

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية للبيطرة – الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES
ENVUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR
VETERINAIRE

THEME

LA ROUTE DU MIEL
ET DE L'ESSAIM

Présenté par : Melle **SLIMI Amal**

Soutenu Le : 25 JUIN 2005

Le jury :

PRESIDENT : Mr BERKANI Med : Chargé de cours à L'INA El HARACH

PROMOTEUR : Mr SLIMI. A. Ingénieur Agronome

EXAMINATEUR : Mme HADDADJ. Maître assistant à L'ENV

EXAMINATEUR : Melle MILLA. Maître assistant à L'ENV

Année universitaire : 2004/2005

Remerciements

Je tiens à remercier vivement toutes les personnes qui, de près ou de loin ont contribué à l'élaboration de ce mémoire et plus particulièrement :

- ❖ Mr. AHCENE SLIMI père et promoteur qui m'avait encouragé à choisir ce thème et guidé dans son élaboration
- ❖ Mr. BERKANI de m'avoir honoré en acceptant de présider le jury.
- ❖ Melle HADDADJ et Melle MILA d'avoir bien voulu faire partie de ce jury.
- ❖ Tous mes professeurs, depuis l'école primaire jusqu'à ceux de l'ENV, car sans eux, je ne serais jamais devenue ce que je suis aujourd'hui.
- ❖ Mr. MEDDAH BELAID pour sa précieuse collection bibliographique.
- ❖ Mr. CHIRIFI ALI, pour son soutien et ses conseils de maître.
- ❖ Mr. BELGACEM YUCEF et Mr. CHABANE REZKI pour le volet informatique.

Dédicaces

Il est certain que l'obtention du diplôme du Dr. Vétérinaire sanctionnant mes études est un grand moment de joie et une satisfaction morale qu'il conviendrait de partager avec les êtres qui me sont les plus chères notamment :

- Ma chère mère Baya qui ne cesse de s'inquiéter pour moi, et qui a su toujours m'aider et m'encourager à aller de l'avant.
- Mon cher père Ahcène qui s'est sacrifié pour ma réussite, et que, sans son assistance, j'aurai été contrainte de choisir un autre thème.
- Mes sœurs et frères : Naouaim, amina, sabiha, Ali, Riad et yacine.
- Mes chers neveux et nièces : Tarek, Yasmine, ikram et l'adorable ouala.
- Mes tantes, leur maris et enfants.
- Mes oncles, leur femmes et enfants.
- Toutes mes copines : Samira, rima, hayet.....
- A toute la promotion 2004-2005.

RESUME :

L'Algérie a connu une période de sécheresse durant plus de 10 ans, et ce à partir de l'année 1990.

Cette situation n'a pas été sans incidences néfastes sur la production apicole.

Pour palier à cette situation l'Algérie, a mis en place un certain nombre de mesures visant le soutien financier des apiculteurs.

Par ailleurs, pour mieux comprendre l'apiculture, il faut passer en revue toutes les grandes fonctions de l'abeille, la conduite d'un rucher, les différentes pathologies apicoles en vue de l'obtention d'un bon résultat en miel ou en essaims.

Les mots clés :

Sécheresse, apiculture, abeille, rucher, miel, essaim.

SUMMARY

Algeria has lived a period of drought for more than ten years since 1990.

This situation has been extremely harmful to the beekeeping. To face this situation, our country (our government) has taken some urgent measures to help the beekeepers by supporting them financially.

On the other hand, and in order to know more about the beekeeping, it has been necessary to study all the important functions of the bee, accompanying beehive, the different diseases that affect it and this for a better and production of honey and swarms.

The key words :

Drought, the beekeeping, bee, beehive, honey, swarms.

ملخص:

عرفت الجزائر فترة من الجفاف لمدة أكثر من 10 سنوات و ذلك منذ سنة 1990. هذه الوضعية لم تكن بدون تأثيرات سلبية على إنتاج النحل. و للتصدي لهذه التأثيرات قامت الجزائر بمساعدة مربّي النحل ماليا. و للفهم الجيد لكيفية تربية النحل , يجب التطرق إلى معرفة الوظائف الكبرى للنحلة و كيفية تسيير المنحلة , بأمراض النحل المختلفة من أجل الحصول على إنتاج وفير من العسل و فرق النحل.

الكلمات المفتاحية:

الجفاف, تربية النحل, النحلة, المنحلة, العسل, فرق النحل.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	2
HISTORIQUE.....	4
CHAPITRE I : L'abeille	
I.1. Classification.....	5
I.2. La morphologie externe.....	7
I.2.1.La tête.....	7
I.2.1.1. Les pièces buccales.....	7
I.2.1.2. Les antennes.....	9
I.2.1.3. Les yeux et la vision.....	11
I.2.2. Le thorax.....	12
I.2.2.1. Les ailes.....	12
I.2.2.2. Les pattes.....	12
I.2.3. L'abdomen.....	12
I.3. Anatomie et physiologie interne de l'abeille.....	13
I.3.1. L'appareil digestif.....	13
I.3.2. L'appareil respiratoire.....	14
I.3.3. L'appareil vulnérant.....	14
I.3.4. L'appareil reproducteur.....	15
CHAPITRE II : La ruche	
II.1. La ruche et ses éléments.....	17
II.1.1. Elément de la ruche.....	17
II.1.1.1. La ruche Langstroth.....	17
II.1.1.2. Dadant Blatt.....	18
II.2. Population de la ruche.....	20
II.2.1. Castes d'abeilles.....	20
II.2.1.1. La reine.....	20
II.2.1.2. Les ouvrières.....	24
II.2.1.3. Les males où faux bourdons.....	26
CHAPITRE III : La conduite d'un rucher	
III.1. Emplacement d'un rucher.....	28
III.1.1.Choix de l'emplacement.....	28
III.1.2. Potentialités mellifères.....	28
III.2. Essaimage artificiel.....	29
III.2.1. Procédé d'essaimage.....	29
III.3. Le nourrissage artificiel.....	30
III.3.1. Besoins alimentaires annuels d'une colonie.....	31
III.3.2. Les différents types de nourrissage artificiel.....	31
III.3.2.1. Nourrissage massif.....	31
III.3.2.2. Nourrissage stimulant où spéculatif.....	32
III.3.2.3. Nourrissage de disette.....	33
III.3.2.4. Nourrissage de secours.....	33
III.4. La transhumance.....	34
III.4.1. Le choix des colonies.....	34
III.4.1. Mode de transport.....	35
III.5. Les travaux apicoles.....	35
III.5.1.Travaux d'automne.....	35

III.5.2. Travaux d'hiver.....	38
III.5.3. Travaux de printemps.....	38
III.5.4. Travaux d'été.....	39

CHAPITRE IV : Produits de la ruche

IV.1. Le miel.....	41
IV.1.1. Origine du miel.....	41
IV.2.1. Composition du miel.....	42
IV.1.3. Propriétés du miel.....	43
IV.1.4. Conditions générales de stockage.....	44
IV.1.5. Valeurs alimentaires et thérapeutiques du miel.....	45
IV.1.6. Comment reconnaître un miel falsifié ?.....	50
IV.1.6.1. Test à l'iode (amidon).....	50
IV.1.6.2. Test de potassium (glucose industrie).....	50
IV.2. L'essaim.....	50
IV.3. Le pollen.....	50
IV.4. La gelée royale.....	51
IV.5. La cire.....	52
IV.5.1. Utilisation des écaille de cire par les abeilles.....	53
IV.5.2. Composition de la cire.....	54
IV.6. La propolis.....	54
IV.6.1. Nature de la propolis.....	55
IV.6.2. Composition de la propolis.....	55
IV.6.3. Effet médicaux de la propolis.....	55
IV.7. Le venin.....	56
IV.7.1. Composition du venin.....	56
IV.7.2. Toxicité et pouvoir antigénique du venin d'abeille.....	57
IV.7.3. Les allergènes du venin d'abeille.....	57

CHAPITRE V : maladies et ennemies des abeilles

V.1. Maladies du couvain.....	59
V.1.1. La loque américaine.....	59
V.1.1.1. Etiologie.....	59
V.1.1.2. Symptômes.....	59
V.1.1.3. Diagnostic.....	60
V.1.1.4. Traitement.....	60
V.1.1.5. Prophylaxie.....	61
V.1.2. La loque européenne.....	62
V.1.2.1. Description de la maladie.....	62
V.1.2.2. Symptômes.....	63
V.1.2.3. Diagnostic.....	64
V.1.2.4. Traitement.....	64
V.1.2.5. Prophylaxie.....	65
V.1.3. Les mycoses du couvain.....	66
V.1.3.1. Multiplication.....	66
V.1.3.2. Symptômes.....	67
V.1.3.3. Traitement.....	68
V.1.3.4. Prophylaxie sanitaire.....	68
V.1.3.4. Couvain sacciforme où saccbroud.....	68
V.2. Maladies des abeilles adultes.....	69
V.2.1. La nosérose.....	69
V.2.1.1. Description de la maladies.....	69

V.2.1.2. Symptômes.....	70
V.2.1.3. Diagnostic.....	70
V.2.1.4. Traitement.....	70
V.2.1.5. Prophylaxie.....	71
V.2.2. L'acariose	71
V.2.2.1. Etiologie	72
V.2.2.2. Symptômes.....	72
V.2.2.3. Diagnostic.....	73
V.2.2.4. Traitement.....	73
V.2.3. La varroatose.....	74
V.2.3.1. Biologie du varroa jacobsoni.....	74
V.2.3.2. Propagation de la parasitose.....	76
V.2.3.3. Dépistage, diagnostic.....	76
V.2.3.4. Méthode de lutte sans produits médicamenteux.....	77
V.2.3.5. Traitements médicamenteux.....	77
V.3. Parasite et ennemis des abeilles... ..	79
V.3.1. Les fausses teignes.....	79
V.3.1.1. Dégâts.....	79
V.3.1.2. Moyen de lutte.....	80
V.3.2. Le pou de l'abeille.....	81
V.3.3. Guêpes, bourdons, frelons et fourmis.....	82
V.3.4. Les oiseaux.....	82
V.3.5. Les mammifères.....	83
V.4. Intoxication des abeilles.....	83
V.4.1. Par les fumées d'usine.....	83
V.4.2. Par les pesticides.....	83
CHAPITRE VI : Importance de l'apiculture en Algérie	
VI.1. Importance de l'apiculture en Algérie.....	86
VI.2. Evolution des effectifs durant la décennie 1994 -2004.....	86
VI.3. Evolution des productions durant la décennie 1994 – 2004.....	88
VI.4. Evolution des rendements durant la décennie 1994 – 2004.....	89
CONCLUSION.....	90

Au nom de Dieu Clément et Miséricordieux :

« ...Et ton seigneur à inspiré aux abeilles : fais toi des maisons à partir des montagnes et des arbres et de ce qu'ils (hommes) construisent pour toi »

« Puis manges de tous les fruits et suis humblement les voies de ton seigneur. Il sort de son ventre une boisson de différentes couleurs où se trouve une guérison pour les hommes. Il y a la sûrement un signe pour les gents qui méditent »

Sourates 68et 69.du verset
« Les abeilles »
Traduction : Dr. Salah Eddine
Kechrid ,1984

CHAPITRE :I

L'ABEILLE

INTRODUCTION :

« Toute personne faisant la connaissance des abeilles entre dans un monde prodigieusement intéressant et étrange, admirablement organisé, et infiniment souple, simplement dans sa perfection naturelle, et en même temps d'une grande complexité » (KHALIFMAN J) .

