FONTAINE et CADORE (1995), les paramètres épidémiologiques à considérer sont

- Source de contamination : abeille adulte par contact lors de pillage ou d'essaimage
- Contagiosité : très contagieuse ;
- Caractère saisonnier : en hiver, quelques colonies ne se développent pas
- Conditions d'élevage, climatique et autres : dans les cas défavorables, il y a une augmentation de réceptivité (BROCHERT, 1970).

***Diagnostic clinique :**

L'apparition de l'acarien dans une ruche n'est pas immédiatement détectée. Un seul phénomène se manifeste : le lent dépeuplement de la famille. L'acariose ne possède pas de symptômes vraiment caractéristiques caries abeilles atteintes se composent de la même manière que celles affectées par d'autres maladies (BIRI, 1999)

LINDNER suggère que par l'examen de 15 à 20 abeilles, on puisse établir une atteinte de 25% des abeilles par les acariens avec 99 chances sur 100 de certitude, mais que s'il n'y a que 10% des ouvrières parasitées, la probabilité n'est que de 80%. Ainsi les infestations 162eres passent le plus souvent inaperçues (BORCHERT, 1970).

***Diagnostic microscopique**

Si une trochée est déjà en partie obstruée par les cranes, le diagnostic est établi rapidement et avec plus de certitude. Il est plus difficile pour une trochée encore exempte de croutes, occupée exclusivement par les acariens et leurs larves car la trochée est plus ou moins transparente (fig.) Cependant, les taches d'excréments des acariens fournissent déjà un signe utile pour le diagnostic (BORCHERT, 1970)

Pour cela, il faut procéder a des examens microscopiques ou il est nécessaire d'extérioriser la première paire de trachée (siège de l'acarien) et observer au microscope les acariens ou les cranes (BIRI, 1999).

***Diagnostic différentiel microscopique :**

Sur les abeilles mortes peuvent se trouver des acariens qui n'ont aucun rapport avec l'acariose mais qui peuvent pénétrer également dans leurs voies respiratoires et are ainsi confondus avec l'Acarapis.

Parmi ces acariens BORCHERT (1970) a trouvé plusieurs fois Tyrophagus dimidiatits qui se caractérise par des différences de taille et de forme la femelle mesure 200 x 70011 et le male 170 x 650u.

A-11-Traitement :

Dans un rucher ou la maladie est découverte, toutes les colonies sans exception, doivent être traitées. Seules les colonies dont la population est suffisamment forte et dynamique feront l'objet d'une intervention thérapeutique.

Il est recommandé d'asphyxier et de bruler sur place les colonies trop faibles ou trop infestées (taux d'infestation supérieur à 50%) car il y a risque de diffusion de la maladie. Certaines, cependant, pourront être retries pour constituer des unîtes susceptibles d'être sauvées par le traitement (BORCHERT, 1970).

Le traitement curatif se réalise a l'aide de bandelettes fumigènes acaricides : les unes a base d'éther éthylique de l'acide 4-4' dichiorobenzilique (folbex) et d'autre imprégnées de 1-1 bis parachlorophenylethanol(P.K.), le premier est plus efficace.

Enfin, récemment, on a mis en évidence d'autres produits à savoir : le fluvalinate, le menthol en cristaux permettant une lutte très facile et efficace (AIBEZETTI et BRIZARD, 1982).

Le traitement peut être effectué en toute saison ; cependant, il a sa grande efficacité à l'automne

A-12-Prophylaxie :

Selon l'ELV, (2000) la prévention contre l'acariose extrême, consiste à :

*Maintenir une bonne hygiène au rucher ; veiller, en particulier, à ce que les réserves alimentaires soient suffisantes.

*Avoir des niches bien aérées, bien situées à l'abri de l'humidité et des vents dominants.

*Exercer une surveillance régulière.

*Détruire par le feu les cadavres et les colonies trainardes et procéder à la désinfection du matériel apicole.

B- LA NOSEMOSE

B-1- Importance :

La nosérose ou nosémiase est une maladie très contagieuse des abeilles adultes. Elle s'installe de préférence au printemps, apparaissant en mars et régressant en mai -juin. Bien qu'étant légalement réputée contagieuse en Algérie, il n'y a eu que peu de déclarations au niveau national, probablement par défaut de diagnostic :

En 2002 : aucune déclaration.

En 2003 : 3 déclarations (Alger, Médéa et Tipaza) avec 314 niches atteintes. En 2004 : 4 déclarations avec 245 ruches atteintes. (ANONYME, 2004). PAS DANS CE CAS PRENDRE L'URL

B-2-Historique :

La nosérose a été décrite avec précision dès le premier siècle après J-C par Columelle. Grâce aux découvertes de Pasteur sur *Nosema bombylis* à la fin du XIX siècle, Zander met en évidence le *Nosema* en 1907 (INMV, 2003).