L'abeille est un insecte de la famille des hyménoptères qui vit dans une société caractérisée par la division et la spécialisation du travail.

L'apiculture est donc l'art d'élever les abeilles pour obtenir d'elles, grâce à la nature, différents produits tels que le miel, la gelée royale, le pollen, la cire, la propolis etc....

On distingue actuellement trois catégories d'apiculteurs :

- Les amateurs qui font de l'apiculture un loisir.
- Ceux qui complètent leur activité professionnelle par un élevage apicole.
- Et enfin, les professionnels qui possèdent parfois plus de 1000 ruches.

Pour ces trois catégories d'apiculteurs, l'Algérie compte un effectif global de près de 900.000 ruches pleines.

Plus d'une trentaine de références bibliographiques ont été consultées pour la rédaction de ce mémoire, en plus des revues et des résultats de recherches scientifiques.

L'élevage des abeilles suppose un minimum de connaissances sur leur biologie, leur mode d'organisation et de communication. Il s'avère donc nécessaire de passer en revue toutes les grandes fonctions physiologiques de l'abeille en tant qu'individu et de la colonie en tant qu'organisation communautaire de cet insecte.

. Dans cet ouvrage, une large place a été réservée aux produits de la ruche parce que non seulement ils constituent la finalité de tout élevage apicole, mais également, de par leur valeur énergétique et thérapeutique clairement confirmées dans le saint coran.

Par ailleurs l'essaïm a repris la place qui lui revenait parmi les siens, c'est-à-dire parmi les produits de la ruche. En effet, il y a lieu de préciser qu'aucun ouvrage de toute la bibliographie consultée n'a cité l'essaïm parmi les produits issue de la ruche, alors qu'en Algérie plus de 370 pépinières apicoles de 300 ruches ont reçu leur agrément dans le cadre du FNRDA « fonds national de régulation et du développement Agricole » dont leur but premier est la production d'essaïms dessinés à la vente et ce bien évidemment parallèlement aux autres produits : miel, pollen, reines, gelée royale etc...., ce qui n'a pas été sans effet sur le choix du titre de ce mémoire.

Au terme de cet ouvrage un espace a été réservé à la situation de l'apiculture Algérienne dont les résultats ne sont guère performants à l'heure actuelle. Et ce en raison de investissements « injectés » dans cette filière.

HISTORIQUE :

L'histoire des sociétés antiques et florissantes jadis, témoigne de l'existence du miel et de l'abeille. Bien que les moyens utilisés fussent rudimentaires et irrationnels, l'abeille était élevée pour la production du miel et de la cire.

Les premières manifestation de la présence de cet insecte remontent, à vrai dire, à une époque fort lointaine : On a en effet retrouvé les traces d'abeilles remontant à l'an 3.600 avant J.C, en Egypte et l'on sait de source sûre qu'à l'époque des Pharaons, l'élevage des abeilles était assez répandu. Les dessins qui existent sur les sarcophages, et par la suite, les fouilles de monuments datant de l'époque gréco-romaine, en sont la preuve.

Chez les romains, le miel était particulièrement apprécié et l'apiculture devait être florissante. Le miel était utilisé aussi bien en alimentation qu'à des fins médicales et cosmétiques. La cire quant à elle était utilisée pour la confection de tablettes d'écriture. On sait par ailleurs que les égyptiens l'utilisaient pour embaumer le corps de leurs défunts.

En Algérie, l'élevage des abeilles constitue une activité ancestrale pratiquée depuis très longtemps par les populations rurales. Elle fut particulièrement prospère sous la domination romaine.

Depuis lors, l'apiculture fut transmise de génération en génération, mais l'utilisation des ruches traditionnelles en liège ou en bois ne permettait guère son développement.

Ce n'est que vers la fin du 19^{ème} siècle que les premières ruches modernes appelées alors ruches algériennes ont commencé à remplacer les ruches traditionnelles impliquant ainsi l'application de nouvelles techniques d'exploitation.

Au début du 20^{ème} siècle, ce fut l'importation par les colons, de ruches modernes de type LANGSTROTH, dont le nombre était restreint par rapport aux ruches traditionnelles détenues par les populations autochtones.

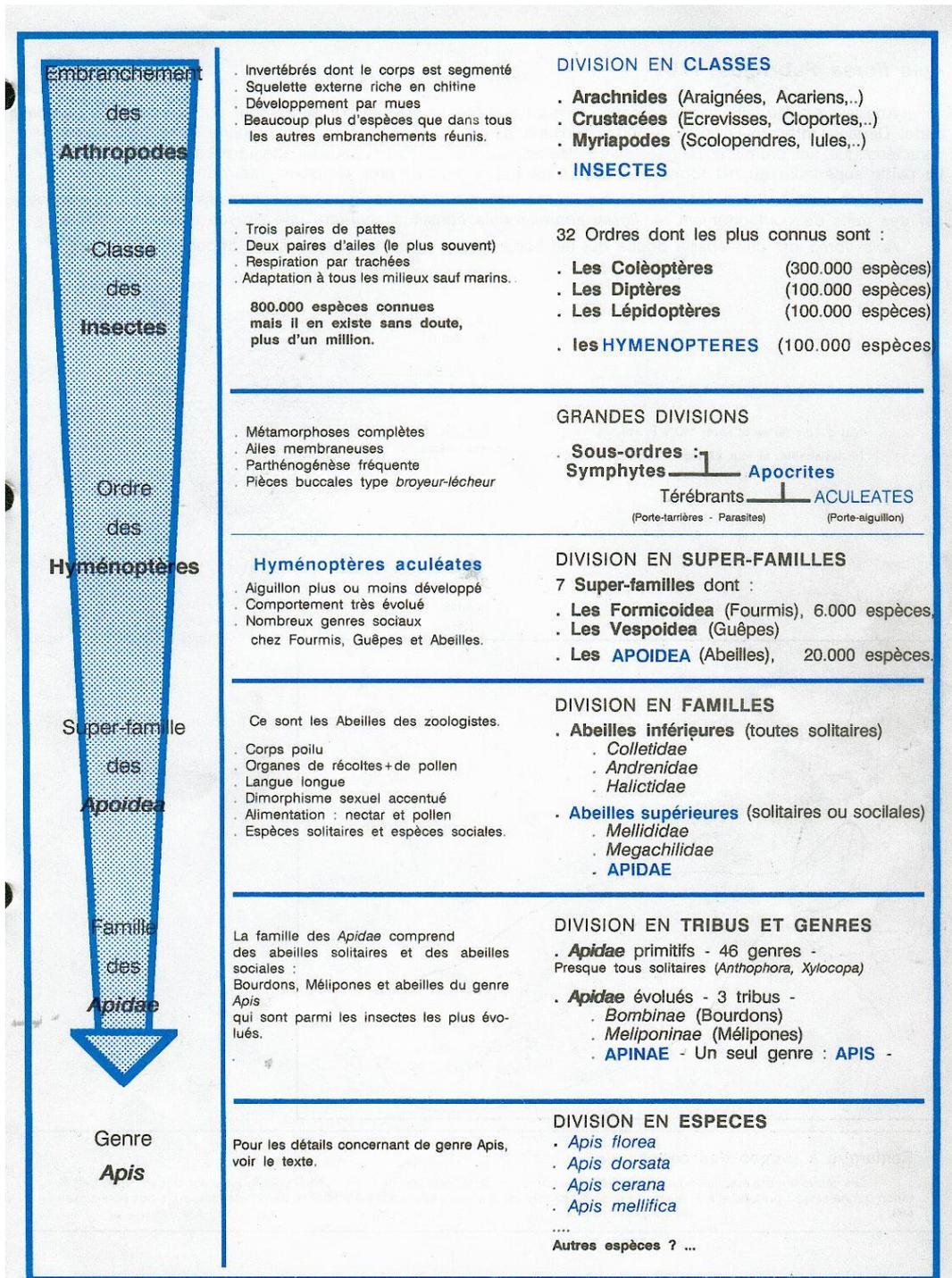
Après l'indépendance, l'évaluation des grandes potentialités apicoles existantes dans notre pays et le rôle déterminant joué par l'abeille dans l'augmentation des rendements agricoles en tant qu'agent pollinisateur ont favorisé la relance de cette activité par la mise en place d'une stratégie apicole rationnelle et à grande échelle.

Cette stratégie a été élaborée en deux phases :

- 1 ère Phase : Cette phase fut entamée dans les années 70 et avait pour objectif la substitution des ruches traditionnelles par des ruches modernes par transvasement.
- 2 ème Phase : 1974 – 1977 : Elle fut caractérisée par l'arrêt des importations des ruches et la mise en place à travers le territoire national de plusieurs coopératives dotées d'une suite de fabrication de matériel apicole afin de satisfaire les besoins des apiculteurs en matière de ruches et leurs accessoires.(ITELV).

Les résultats enregistrés depuis, et principalement en matière de production de miel, ne reflètent guère les potentialités mellifères importantes que recèle le pays. C'est pourquoi, l'Algérie a du insuffler encore une fois, une nouvelle dynamique par la mise en place d'un dispositif de soutien à l'apiculture, entre autres, par la création de pépinières apicoles dont l'objectif premier est la multiplication du cheptel et c'est ainsi qu'après quatre ans d'application du PNDA (plan national de développement apicole) qui avait débuté en l'an 2000, les effectifs sont passés du simple au double. Ce rythme de croissance doit être soutenue et amélioré.

01.1.CLASSIFICATION



I.2. LA MORPHOLOGIE EXTERNE :

Chez l'abeille, comme chez tous les insectes, le corps comprend trois parties bien distinctes : la tête, le thorax, l'abdomen.

I.2.1.LA TETE :

La tête de l'abeille est une capsule chitineuse séparée du thorax par le cou.

Elle porte :

- ❖ Les pièces buccales.
- ❖ Deux antennes.
- ❖ Deux yeux composées.
- ❖ Trois ocelles.

La tête est mobile par rapport au thorax .Ses mouvements sont commandés par des muscles qui se trouvent dans le thorax et qui viennent s'insérer sur l'articulation de la tête.

I.2.1.1. Les pièces buccales :

I.2.1.1.1. Les mandibules (6) : les mandibules peuvent s'écarter plus ou moins l'une de l'autre en pivotant sur leur articulation. Lorsqu'elles se resserrent elles permettent à l'abeille de saisir les objets comme avec une paire de pinces.

Les mandibules servent à :

- Travailler la cire.
- Récolter la propolis sur les bourgeons.
- Ouvrir les anthères des fleurs pour en extraire le pollen.
- Saisir les corps étrangers pour les sortir de la ruche.
- Mordre les ennemis.

I.2.1.1.2. Les maxillaires (14), les palpes labiaux (15), et la langue (16) : Ces organes constituent avec les pièces qui les relient à la capsule crânienne (10, 11, 12). (Cardo, submentum, mentum) un système très mobile qui peut se replier entièrement vers l'arrière de la tête, ou au contraire, s'étendre lorsque l'abeille récolte le nectar des fleurs, et d'une façon générale,

A chaque fois qu'elle s'alimente de liquide.

I.2.1.1.3. Le cuilleron (17) qui termine la langue et la pilosité de celle-ci permettent à l'abeille de récolter

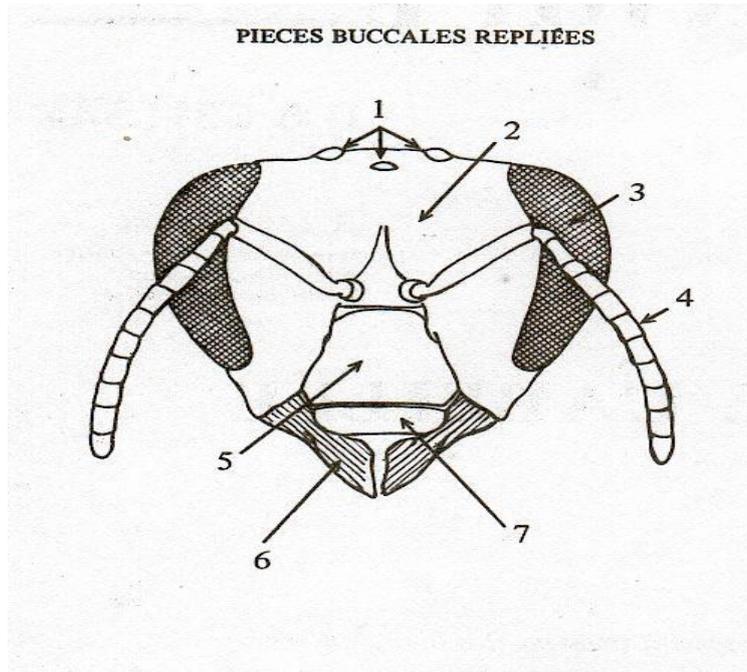


FIGURE 01 : FACE ANTERIEURE DE LA TETE

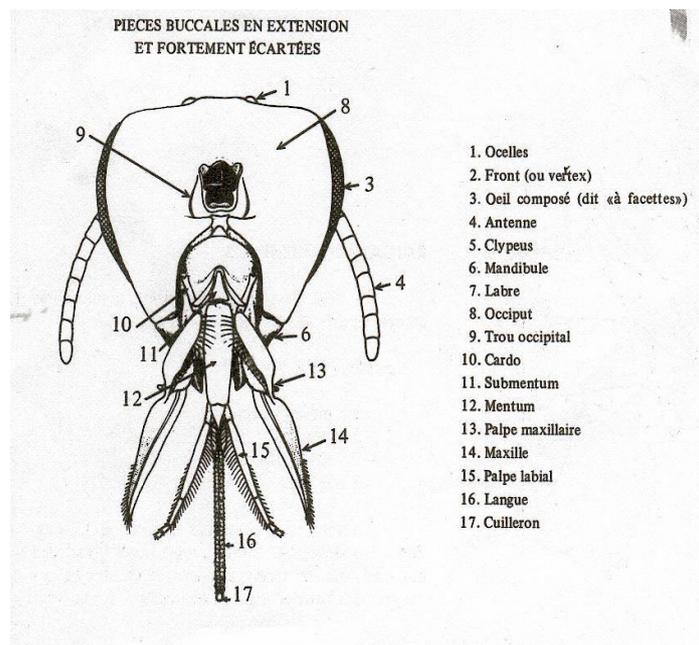


FIGURE 02 : FACE POSTERIEURE DE LA TETE

Comme avec une éponge les quantités de liquide les plus faibles.

Le tube extérieur de grand diamètre constitué par les maxilles permet l'aspiration rapide de l'eau et

Des sirops de nourrissage.

Lorsque l'abeille se nourrit sur des substances solides telles que du candi ou du sucre cristallisé

Elle commence par les humecter de salive pour les dissoudre ou les rendre plus fluides.

Les pièces buccales de l'abeille forment un système de type « broyeur – lécheur ».

La tête de l'ouvrière, de la reine et du mâle porte très exactement le même organe. Seule la

Forme générale et le développement de ces organes sont différents selon le sexe et selon de la caste.

Le mâle est remarquable par le développement de ses yeux et de ses antennes. La reine a des

Mandibules denticulées alors que celles de l'ouvrière sont lisses, et la langue la plus longue.

II.2.1.2. Les antennes : ont une forme cylindrique et sont insérées sur le front dans deux petites cavités appelées : torules.

Les articulations des antennes sont au nombre de 12 chez l'ouvrière et la reine, de 13 chez les faux bourdons.

La première de ces articulation est insérée dans la fossette frontale ; les autres, plus courte que la première, ont à peu près la même longueur et constituent le flagelle, recouvert de poils.

Les antennes sont, pour l'abeille, des organes d'une très grande importance.

Privée de ses antennes l'abeille ne peut plus vivre car elle perd pratiquement le contact avec le milieu

Extérieur. C'est par les antennes que s'établissent les communications entre les individus de la colonie,

Se diriger dans l'obscurité de la ruche, reconnaître le parfum, l'odeur du miel ou celle d'un étranger ou d'un ennemi, apprécier la température et les mouvements de l'air, les vibrations etc....

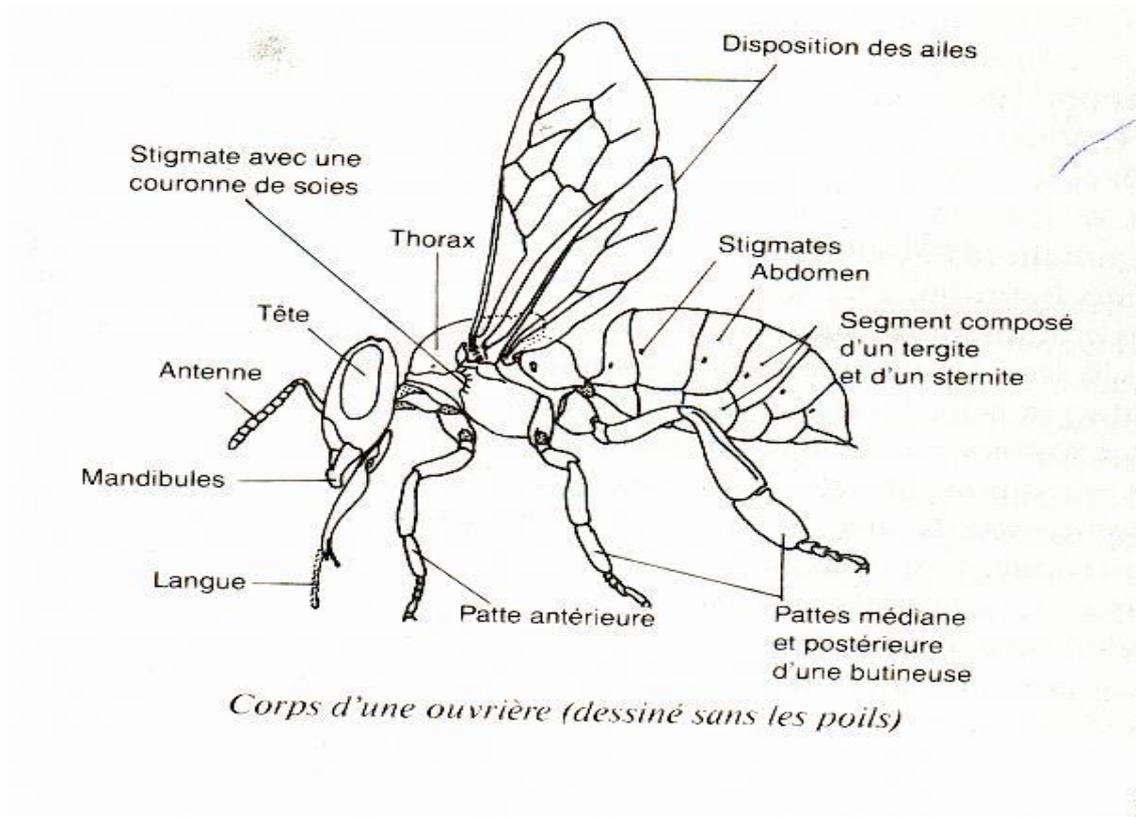


FIGURE 03: LA MORPHOLOGIE D'UNE OUVRIERE.

I.2.1.3. Les yeux et la vision :

I.2.1.3.1. Les yeux simple « les ocelles » : sont au nombre de trois et se repartissent en triangle sur le front, entre les longs poils du sommet de la tête. Sont des petits yeux comportant une lentille bi convexe, un corps vitreux et une rétine.

Les ocelles ne fournissent pas d'image nette mais se comportent comme des indicateurs de luminosité ; ils sont très sensibles aux variations de l'intensité lumineuse.

I.2.1.3.2. Les yeux composés : sont au nombre de deux, de grande taille. Ils sont situés sur les cotés de la tête et formés par la juxtaposition d'un grand nombre de yeux simples (les ommatidies). Sous un fort grossissement la surface de l'œil composé apparaît comme un assemblage d'hexagones, chacun étant la cornée d'une ommatidie. A la jonction des ommatidies se trouve souvent un très long poil, ce qui donne à l'œil composé son aspect velu. Il y a 4000 à 5000 ommatidies par l'œil

Composé chez l'ouvrière, 3000 à 4000 chez la reine et 7000 à 8000 chez le male.

Chaque ommatidie est un système optique complet comportant une cornée transparente qui forme une lentille convergente, un cristallin de forme conique et un réticule composé de 8 cellules sensibles à la lumière. La partie centrale de l'ommatidie est le rhabdome. Des cellules pigmentaires isolent chaque ommatidie de ses voisines.

L'abeille a un champ visuel très étendu mais une acuité visuelle qui est le 1/80 de l'acuité visuelle de l'homme. Par contre sa fréquence de fusion des images est très élevée puisqu'elle peut distinguer 300 images par seconde contre 24 pour l'homme.

L'abeille distingue la forme des objets et leur couleur mais d'une façon différente de l'homme. Elle confond entre elles des formes massives telles qu'un carré et un cercle. Elle est très attirée par les formes découpées. Elle ne voit pas le rouge mais sa vision s'étend dans l'ultra violet.

En résumé, on peut dire que l'abeille distingue très mal les détails des objets mais perçoit très bien les mouvements. Elle se dirige à vue au cours du vol mais au contact direct des fleurs ou dans l'obscurité de la ruche d'autres sens, principalement ceux qui ont leur siège dans les antennes, jouent le rôle essentiel.