B-3-Agent pathogène :

L'agent responsable de la maladie est un protozoaire, *Nosema apis zander*, qui se nourrit et se multiplie sur les cellules épithéliales de l'intestin moyen (BIRI, 1999).

Dans son cycle évolutif, *Nosema apis* passe par différents stades dont celui de spores qui sont les éléments de conservation et de propagation du parasite dans le milieu extérieur (JEAN-MARIE, 1994).

B-4- Morphologie :

Le parasite de la nosérose ne peut être observé qu'au microscope, à un grossissement de 100. Les spores sont faciles à déceler, même sans coloration préalable.

L'estomac est dilacéré dans un peu d'eau ; une goutte de celle-ci est placée entre lame et lamelle. Si l'abeille est en état d'infection, on reconnaît facilement la présence de corpuscules brillants, de forme elliptique, de 5 à 6µm, de long sur 3µm. De diamètre, qui représentent les spores (BIRI, 1999).

B-5-Résistance :

Ces spores manifestant une grande résistance ; elles survivent dans les excréments d'abeilles pendant plus de deux ans, dans le sol 40 à 70 jours, et dans les cadavres d'abeilles pendant plusieurs semaines. Elles résistent à 60°C pendant 10 minutes en suspension dans l'eau. Par contre, elles sont détruites en 10 minutes dans l'acide phénolique à 40% et dans les vapeurs d'acide acétique à 1015°C en 2 jours.

La température optimale de développement de *Nosema apis* se situe entre 30 et 35°C. Au-delà de 37°C, son développement cesse et en dessous de 10°C les spores ne germent pas (JEAN-MARIE, 1994)

B-6-Infection et multiplication :

Les spores sont ingérées par les abeilles adultes avec la nourriture et l'eau ou à l'occasion du nettoyage de surfaces contaminées par celles-ci, elles pénètrent dans l'intestin moyen et s'attaquent aux cellules de la muqueuse. Là, elles se multiplient et les nouvelles spores quittent les abeilles avec les fèces (FAUCON, 1992).

B-7-Propagation et transmission :

La transmission de la nosérose est assurée d'une niche à l'autre par :

- le pillage, l'essaimage ;
 - la dérive des mâles et des ouvrières ;

- l'utilisation de matériel non stérile ;
- les parasites (fausse teigne) et les interventions de l'apiculteur.
- Et d'un rucher ou d'une région à l'autre par:
 - l'essaimage, la transhumance ;
 - les manipulations de l'apiculteur et les transactions commerciales (JEAN-MARIE , 1994).
 - Les causes favorisant l'apparition de la maladie sont liées au maintien des ruches dans de mauvaises conditions telles que :
 - l'ombre ;
 - les périodes longues de claustration lors des temps pluvieux ;
 - un déséquilibre des nettoyeuses qui éliminent la maladie en avalant les déchets et les rejettent à l'extérieur ;
 - la sensibilité de certaines races à la nosérose (telle que l'Italienne et la Caucasienne) (INMV, 2003).

B-8-Symptômes :

Certains symptômes extérieurs sur les abeilles atteintes de nosérose peuvent ressembler ceux d'autres maladies, à savoir envol difficile, abeilles rampantes devant la ruche, présentant des ailes écartées, des tremblements et autres manifestations de paralysie (JEAN-MARIE , 1994).

Les signes les plus caractéristiques de la nosérose sont, à un stade avancé :

- la dépopulation des adultes par rapport à un couvain sain ;
- un abdomen gonflé et des déjections diarrhéiques jaune brun clair sur la face antérieure de la ruche, sur le plancher d'envol et dans la ruche ;
- un couvain clairsemé.

Dans les formes graves, la colonie meurt rapidement (FONTAINE et CADORE, 1995).

FAUCON (1996) a mis en œuvre le "test de l'intestin" par lequel on peut déterminer la maladie : couper la tête d'une abeille morte et tenir la cage thoracique avec deux doigts puis extraire soigneusement la pointe de l'abdomen et le canal intestinal :

- Dans le cas d'abeilles saines, l'intestin moyen est clair, translucide et brun.
- Dans le cas de nosérose, l'intestin moyen est opaque, blanc laiteux et gonflé.

B-9-Diagnostic :

Le diagnostic de la nosérose au rucher est impossible ; l'examen microscopique au laboratoire est le seul qui puisse conduire à un diagnostic certain basé sur la recherche des spores, (Fig.15) soit dans les déjections, soit dans le produit de broyage de l'estomac. Il faut au moins trente abeilles mortes, bien conservés et présentant des symptômes (JEAN-MARIE P, 1994).