I.2.2. LE THORAX :

Le thorax est relié à la tête et à l'abdomen par deux étranglements. Au thorax sont fixées les six pattes, organes de la locomotion. Les quatre premiers stigmates servent à la respiration. D'un diamètre de 4 mm chez l'ouvrière et de 5,5 mm chez le male, le thorax comprend trois segments : le prothorax, le mésothorax, le métathorax. Le prothorax porte la première paire de pattes ; le mésothorax porte la deuxième paire de pattes et deux ailes.

I.2.2.1. Les ailes : a un nombre de quatre, d'une teinte gris clair avec des nervures jaunes, les deux ailes antérieures fixées au mésothorax sont assez grandes. Dimensions, formes, nervures et membre des crochets diffèrent sensiblement d'une abeille à l'autre. Les ailes permettent à l'abeille de voler dans tous les sens (avant, arrière, de côté) et produisent par vibration des sons qui constituent un moyen de communication. Les abeilles à grandes ailes sont plus aptes à lutter contre le vent.

Les deux ailes antérieures et postérieures s'ajustent l'une à l'autre par de minuscules crochets. Au moment du vol, les ailes superposées au repos se déploient

II.2.2.1. Les pattes : chaque segment du thorax porte une paire de pattes, soit six pattes pour les trois segments. Les pattes sont couvertes de poils de forme, longueur, grosseur et couleur variées. Les peignes, ou poils de la patte, très visibles, servent de malaxeur qui incorpore au pollen naturel des fleurs les amino-acides de ses sucs qui lui donne ses qualités thérapeutiques.

Ce système pileux sert à porter à la ruche la charge de pollen qu'il puise dans la fleur. Les pattes se terminent par deux crochets ; entre ces crochets existe un renflement, le pulvillus, qui forme une ventouse lorsque l'abeille se déplace sur une surface lisse, notamment sur du verre. Ces crochets permettent aux abeilles de s'accrocher en essaim ou, en faisant la chaîne, de fabriquer de la cire. Reliées par des articulations, toutes ces parties donnent à la patte une mobilité extrême.

I.2.3. L'ABDOMEN :

L'abdomen est la partie postérieure du corps de l'abeille. Il renferme la plus grande partie de l'appareil digestif, l'appareil reproducteur, et chez les femelles (reines et ouvrière), l'appareil venimeux.

L'abdomen est séparé du thorax par un pétiote très fin dans lequel passent l'œsophage, la chaîne nerveuse, l'aorte et des trachées.

L'abdomen est formé de pièces chitineuses très mobiles les unes par rapport aux autres et reliées entre elles par des membranes inter segmentaires très souples.

II.3.ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE INTERNE DE L'ABEILLE :

I.3.1.L'appareil digestif : d'une longueur de 34,5mm, il se recourbe 7 fois. Il comprend, l'œsophage(longueur 5mm,diamètre de 0,25mm) qui prend naissance à la bouche et se termine à l'extrémité du thorax , ou il se dilate pour former une poche de 4 mm de long sur 2,5 mm de large : le jabot , ou poche à nectar d'une capacité de 57mm ;l'estomac,ou intestin moyen, qui se replie plusieurs fois et entoure une partie du bas du jabot, celui-ci est séparé de l'estomac par un clapet à sens unique qui s'ouvre sur une double fente en forme de croix.

L'intestin se rétrécit pour former l'intestin grêle ; il s'élargit ensuite et prend le nom de gros intestin se rétrécit pour former l'intestin grêle ; il s'élargit ensuite et prend le nom de gros intestin ; et débouche enfin dans la poche rectale.

I.3.1.1. Les glandes annexes : l'abeille possède en annexe à son tube digestif un système glandulaire complexe très important.

I.3.1.2. Les glandes hypo pharyngiennes : ne sont présentes que chez l'ouvrière.

Leur fonctionnement est extrêmement variable en fonction de l'âge de l'abeille et des besoins de la colonie.

A la naissance, les acini (partie de la glande en forme de grains de raisin) ne secrètent rien mais se développent, sous l'effet d'une alimentation très riche en pollen et à la présence du couvain.

On admet, en effet, qu'il faut de 3 à 6 jours pour que les glandes hypo pharyngiennes atteignent leur plus haut point de développement.

Chez la butineuse (ouvrière âgée) la sécrétion est très riche en enzyme qui intervient dans la formation de miel.

L'absence de couvain ralentit considérablement le développement des glandes hypo pharyngiennes, c'est ce qui se passe en cas d'essaimage, d'orphelinat etc....

I.3.1.3. Les glandes mandibulaires : sont situées dans le prolongement des mandibules.

Chez la reine, elles sont particulièrement développées. Elles secrètent les phéromones qui sont responsables de la construction des cellules royales et exercent un fort pouvoir attractif sur les ouvrières.

Chez l'ouvrière, elles sont responsables de la production d'une fraction de la gelée royale .Par ailleurs, la sécrétion des glandes mandibulaires aide l'ouvrière à pétrir la cire et la propolis : elle dissout le revêtement huileux du pollen.

Le fonctionnement des glandes mandibulaires est comme celle des glandes hypo pharyngiennes est en fonction de l'âge de l'abeille et la richesse de l'alimentation en protide (pollen).

I.3.1.4. Les glandes labiales : appelées également «les glandes salivaires » sont présentes chez les trois castes .Elles comprennent deux parties : l'une située à l'arrière de la tête (la glande post cérébrale) et l'autre à la partie antérieure du thorax (la glande thoracique).

Ces deux glandes s'abouchent l'une et l'autre dans le même canal excréteur et débouchent à la base de la langue .Cette sécrétion est utilisée notamment pour dissoudre les sucres.

I.3.2.L'appareil respiratoire :

L'appareil respiratoire de l'abeille est constitué de 20 stigmates et de 20 trachées : 6 sur le thorax, 14 sur l'abdomen, reliés entre eux et communiquant avec 2 sacs à air latéraux : la respiration s'effectue par les stigmates suivant les contractions de l'abdomen qui remplace le mouvement de la cage thoracique chez l'homme .L'oxygène absorbé par les stigmates est distribué à tous les organes et tissus.

Le système sanguin et respiratoire sont totalement séparés

I.3.3.L'appareil vulnérant : est un organe de défense, l'aiguillon n'existe que chez les femelles (ouvrières ou reines) et jamais chez les mâles. En effet, l'appareil vulnérant n'est

somme toute qu'une transformation particulière des appareils ovipositeurs, c'est-à-dire servant à la mise en place de l'œuf pondue. On sait d'ailleurs que la reine utilise certaines parties de son aiguillon pour guider sa ponte.

C'est un appareil très complexe formé d'un assemblage de pièces chitineuses qui sont actionnées par une série de petits muscles. Ils ont un rôle mécanique. L'ensemble fonctionne comme un injecteur qui pénètre un liquide «le venin» sous la peau de la victime.

On distingue :

- ❖ 2 soies barbelées très fines et très aiguës qui constituent la partie perforante ou aiguillon.
- ❖ 2 gaines qui protègent l'aiguillon.
- ❖ Les glandes à venin : glande acide et glande alcaline.
- ❖ Un ensemble de pièces chitineuses (plaque triangulaire, plaque quadrangulaire, plaque oblongue), et de muscles qui assurent la sortie de l'aiguillon ; normalement invisible à l'intérieur de l'abdomen puis l'injection du venin.

II.3.4.L'appareil reproducteur :

Chez les abeilles, on trouve des individus de sexe masculin et de sexe féminin.

Le sexe masculin est représenté par les faux bourdons.

Le sexe féminin par un seul individu fécond, la reine ; ainsi que les abeilles ouvrières qui possèdent des organes génitaux rudimentaires, insuffisamment développés pour la reproduction.

I.3.4.1.L'appareil génital femelle :

La reine : elle est la seule à pouvoir pondre des œufs capables de donner naissance soit à des ouvrières, soit à des mâles « faux bourdons », soit à des reines. Pour cela, il faut que la reine effectue ses vols de fécondations dans les 6 à 12 jours qui suivent sa naissance à des mâles exclusivement.

L'appareil génital femelle comprend deux ovaires composés chez la reine par un très grand nombre de tubes ovariens (entre 120 et 160).

Chez l'ouvrière (entre 10 et 12 tubes). À partir de ces ovaires, deux oviductes aboutissent dans l'oviducte commun, qui à son extrémité s'élargit en formant le vagin.

Latéralement au vagin, il existe une sorte de sac appelé : spermathèque ; à l'intérieur duquel s'écoule la sécrétion d'une glande appelée : spermophile.

Les œufs se forment et deviennent une ovule complet durant leur trajet à travers les tubes ovulifères, ils sont alors fécondés par un apport de spermatozoïdes provenant de la spermathèque qui contient l'ensemble du sperme stocké lors de la fécondation.

II.3.4.2.L'appareil génitale male : comprend deux testicules, contenant de nombreux tubules séminifères, deux canaux déférents qui prennent naissance sur le coté des testicules et qui s'élargissent pour former la vésicule séminales ou sont renfermes tempo rairement les spermatozoïdes. Les deux vésicules séminales se réunissent pour donner naissance à un conduit séminal appelé : canal éjaculateur qui débouche à son tour dans l'organe copulateur ou pénis.

L'appareil reproducteur male possède également des glandes accessoires secrétant un liquide qui se mélange au moment de l'accouplement.

CHAPITRE :III

LA RUCHE

II.1. LA RUCHE ET SES ELEMENTS.

La ruche est le logement des abeilles (REGARD A, 1988)

L'Algérie de par sa situation géographique se divise en deux grandes zones distinctes :

1- Une zone littorale au climat doux permettant un développement rapide, et ce grâce à une flore échelonnée et variée. La ruche conseillée par cette zone est la ruche LANGSTROTH.

2- Une zone des hauts plateaux avec un climat rigoureux fort contrasté nécessitant un grand nombre d'abeilles dans la colonie pour la mise en hivernage. La flore y est moins variée et de courte durée. La ruche DADANT BLATT est préconisée pour cette zone, compte tenu de son volume important.

II.1.1. Eléments de la ruche :

II.1.1.1. La ruche Langstroth : se compose de :

- Un plateau sur lequel se pose le corps de la ruche. Ce plateau est doté d'une barrette qui réduit l'entrée des abeilles.
- Un corps de ruche contenant 10 cadres identiques. Il est recommandé par ailleurs de fixer le corps au plateau.
- Une hausse identique au corps de ruche. Il est indispensable de disposer de plusieurs hausses par ruche pour les utiliser les unes sur les autres en cas de nécessité surtout à l'approche du printemps.
- Un couvre cadre percé d'un trou central pour le nourrissage artificiel.
- Un toit qui s'emboîte bien sur la ruche, et sur lequel il est recommandé de clouer une tôle pour préserver le bois des intempéries (pluies) et éviter également des pertes de temps lors des opérations apicoles.

III.1.1.1.1. Avantages de la ruche Langstroth :

Elle permet d'effectuer aisément toutes les opérations apicoles courantes (nourrissage, essaimage artificiel, transhumance etc....).

L'apiculteur peut la visiter facilement et observer sans gêne tout ce qui se passe à l'intérieur de la ruche afin de prévoir son évolution. Son grand avantage est donc

l'interchangeabilité de ses éléments. Lorsqu'elle est conduite dans de bonnes conditions, la ruche Langstroth donne de bons résultats : jusqu'à 40 kg de miel.

III.1.1.1.2. Inconvénients :

De par son volume réduit, cette ruche peut se trouver dans certaines conditions avec une colonie faible en fin de saison. Pour sa mise en hivernage, il faut donc prévoir des provisions par un nourrissage approprié.

II.1.1.2. La ruche Dadant Blatt :

Elle se distingue de la ruche Langstroth par son volume plus important : 54 l contre 44 l seulement pour la ruche Langstroth. Sa conduite est donc très facile et présente les mêmes avantages techniques. Elle présente cependant un inconvénient non négligeable : la hausse et le corps de ruche (ainsi que leurs cadres par conséquent) étant de dimensions différentes, il n'est donc pas possible de les inverser. Ceci est d'autant plus gênant surtout au moment de l'hivernage lorsqu'on veut introduire des cadres de couvain de la hausse dans le corps.

Certaines adaptations ont pu être réalisées néanmoins sur ces deux types de ruches : la hausse Dadant peut rehausser le corps Langstroth et la hausse Langstroth peut être superposée sur le corps de ruche Dadant.

La question relative à la normalisation des ruches constitue un problème qui se pose même dans les pays plus développés. Il s'agit de normaliser les pièces maîtresses de la ruche (corps de ruche, hausse, cadres) en tenant compte à la fois des exigences de l'abeille (espace vital) et de l'apiculteur (facilité d'exécution des différentes opérations apicoles). En pratique 3 irrégularités au moins sont constatées sur le terrain :

➤ Qualité du bois utilisé : Les ruches sont généralement fabriquées avec du bois rouge résistant .certains fabricants utilisent malheureusement du bois blanc de qualité moindre car moins coûteux.

Les ruches fabriquées avec ce type de bois, sont plus accessibles à la fausse teigne surtout si la colonie est faible (ITELV, 2001)

➤ Qualité de fabrication : Le mode d'assemblage, de clouage ou de collage qui n'assure pas une bonne adhérence et une parfaite étanchéité entre les différentes parties n'est pas sans incidences néfastes sur la conduit de l'élevage, quand cela ne provoque pas des cassures ou des pourritures du bois lorsque celui-ci est mal protégé (toit et peinture).

➤ Différences de mensurations : L'absence de normes impératives à en gendre sur le terrain l'apparition de nombreuses anomalies telles que :

-Cadres trop grands dépassant de corps de ruche.

-Cadres trop petits.

-Couvres cadres et trous de vol à dimensions variables

Pour réduire au maximum ces écarts, les opérateurs apicoles nationaux doivent travailler de concert afin d'arriver à uniformiser et standardiser les principaux éléments composants la ruche (ITELV ,2001)

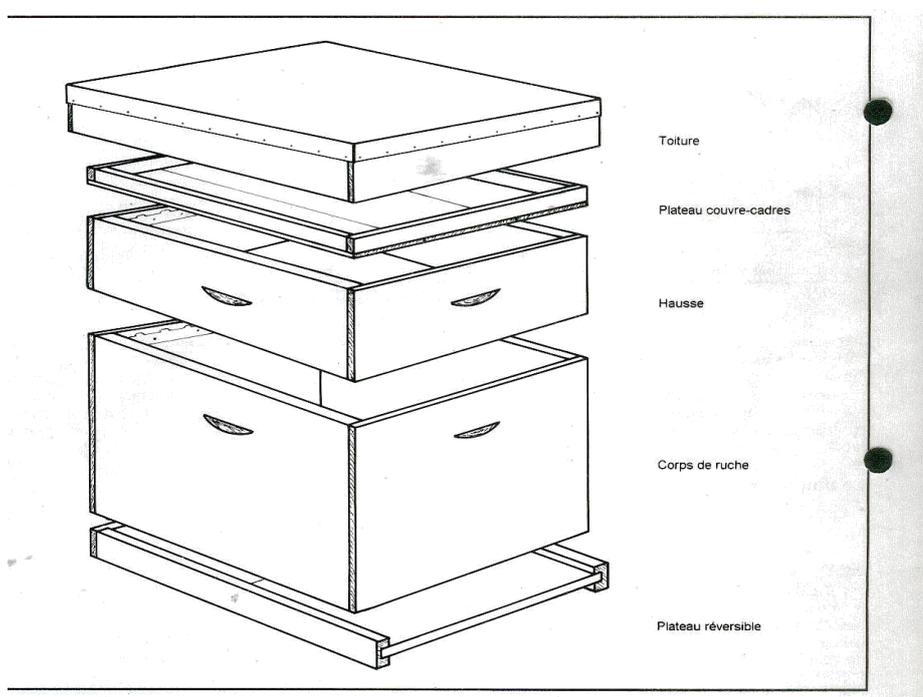


figure 04
La ruche et ces éléments

II.2. POPULATION DE LA RUCHE

Une colonie d'abeilles renferme :

- Du couvain : œufs, larves, et nymphes.

- Trois castes d'abeilles :
 - Caste royale.
 - Caste des ouvrières.
 - Caste des faux boudons.

Elles sont tributaires les unes des autres et ne peuvent en aucun cas vivre isolément, mais sont différentes par la forme, la taille et le rôle de chaque caste.

II.2.1. Castes des abeilles :

II.2.1.1. La reine :

C'est l'unique femelle fertile et la mère de la colonie. Elle peut vivre jusqu'à 5 ans mais elle n'est prolifique que durant les deux premières années de sa vie.

On reconnaît la reine à :

- Sa taille plus grande : 1,8 à 2 cm (l'ouvrière = 1,4 à 1,5 cm).
- Sa couleur : différente de celle des ouvrières.
- Sa démarche : lente et majestueuse. Elle se déplace entourée d'abeilles qui la nourrissent.

La reine effectue son vol nuptial à l'âge de 13 à 15 j durant lequel elle s'accouple avec 8 ou 9 males. Elle remplit deux rôles :

- Ponte : le nombre d'œufs pondus à la belle saison varie de 1.500 à 3.000 œufs par jour, ce qui engendre une importante dépense qui est compensée par l'alimentation en gelée royale
- Sécrétion des phéromones : qui règlent et équilibrent la vie sociale de la colonie.

II.2.1.1.1. Métamorphose :

Les abeilles décident d'élever une reine soit à partir d'un œuf d'un jour, soit à partir d'une larve de moins de 3 j. La métamorphose dans le 1^{er} cas se fera en 15 j (sauf printemps froids où elle peut durer jusqu'à 18 jours).

Dans le 2^{ème} cas, la métamorphose se fera en 10 à 13 j selon que la larve ait été choisie à 1,2 ou 3 jours.

II.2.1.1.2. Fécondation d'une reine :

Durant les cinq premiers jours après sa naissance, la reine ne sort pas de la ruche. Passé ce délai et quand le temps le permet (température extérieure supérieure à 18°), la fécondation peut avoir lieu entre le 5^{ème} et le 7^{ème} jour, mais le plus souvent la fécondation s'étend jusqu'au 21^{ème} j.

Dans certains cas exceptionnels (si le temps n'a pas été favorable entre le 5^{ème} et le 21^{ème} jour), la reine peut se faire féconder jusqu'au 36^{ème} jour. Au-delà du 36^{ème} jour, la fécondation n'est plus possible.

II.2.1.1.3. Le vol nuptial :

Par une belle journée douce et ensoleillée la reine vierge s'envole pour se faire féconder : c'est le vol nuptial. Autour de la reine s'agitent des centaines de faux bourdons. La rencontre entre la reine et les faux bourdons n'a pas lieu très loin de la ruche, à une hauteur de 5 à 10 mètres au dessus du sol et la durée moyenne du vol de fécondation sont de 10 à 12 minutes. Comme les ouvrières qui butinent, les males ont au moins l'âge de 3 semaines. Il existe des lieux de rassemblement et sont parfois quelques centaines de prétendants. L'accouplement a lieu dans l'air et se termine au sol. Une fois la reine fécondée, elle se consacrera désormais à sa tâche de pondreuse et restera dans la colonie jusqu'au jour de l'essaimage. Quand une reine vieillissante (4 ou 5 ans) n'est plus en mesure d'accomplir convenablement son infatigable labeur de pondreuse, les ouvrières préparent son remplacement. Elles aménagent des cellules royales pour élever de nouvelles reines. Lorsque la première de ces jeunes reines est en mesure d'être fécondée, la vieille reine est

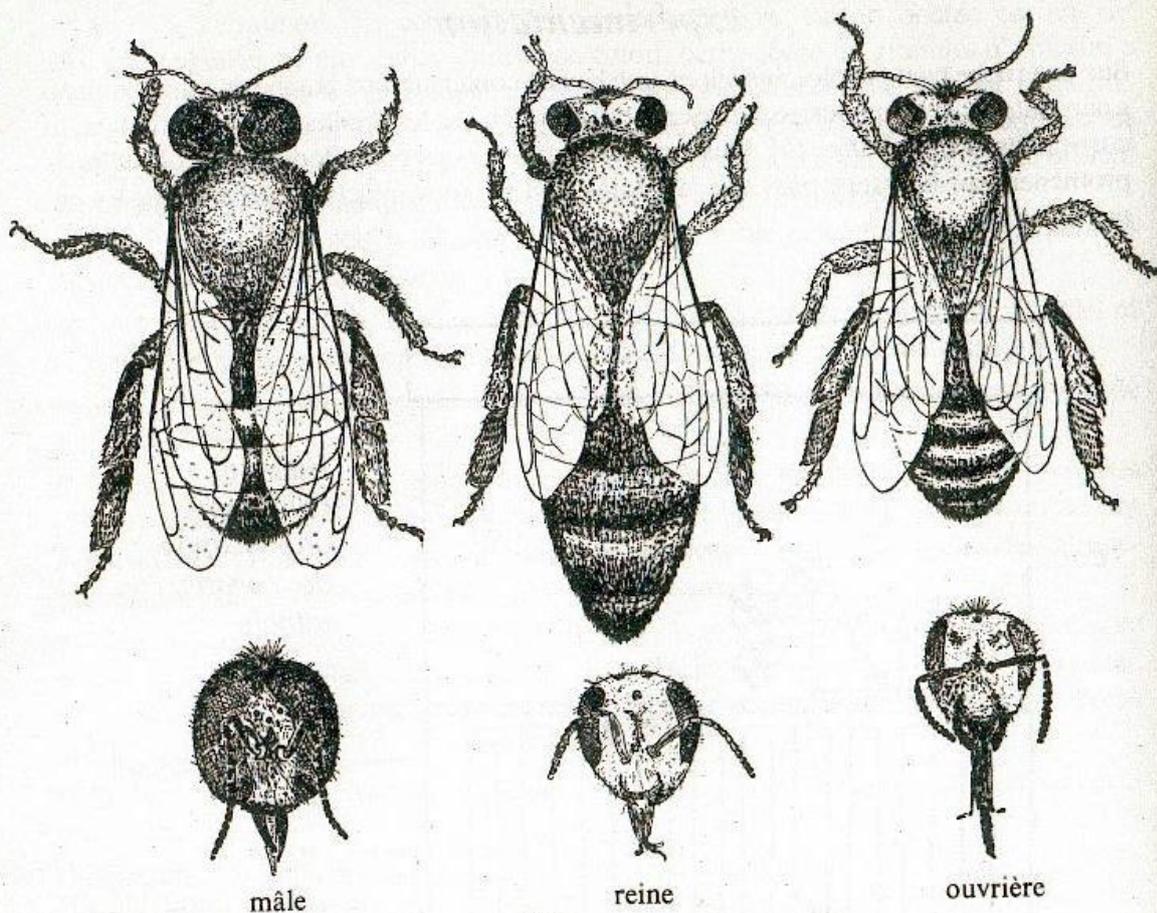


Figure n°07 : les castes d'abeilles

Supprimée par les ouvrières ou bien elle est tolérée jusqu'à ce que la jeune reine soit fécondée et qu'elle se mette à pondre. Cette tolérance entre mère et fille de reine est remarquable : les deux reines pondent ensemble jusqu'à ce que la mère soit épuisée et meure. Mais si deux jeunes reines sont aptes à être fécondées simultanément, elles se livrent un combat féroce jusqu'à l'élimination de l'une par l'autre.