B-10-Traitement :

n'existe qu'un seul médicament connu donnant des résultats satisfaisants dans le traitement de la nosérose, c'est la bicyclohexyl-ammonium-fumagilline, antibiotique connu sous le nom de Fumidil-B. Ce produit n'agit pas sur les spores mais seulement sur les formes de multiplication de *Nosema apis*. La dose totale doit être de 100 mg par colonie, administrée en la mélangeant au sirop de sucre à 50%, en 4 fois (25mg de Fumidil-B/litre) à une semaine d'intervalle. Il faut renouveler la médication à l'automne et au printemps suivants. Les colonies atteintes, mais encore fortes, sont réunies deux à deux et celles qui sont devenues faibles doivent être détruites par le feu, et le matériel est désinfecté (INMV, 2003).

B-11-Prophylaxie :

Les mesures préventives sont basées sur :

- le choix d'un lieu d'hivernage sec et ensoleillé,
- l'entretien des niches pour éviter les courants d'air et l'humidité (ruches surélevées par un support)
- le renouvellement des scènes (tous les 2 ans) et des rayons,
- éviter les nourrissements trop tardifs,

désinfecter régulièrement le matériel apicole (ITELV, 2000).

4- AUTRES MALADIES

Outre les pathologies précédemment décrites, il existe encore un nombre considérable de maladies ou troubles qui affectent les abeilles mais a des fréquences moires importantes. Parmi ces maladies et ces troubles on peut citer : les dysenteries, le mal des forets ou mal noir, couvain bourdonneux, le brut refroidi, maladie virales et les intoxications cette dernière a une importance majeure surtout dans les pays ou l'utilisation des produits phyto-sanitaires est fréquente.

1. Les intoxications :

Les intoxications observées chez les abeilles, sont de plus en plus fréquente due à l'avancé de l'industrie sur la nature, peuvent être classées en deux catégories selon les circonstances de leur apparition, d'après ALBISETTI et BRIZARD 1982 :

Les intoxications d'origine naturelle ou directe du à l'absorption de pollen de miellat et de nectar toxique a des degrés divers ;

Les intoxications d'origine accidentelle ou indirecte en rapport avec diverses activités et intervention de l'homme.

❖ **Les intoxications d'origine naturelle :**

Elles sont rares et leurs retombées ne sont jamais très importantes. Observées dans les régions froides et montagneuses où les abeilles ont recours à des plantes non mellifères et toxiques pour combler leur déficit alimentaire et sauvegarder les colonies. Le mieux dans ce cas-là est la distribution d'un nourrissage artificiel riche en protéines, s'avère nécessaire pour suppléer au manque de pollen.

❖ **Les intoxications d'origine accidentelle :**

Elles sont dues, le plus souvent à des traitements phytosanitaires avec des produits toxiques pour les abeilles.

Certains herbicides, sont toxiques pour les abeilles, mais leurs actions ne s'exercent que par ingestion, donc ne sont néfastes que s'ils sont appliqués pendant les floraisons.

Le péril le plus grave qu'encourent les abeilles réside dans l'emploi d'insecticides, utiles pour sauver des récoltes contre l'invasion de certains ravageurs tels que les « acariens, cochenilles, criquets », mais qui ne manquaient pas d'avoir des répercussions sur l'équilibre

biologique. En Algérie, surtout dans les régions de l'intérieur, les apiculteurs ont subi des pertes considérables dues aux différentes campagnes de prévention contre le criquet pèlerin.

Parmi les insecticides de synthèse les plus incriminés dans les intoxications des abeilles habituellement utilisés en Algérie, figurent certains produits actifs dits « inoffensifs pour les abeilles » (tel que Propagargite, Butocarboxine, Fenprothrin). Cette mention ne signifie pas que le produit est totalement indemne de toxicité. On admet la possibilité d'emploi pendant la période de floraison avec une série de précautions concernant « le dosage, la période et la durée du traitement selon les conditions météorologiques » (ITELV, 2000).

(pulvérisation d'insecticides). Les butineuses s'imprègnent de ce produit actif tout en lui causant de sérieux endommagement au niveau des cuticules. En plus, la pénétration de ces produits par ingestion n'est réalisable que si l'abeille adulte consomme du nectar, du miellat ou de l'eau contaminée, ce moment, l'abeille est exposée à une mort certaine.

2. Détection chimique des intoxications :

***Abeilles adultes :**

❖ Les premiers signes d'intoxications apparaissent juste après ingestion d'insecticides

- ❖ Les abeilles se retrouvent accrochées aux brins d'herbes dans une position caractéristique, ses trois paires de pattes et la paire d'antennes s'écartent et se rapprochent dans un mouvement lent et désordonné, soit elles tombent par terre ou s'envolent avec difficulté.
- ❖ En outre, devant la niche nous remarquons des abeilles qui semblent se battre ; ceci s'explique par l'action directe du principe actif sur le système nerveux des abeilles. En effet, il bloque et perturbe gravement la transmission de l'influx nerveux des abeilles au niveau des synapses, en parallèle, les stigmates referment hermétiquement, empêché l'abeille de respirer, la mort par étouffement survient par la suite.