II.2.1.2. Les ouvrières :

Ce sont les femelles non fécondables. La durée de vie d'une ouvrière est de 45 jours en belle saison et peut atteindre plusieurs mois en période d'hivernage.

Les ouvrières remplissent différentes tâches dans la colonie et ceci en fonction de l'âge et du développement physiologique de l'abeille, mais surtout des besoins de la colonie. Elles peuvent être donc :

II.2.1.2.1. Nettoyeuse :

24h après sa naissance l'abeille nettoie les alvéoles libérés après éclosions.

II.2.1.2.2. Nourrice :

Au 4ème jour, l'abeille nourrit les larves âgées, au 6ème jour, elle nourrit les larves jeunes avec de la gelée royale ou bouillie larvaire.

II.2.1.2.3. Chargée des travaux d'intérieur : Du 10ème au 18ème jour elle est soit :

- magasinière pour la mise en réserve du nectar et du pollen.

- ventileuse pour l'évaporation de l'eau continue dans le nectar qui devient du miel operculé.

- videuse chargée de faire sortir et de rejeter les corps étrangers de la ruche tels que les insectes intrus et pillards ou les abeilles mortes.

- calfeutreuse pour fermer les fentes de la ruche avec de la propolis qui est une résine mélangée de cire.

II.2.1.2.4. Cirière :

Vers le 18^{ème} jour de son existence, des glandes spéciales situées sous l'abdomen sécrètent de la cire sous forme de petites plaques entre les 4 derniers anneaux. Pour l'édification des alvéoles, l'abeille mastique les écailles de cire avant de les déposer au bord des cellules en construction.

II.2.1.2.5. Gardienne :

Vers le 18^{ème} jour de sa vie, l'ouvrière commence à défendre l'entrée de la ruche aux étrangers, telles les guêpes ou les abeilles étrangères à cette ruche si elles essaient de pénétrer sans récolte. Après la miellée et l'essaimage, ce sont les même abeilles qui expulsent les faux bourdons de la ruche.

II.2.1.2.6. Butineuse :

Après les 3 premières semaines passées dans la ruche, l'abeille effectue sa première sortie. Elle rapporte du pollen, du nectar, de la propolis. Elle est devenue butineuse.

Elle visite les fleurs et y lèche le nectar avec sa langue. Le nectar s'accumule dans une poche du tube digestif. Avant d'être régurgité il subit une digestion qui le met en voie de transformation en miel.

En plongeant dans les corolles des fleurs, l'abeille se couvre de pollen et comme elle visite à un moment donné toujours la même plante, elle joue le rôle d'agent de pollinisation. Suivant ses besoins, l'abeille récolte aussi le pollen avec ses mandibules. Elle broie les anthères des étamines, puis avec sa brosse de la patte arrière, elle rassemble le pollen en une pelote placée dans la corbeille où les soies la maintiennent.

Au retour à la ruche, l'abeille dépose elle-même sa récolte ou bien la confie à une magasinère. A son retour elle indique par des danses et des battements d'ailes plus ou moins rapides, la direction et la distance de la source de la récolte. Cette manière d'informer ses campagnes est le langage des abeilles. cf. « vie et mœurs des abeille » de Karl Von Frisch.

L'odeur dont la récolte émet le parfum renseigne sur la fleur butinée. Quand l'alvéole est remplie de miel, il est operculé. Le miel peut être récolté et extrait par l'apiculteur, ou bien laissé aux abeilles comme provisions.

Ces rôles ne sont pas immuables et chaque abeille suivant les besoins de la ruche, peut changer de travail. Ainsi une butineuse peut très bien devenir gardienne, et dans certains cas, une semaine après sa naissance, une gardienne peut aller butiner.

Au cours de sa vie, l'abeille ne prend que peu de repos. Pendant la période de travail (printemps et été) l'abeille ouvrière vit de 5 à 6 semaines. En automne et hiver elle vit jusqu'à 6 mois.

Remarques :

Les ouvrières pondeuses sont des abeilles qui pondent des œufs lorsque la ruche est orpheline (absence de reine). Ces œufs donnent du couvain de males.

Il est admis que les ouvrières sont capables de transporter soit des œufs, soit des jeunes larves en vue d'un élevage royal. Ces œufs ou ces jeunes larves sont dérobés dans une ruche voisine.

Toutefois, dans le cas d'une ruche orpheline, il n'est pas recommandé d'attendre que les ouvrières aillent voler une ruche voisine, mais il convient d'introduire dans la ruche orpheline un cadre de jeune couvain provenant d'une ruche assez forte.

Les butineuses peuvent ramener 2 cg de nectar par voyage. Pour obtenir 1 kg de miel, il faut 50.000 abeilles qui font chacune 1 voyage par jour.

Les butineuses pour recueillir 1 g de matières sucrées, doivent visiter environ 7.500 fleurs. Ce chiffre varie selon la qualité des fleurs.

II.2.1.3. Les males ou faux bourdons

Considérés par beaucoup d'apiculteurs comme étant totalement inutiles, hormis la fécondation de la reine, ce constat n'est pas tout à fait exact. Ils secrètent une phéromone responsable du rassemblement des males dans les airs de congrégation. Ils participent également au réchauffement de la colonie en produisant la chaleur nécessaire pour l'élevage du couvain.

Les males qui naissent au printemps peuvent vivre jusqu'à 60 jours, alors que ceux qui naissent en fin d'été ne vivent que 15 à 40 jours.

Les males existent, en général, en surabondance dans la ruche, alors qu'il suffit de quelques uns pour féconder la reine lors de son renouvellement. Leur abondance servirait à protéger la reine lors de son vol nuptial en attirant sur eux les oiseaux prédateurs.

Dans une ruche on peut trouver selon les saisons de 100 à 1.000 faux bourdons qui se reconnaissent aisément à leur taille supérieure à celle des ouvrières, à leur tête grosse et ronde et sont poilus sur toute la surface du corps.

Leur langue est courte et ne peut butiner donc à l'extérieur pas plus qu'ils ne peuvent prélever du miel à l'intérieur de la ruche. Ils doivent se contenter du nectar fraîchement récolté, contenant beaucoup d'eau, qui leur est distribué par les butineuses.

Le thorax des faux bourdons mesure environ 15 mm de long pour un diamètre de 5 mm. Les ailes ont une longueur de 28 mm et dépassent l'abdomen. Leur poids est de 0,23 g. Les pattes sont frêles et ne sont pas pourvus de corbeille (brosse à pollen). Comme l'ouvrière le male est totalement inoffensif car ne possédant pas d'aiguillon.

Le faux bourdon provient soit :

- D'un œuf non fécondé pondu par la reine.
- D'un œuf pondu par une reine bourdonneuse
- D'un œuf pondu par les ouvrières pondeuses.

CHAPITRE III

CONDUITE D'UN RUCHER

La meilleure méthode de conduite d'un rucher serait celle qui permettrait de posséder le maximum de population jeune et active avec un minimum de complication et de travail.

Au début de chaque grande miellée l'apiculteur doit se fixer un objectif :

- soit la production de miel.
- soit la production d'essaims.
- soit la production de pollen et de gelée royale.

Il y a lieu de préciser qu'il peut se fixer comme objectif la production de deux produits voire trois produits à la fois.

III.1. EMPLACEMENT D'UN RUCHER :

III.1.1. Choix de l'emplacement :

L'emplacement d'un rucher est tributaire d'un certain nombre de conditions :

- ❖ Situé sur un terrain sec, non marécageux et plat si possible.
- ❖ Protégé des vents dominants (éviter les crêtes et l'exposition au nord).
- ❖ Bénéficie du soleil durant une longue période de la journée.
- ❖ Proche d'une source d'eau courante (non polluée). On peut remédier à cette insuffisance par la disposition de vieux pneus usés qu'il faudrait remplir d'eau régulièrement.
- ❖ Eloigné des axes routiers et des habitations afin d'éviter aux abeilles toutes perturbations.
- ❖ Clôturé afin d'éviter que les ruches ne soient saccagées par les animaux sauvages ou domestiques et limiter les risques de vol. (miel et colonies).
- ❖ Eloigné d'un mur faisant de l'ombre aux ruches ou bien devant une haie en cactus compacte empêchant toute ventilation.

III.1.2. potentialités mellifères :

Un rucher sédentaire pour être rentable doit être installé dans une zone à nectar et à pollen naturellement abondants pendant une longue période de l'année. Une zone est dite mellifère s'il y a présence de diverses familles de fleurs fleurissant à des saisons différentes (printemps, été, automne).

III.1.3. disposition des ruches : Les ruches doivent être orientées vers le soleil levant ou le sud-est. Elles doivent être déposées sur un socle de 25 à 30cm au-dessus du sol

(pour éviter l'humidité du sol en hiver et la pénétration des fourmis et autres prédateurs à l'intérieur des ruches).

Elles doivent être distantes de 2,5 à 3 m dans tous les sens.

Les ruches ne doivent jamais être alignées, mais doivent être dispersées dans (un bon désordre), ceci afin d'éviter les inconvénients de la dérive.

Une légère inclinaison de la ruche vers l'avant permettra l'évacuation des eaux de pluie et de condensation.

La distance entre deux ruches doit être de 3 m en moyenne.

Le nombre de ruches par rucher doit être fonction des potentialités florales de la zone (35 à 40 ruches).

III.2. ESSAIMAGE ARTIFICIEL :

Essaimage artificiel est une méthode d'accroissement du cheptel apicole que tout apiculteur doit pratiquer s'il veut augmenter son rucher ou s'il à l'intention de vendre des essaims, ou bien tout simplement, remplacer les colonies mortes durant la période hivernale.

Il consiste à diviser une colonie en deux ou plusieurs parties : l'une qui renferme la reine ; les autres orphelines doivent édifier des cellules royales. Une seule reine survivra. Elle sera fécondée et poursuivra le cycle momentanément interrompu.

L'essaimage artificiel se pratique sur les meilleures colonies du rucher. Les colonies faibles ou malades ne seront pas divisées.

III.2.1. Procédé d'essaimage :

La méthode qui offre le plus d'intérêt par sa simplicité, par sa rapidité (car on ne cherche pas la reine) et sa sélection (seules les ruches saines et fortes sont divisées) est la méthode dite provençale

Cette méthode consiste à :

- Mettre autour de la ruche à diviser deux ou trois ruches (ou ruchettes)

Vides. Le trou de vol fermé avec du papier journal.

- Rechercher les cadres de couvain. Les répartir également dans les ruches vides tout en veillant à laisser au moins un cadre dans la souche.

Chaque essaim et souche doivent avoir un cadre avec œufs et larves de 1 à 3 jours.

- Ajouter un cadre de miel dans chaque ruche.
- Répartir la population de la ruche d'une façon égale dans les ruches réceptives.

Chaque essaim formé doit avoir :

- Un cadre de couvain ouvert.
- Un cadre de couvain fermé.
- Un cadre de provision
- Une population d'abeilles.

Les nouveaux essaims ainsi constitués seront transportés sur un autre rucher distant environ de 3 Km du premier.

La souche quant à elle reste à sa place initiale. Essaims et souche recevront leur première visite 6 jours après leur mise en place.

Première visite :

Chaque essaim doit avoir des cellules royales. L'essaim n'ayant pas de cellules royales doit avoir bénéficié de la vieille reine, mais on doit y trouver du couvain.

Deuxième visite :

Chaque essaim a de la ponte. Les essaims dépourvus mais ayant une cellule royale doivent être réunis avec des essaims faibles avec reine fécondée 36 jours après la formation des essaims. (Date d'essaimage).

Remarque :

- A chaque introduction de cadres dans l'essaim formé, remettre le couvre cadre.
- Choisir un site bien protégé devant recevoir les nouveaux essaims et distant d'au moins 3 km du rucher.
- Disposer les ruchettes à 2 ou 3 m les unes des autres, le trou de vol orienté vers l'Est de préférence.
- Ouvrir immédiatement le trou de vol.

III.3. LE NOURRISEMENT ARTIFICIEL :

Le développement normal des colonies d'abeilles, le maintien constant de leur force de travail durant la période de butinage, la constitution de réserves alimentaires ou provisions pour la période d'hivernage, sont des processus nécessitant une importante quantité de nourriture.

Dans la nature et à certaines périodes de l'année, il y a toujours des insuffisances de nourriture quantitatives ou qualitatives. Les causes de cette insuffisance d'aliments peuvent être d'ordre écologique et météorologique.

Un certain nombre de transformations écologiques sont susceptibles de provoquer une diminution ou une disparition des ressources en pollen et nectar : le défrichage, l'extension urbaine et des réseaux routiers, le désherbage chimique causant la destruction des plantes mellifères, les incendies de forêts diminuant la flore sauvage et cultivée.

Les facteurs météorologiques ont une incidence à la fois sur l'abeille et sur la flore. Une baisse de température ralentit l'activité des abeilles, mais influe également sur la sécrétion nectarifère et sur l'ouverture des fleurs. Par conséquent, au cas où les aliments naturels viennent à manquer, on fait recours aux nourrissements artificiels car c'est la technique la plus utilisée en apiculture moderne car ils contribuent à fortifier les colonies.

III.3.1. Besoins alimentaires annuels d'une colonie :

Les besoins alimentaires annuels d'une colonie d'abeilles ne sont pas connus avec exactitude. Cependant, on a pu constater que ces besoins varient en fonction de l'importance de la colonie, de la miellée et du climat.

On admet qu'une colonie d'abeilles aura à entretenir durant l'année :

- Une reine
- 220.000 à 250.000 ouvrières
- 1.000 mâles (ou faux bourdon)

D'après les calculs de certains chercheurs une colonie nécessite environ :

- 40 kg de pollen.
- 20 l d'eau
- 40 kg de miel (pour cela il faut 140 kg de nectar).

Le développement du couvain au printemps est proportionnel au poids des provisions au premier janvier, et le rendement d'une colonie en miel et en essaim est en relation directe avec l'importance de son couvain au printemps. Pour une colonie normale il faut 10 à 18 kg de réserve en miel ou en essaims pour lui permettre de vivre sans pénurie jusqu'au printemps suivant.

III.3.2. Les différents types de nourrissage artificiel :

Il a été constaté qu'un manque d'aliment énergétique ou protéique affaiblit les colonies d'abeilles et diminue leur rendement.

Le but essentiel du nourrissage est d'apporter à la colonie les provisions qui lui font défaut à certaines périodes de l'année.

Il existe 4 types de nourrissements, selon les besoins et les buts visés par l'apiculteur :

Mais en pratique, 2 types de nourrissements sont généralement utilisés : le nourrissage massif d'automne et le nourrissage stimulant de printemps.

III.3.2.1. Nourrissage massif :

L'alimentation de la colonie est souvent négligée, bien qu'elle soit probablement une tâche très importante pour l'apiculteur.

Ce type de nourrissage revêt une grande importance vu le rôle qu'il joue durant la période la plus critique de la vie d'une colonie, c'est-à-dire la période d'hivernage durant laquelle les provisions doivent être suffisantes pour permettre aux abeilles de survivre.

L'apport de ces provisions doit se terminer avant la période froide c'est-à-dire en septembre et octobre (automne) de manière à ce que les abeilles aient le temps nécessaire pour concentrer et stocker le sirop de nourrissage distribué.

Le prolongement des conditions météorologiques défavorables au butinage des abeilles à la fin de l'hiver oblige l'apiculteur à donner un nourrissage concentré, ou sous forme solide (candi). En Algérie, ce cas de figure est très rare vu que les hivers sont relativement doux et de courte durée (tout au moins pour les régions du nord).

- Quantité à distribuer :

Avant de distribuer le sirop, il faut tenir compte de la quantité de provisions contenue déjà dans la ruche.

Pour passer un hiver dans de bonnes conditions, une colonie doit disposer d'au moins 8 kg de provisions sur le littoral et jusqu'à 12 kg dans les régions froides. Il y a lieu de préciser qu'un cadre de miel de type langstroth pèse entre 1 et 2 kg. Lorsque les réserves de miel viennent à manquer dans une ruche, il est indispensable d'apporter la quantité qui manque sous forme de sirop de sucre.

- Préparation et dosage des sirops :

La fabrication du sirop consiste à faire bouillir de l'eau et d'y ajouter du sucre Cristallisé. Pour connaître la quantité de sirop nécessaire, il faut savoir que 1,5 Kg de sucre additionné à 1 l d'eau bouillie donne 2 l de sirop.

L'époque du nourrissage massif se situe entre la mi-septembre et la fin du mois d'octobre.

La quantité de sirop à apporter à une ruche est de l'ordre d'1 l de sirop dans le nourrisseur, 2 fois par semaine et cela jusqu'à l'obtention des réserves nécessaires pour l'hivernage de la colonie.

III.3.2.2.Nourrissage stimulant ou spéculatif :

Le nourrissage stimulant est indispensable pour dynamiser aussi bien les bonnes colonies que les moins bonnes. Il a pour but d'obtenir de fortes populations pour la grande miellée. Ce type de nourrissage peut être pratiqué au printemps ou à la fin de l'été. Il excite l'élevage du couvain, donc le développement de la colonie.

Au printemps, il fait démarrer l'élevage et à la fin de l'été il empêche les colonies de l'abandonner tôt.

Le nourrissage stimulant a les mêmes effets que la miellée en vivifiant la colonie.

Les miellées abondantes restreignent l'élevage qui n'est excité que par une miellée réduite mais continue. Le nourrissage stimulant doit donc être fréquent et peu abondant. Il a pour but également de stimuler ou d'inciter la reine à augmenter sa ponte.

La période de nourrissage stimulant débute dès la fin de l'hiver, généralement la mi-janvier dans les régions côtières et début février dans les régions plus froides.

Il doit être poursuivi jusqu'au début de la miellée c'est-à-dire avril – mai.

Préparation et dosage du sirop :

La préparation du sirop doit se faire à 50 % par mélange du sucre plus l'eau.

La durée du nourrissage est d'environ 60 jours ce qui permet d'obtenir 3 générations dont 2 de butineuses.

- Distribution tous les 2 jours 1 l de sirop pour 4 ruches pendant les 40 premiers jours.
- Distribuer également tous les 2 jours 1 l de sirop pour 6 ruches pendant les 20 derniers jours.
- Attendre le début de la miellée pour arrêter le nourrissage stimulant.

III.3.2.3.Le nourrissage de disette :

Si un hiver se prolonge et les provisions dans la ruche ne suffisent plus, le nourrissage de disette peut s'imposer.

Dans les régions à miellée courte et réduite, un temps défavorable peut créer le danger de famine même à la fin du printemps et en été après pose précoce des hausses.

Ce sont les colonies fortes qui sont le plus souvent en danger, car populeuses et pauvres en provisions.

Le nourrissage de disette assurera donc la survie des colonies. Il doit se poursuivre jusqu'au retour des conditions normales.

III.3.2.4.Le nourrissage de secours :

Le climat algérien a la particularité d'offrir en hiver des périodes prolongées de beau temps, au cours desquelles l'activité des butineuses est stimulée par la floraison d'une végétation précoce. Le repos hivernal des colonies se trouve alors rompu : la reine commence donc à pondre.

Lorsque le froid et les intempéries reviennent à nouveau, les butineuses ne sortent plus et les apports de nourriture cessent. En quelques jours, les provisions qui ne devraient servir qu'à l'entretien de la température intérieure de la ruche, sont utilisées entièrement pour nourrir les larves.

Ainsi, la colonie meurt de faim et de froid si elle n'est pas nourrie.

Les alternances de beau temps et de mauvais temps en hiver imposent donc le nourrissage de secours.

Cette opération intervient par conséquent dès que les premiers signes de mortalité se manifestent.

Il convient de donner à la colonie affaiblie 2 à 3 kg de sucre en sirop concentré et en une seule fois.

Il existe d'autres types de nourrissages artificiels :

- Nourrissage au miel.
- Nourrissage au saccharose (candi).
- Nourrissage au pollen.
- Nourrissage aux produits de remplacement (farine de soja, lait en poudre écrémé, l'eau de trempage de maïs etc...). Mais nous nous sommes limités aux plus importants car les plus utilisés en Algérie.

III.4. LA TRANSHUMANCE :

L'emplacement idéal d'un rucher est celui où la végétation environnante est caractérisée par une succession des floraisons qui permettent aux abeilles d'avoir une alimentation continue.

L'apiculteur amateur se contente d'une récolte de miel par an dans un rucher sédentaire.

L'apiculteur professionnel c'est celui qui cherche à réaliser plusieurs récoltes dans l'année.