***au niveau du couvain :**

- ❖ Il sera constaté, pendant une durée de 2 à 3 semaines, devant les niches, de rejets de larves inertes en petit nombre, peu de temps après le stade nymphes. Apparaissent enfin des abeilles inachevées, souvent vivantes, d'un gris très clair avec des ailes déformées ou même enroulées sur elle-même. Ce phénomène de mortalité du couvain petit disparaître assez rapidement. Cependant, il peut aussi réapparaître plus tard en particulier au printemps Suivant.

3. Traitement :

- ✚ Actuellement aucun traitement ne peut effacer les séquelles d'une intoxication. Néanmoins, certaines mesures peuvent être mise en œuvre, lorsqu'il est encore temps pour ramener l'effet toxique à un niveau supportable.
- ✚ Les agriculteurs doivent prendre conscience de l'utilité de l'abeille comme agent pollinisateurs. Ils ne doivent utiliser que des insecticides absolument indispensables. Les inefficaces ou ceux dont l'application est injustifiée par le degré d'infestation des ravageur doivent être évités. Le traitement chimique n'a qu'une fonction auxiliaire.
- ✚ Une étude de la biologie des insectes pollinisateurs est indispensable pour déterminer les périodes et les durées de traitement des cultures mellifères.
- ✚ Au cas où l'intoxication est observée dans un rucher :

- **contre la forme aiguë :**

Le couvain et les prévisions ne sont pas touchés, diminuer le volume de la ruche et nourrir en conséquence.

- **contre la forme chronique ;**

- retirer les cadres de pollen et de miel (qu'il faut détruit détruire) ;
- nourrir abondamment avec du sirop et, si possible adjoindre un aliment protéique ;
- réunir les colonies trop faibles (ITELV, 2000).

A graphic of a scroll with a white background and a black outline. The scroll is partially unrolled, with the top edge curled up on the left and right sides. The word "conclusion" is written in a bold, black, sans-serif font across the center of the scroll. Below the word is a thick black horizontal line. The scroll is set against a plain white background.

conclusion

Conclusion

conclusion

Comme pour les autres espèces animales, les principales maladies qui affectent les abeilles sont d'origine parasitaire, bactérienne ou virale. Elles peuvent tout aussi bien toucher le couvain que les insectes adultes. Les plus répandues et les plus dangereuses pour les colonies sont les loques, l'acariose, la varroase et la nosémose. Extrêmement contagieuses, elles sont soumises à des dispositions légales sous la tutelle des services vétérinaires de nombreux pays

L'apiculture n'échappe pas aux maladies et aux épidémies qui atteignent tout être vivant.

La ruche comportant des dizaines de milliers d'individus et des dizaines de milliers de larves est d'autant plus sensible à la contamination immédiate et massive, et à la propagation foudroyante des maladies et empoisonnements.

L'apiculteur doit être très vigilant; les exemples sont nombreux d'exploitations prospères détruites en quelques semaines. L'ignorance en pareil cas est criminelle, car elle met en cause non seulement les ruches de l'intéressé, mais aussi celles de ses voisins et de toute une contrée.

Les Références :

ABBE WARRE , APICULTURE POUR TOUS « L'APICULTURE FACILE ET PRODUCTIVE » , Douzième édition, Reproduction, 1Reproduction 2007 de l'édition de 1948 ; Dépôt légal : 4ème trim. 1948.

Guide De Bonne Pratique Apicole , Editions l'ITSAP-Institut de l'abeille, octobre 2014

HENRI CLEMENT , LE TRAITE RUSTICA DE L'APICULTURE « apiculture Connaissance de l'abeille, connaissance de l'abeille • toutes les techniques apicoles les produits de la ruche et leurs bienfaits », nouvelle édition enrichie, éditeur RUSTICA, 2015

HENRI CLEMENT ,CREER SON RUCHER, éditeur RUSTICA ,2004

JEAN RIONDET, L'APICULTURE MOIS PAR MOIS, Editeur Eugen Ulmer Eds , Collection Medium ,2011.

M. BIRI ,TOUT SAVOIR SUR LES ABEILLES ET L'APICULTURE, Editeur DE VECCHI, Année : 01/2011 (7ème édition).

Sites Web

<http://revues.cirad.fr/index.php/cahiers-agricultures/article/view/30979>

<http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/47949>

http://sanitaire.apicole17.org/index.php?option=com_content&view=article&id=56&Itemid=125

<https://ruche.ooreka.fr/comprendre/maladie-des-abeilles>

<https://www.rustica.fr/articles-jardin/apiculture-maladies-menaces-plus-courantes-abeille,3097.html>

<http://www.catoire-fantasque.be/animaux/abeille/maladies/>