Pour cela, il doit déplacer ses ruches en fonction des potentialités mellifères : c'est l'apiculture pastorale.

La transhumance était pratiquée depuis très longtemps. Les ruches étaient transportées à dos d'âne ou de mulet.

Depuis une quarantaine d'années, la transhumance se généralise. Son intérêt économique s'accroît avec la capacité des transports et les commodités.

III.4.1. Choix des colonies :

Il faut choisir les colonies assez fortes pour pouvoir profiter de la miellée en récoltant beaucoup de nectar et par conséquent beaucoup de miel.

Les colonies faisant l'objet de déplacement doivent loger dans des ruches légères et facilement transportables (ruches langstroth ou Dadant a10 cadres). Elles diffèrent de la ruche sédentaire par la présence de poignées sur les cotés permettant la manutention. Le plateau doit être solidaire au corps de ruche (fixation par des crochets ou autres attaches spéciales). Le même système doit être employé pour fixer les hausses entre elles. Il faut opter pour l'emploi des cadres à armature spéciale (écartement Hoffmann) évitant aux abeilles d'être écrasées par les rayons lors des secousses.

III.4.2.Mode de transport :

III.4.2.1.Le transport des ruches fermées :

Nécessite plusieurs opérations :

- Préparation des ruches (fixation des différents éléments).
- Fermeture du trou de vol.
- Chargement.
- Transport.
- Déchargement.
- Ouverture du trou de vol.

Avant le départ il faut s'assurer que les ruches sont bien attachées. Le voyage se fait aussitôt en pleine nuit.

III.4.2.2. Transport des ruches ouvertes :

Les apiculteurs transhumants redoutent l'étouffement de leurs colonies. Il est donc certain que la solution de l'avenir est donc le transport « ruches ouvertes

Cette technique qui s'améliore d'année en année consiste à transporter les ruches sans fermeture du trou de vol. Cette technique est réalisable à condition D'opérer le soir quand toutes les abeilles sont rentrées.

III.5.LES TRAVAUX APICOLES :

Selon les périodes de l'année, certaines opérations apicoles doivent être réalisées Si l'on veut assurer une certaine production ou tout au moins garantir la survie de la Colonie.

III.5.1. Travaux d'automne :

Ces travaux consistent à mettre les colonies d'abeilles dans de bonnes conditions D'hivernage. Cette mise en hivernage ne se fait pas à la même période de l'année pour Toutes les régions d'Algérie. Sur les hauts plateaux par exemple, le froids s'installe tôt et

Les abeilles n'aiment pas être dérangées lorsque les températures sont basses : Elles Deviennent très agressives et de plus, il y a risque de refroidissement du couvain. Selon les régions où il se trouve l'apiculteur doit donc prendre ses précautions avant L'arrivée des grands froids.

- Contrôle de l'état général des colonies

Les vérifications porteront essentiellement sur :

- La présence de la reine dans la ruche.
 - La vigueur de la colonie.
- Qualité des provisions disponibles.

Lors de ces vérifications l'apiculteur peut se trouver en face de plusieurs cas de figure :

- Présence de couvain avec une forte population et suffisance de provisions.

Le poids des provisions pour passer l'hiver et le début du printemps ne doit pas être inférieur a 5 kg.

Pour ce cas précis, la colonie est en bonnes conditions d'hivernage.

- Présence de couvain avec une forte population, mais insuffisance des Provisions : il faut dans ce cas faire une évaluation des quantités manquantes pour les Apporter soit par adjonction de rayons prélevés dans des ruches abondamment approvisionnées, soit par nourrissage. Il ne faut cependant pas trop puiser dans les fortes Colonies. Mieux vaut nourrir les plus faibles au sirop.

- Pas de couvain, faible population (inférieur à 3 cadres) et provisions Insuffisantes : il s'agit sûrement là d'une colonie orpheline.. Il est trop tard pour y remédier. Il vaut mieux réunir cette colonie avec une autre. La mise en hivernage doit se faire un Minimum de 6 cadres

- Colonie avec beaucoup de males ; on trouve que des cellules de faux Bourdons : Il s'agit d'une colonie bourdonneuse, sans reine. Des ouvrières ont pondu Ce qui a donné que des males. C'est une colonie perdue. Vider la ruche de toutes les Abeilles et emporter la pour la nettoyer par la suite.

III.5.1.1 Détermination de la quantité de provision :

En automne, visiter les ruches une à une, cadre par cadre pour se rendre compte des stocks De provisions, serait idéal pour un apiculteur. C'est un travail long et pénible et dérange quelque peu les abeilles qui deviennent agressives en raison du manque de nourriture dans la Nature. Cependant, le simple fait de soulever l'arrière de la ruche à 5 ou 10 cm du sol permet D'avoir une idée approximative de l'état des provisions. Bien sur, les ruches qui sont suffisamment lourdes ne sont pas nourries. En fonction des provisions existantes, 4 à 5 kg De sirop sont distribués aux colonies en 2 ou 3 reprises.

III.5.1.2.Réunion des colonies :

Il s'agit de réunir 2 voire 3 faibles colonies pour en faire 1 colonie forte capable d'hiverner sans crainte des basses températures.

Il existe plusieurs techniques de réunions de colonies. Mais l'inconvénient majeur qui puisse survenir durant toute la réunion est le combat spectaculaire qui se déclare entre les Abeilles des deux colonies réunies. Il en résulte généralement de grandes pertes en abeilles

Et la survie d'une seule reine.

Cet inconvénient pourrait être évité en appliquant la technique suivante :

Rapprocher les 2 colonies à réunir.

Ouvrir l'une des 2 colonies

Déposer un morceau de grillage sur le sommet des cadres (pour empêcher les Abeilles de monter dans la hausse).

Enlever le plateau de la seconde ruche et la déposer comme si c'était une hausse Sur la première.

- Le grillage séparant les 2 colonies empêche les 2 colonies de se mélanger, mais

Permet par ailleurs de faciliter un mélange d'odeurs des 2 colonies

Après que les abeilles se soient habituées entre elles par contact entre les mailles

Du grillage, on retire celle-ci après 24 h ou même plus tôt. Ensuite on réaménage les cadres

De couvain et de provisions pour en faire une seule colonie.

III.5.1.3.Elimination d'une colonie :

Quand l'un des 2 cas se présente, la colonie est à éliminer :

Colonie malade : une colonie malade doit être éliminée car non seulement elle a de minces chances pour survivre, mais pourrait être également une source de contamination de tout le rucher.

Colonie bourdonneuse : c'est une colonie qui est appelée à disparaître également, Car même si l'on essaie d'introduire une nouvelle reine, les ouvrières pondeuses la tuent. Il est donc préférable de brosser les abeilles en dehors de la ruche et de stocker Cette dernière.

Une fois que tous les correctifs sont apportés, les dernières retouches sont nécessaires Pour parachever une bonne mise en hivernage. Cela consiste à :

- Mettre la ruche sur un support de 20 à 30 cm pour l'isoler de l'humidité du sol.

- Réduire les entrées (trou de vol) pour empêcher l'accès à tout intrus.
- Eviter les emplacements humides, mal exposés ou ombrageux.
- Incliner la ruche légèrement vers l'avant pour permettre l'écoulement des eaux (de condensation ou autre).

Une fois que toutes ces précautions sont prises, on veillera par la suite à ne pas déranger les

Colonies pendant la saison estivale, mais une surveillance à distance est néanmoins nécessaire.

III.5.2. Les travaux d'hiver :

Surveillance régulière du rucher pour voir si rien d'anormal ne s'est produit.

Préparation de la saison printanière et estivale par :

Mise à jour de l'inventaire du matériel.

Détermination des besoins en matériel pour la miellée.

Préparation, nettoyage et désinfection du matériel

III.5.3.Travaux de printemps :

Les travaux de printemps doivent débuter par une inspection générale du

Rucher, dont la période varie en fonction des régions (février mars pour les régions côtières

Et mars avril pour l'intérieur du pays). Cette période varie également en fonction des Années.

– Visite générale du rucher :

Il convient de procéder de la même façon que pour la visite pré hivernale : il faut Contrôler l'état sanitaire des colonies, la ponte, les provisions existantes ainsi qu'une estimation de la force de la colonie.

Si, malgré les précautions de mise en hivernage des colonies faibles ou orphelines sont Décelées, on pratique la réunion des colonies dans les mêmes conditions que celles de la Mise en hivernage. Il est à noter qu'il ne faut jamais réunir 2 colonies orphelines entre elles

Ou bien une colonie malade avec une colonie saine.

– Nourrissement stimulant :

Un sirop léger permet de stimuler la ponte lorsqu'il est distribué d'une façon

Fragmentée mais continue. La distribution de ce type de sirop permet de stimuler une Ponte précoce et de l'intensifier. Le sirop doit avoir une consistance qui se rapproche

De celle du nectar, lequel distribué en petites quantités et de façon permanente doit Stimuler parfaitement une miellée.

Il convient de préciser de préciser par contre que le nourrissage n'a aucun effet Sur la ponte si le pollen vient à manquer.

Préparation du sirop :

Utiliser une eau potable.

Le matériel doit être propre.

Faire bouillir la quantité d'eau désirée dans une bassine.

Déposer la bassine sur le sol une fois l'eau bouillie.

Préparer un sirop à 50% (1 l d'eau pour 1 kg de sucre).

Remuer le tout jusqu'à obtenir un liquide visqueux et homogène.

Le sirop est distribué de préférence tiède.

Ne jamais donner un sirop de plus de 48 h.

Quantité à distribuer :

1 l de sirop pour 4 ruches tous les 2 jours pendant les 40 premiers jours.

1 l de sirop pour 6 ruches pendant les 20 derniers jours.

Période de distribution :

De février jusqu'au début de la miellée.

Le nourrissage stimulant permet d'obtenir une forte population. Mais comme notre Abeille a tendance à essaimer, il est préférable de prendre quelques précautions pour Eviter l'essaimage naturel : phénomène très redouté par les apiculteurs. Parmi les Mesures destinées à lutter contre l'essaimage naturel, il faut citer le pinçage des cellules Royales et la pose des hausses ayant pour conséquences :

Augmentation du volume de l'espace occupé par les abeilles pour atténuer la Tendance à l'essaimage.

Constituer un magasin de stockage du miel lorsque la miellée est importante.

III.5.4. Travaux d'été :

III.5.4.1. Récolte du miel :

En Algérie la récolte du miel se fait généralement en début d'été. Dans certaines régions côtières on peut faire 2 récoltes par an : au mois de mai pour la récolte de l'oranger et

Juillet pour la miellée d'eucalyptus.

Le moment de la récolte est jugé propice lorsque les cadres de miel sont operculés au 3/4.

On ne récolte généralement que le miel contenu dans les hausses. Celui contenu dans le corps de ruche est laissé pour les abeilles.
Il est déconseillé d'extraire le miel sur place pour éviter le pillage généralisé.

III.5.4.2. Extraction du miel :

L'extraction du miel se fait soit manuellement soit à l'aide d'appareils électriques.
Un extracteur à 4 cadres peut suffire à un apiculteur ayant jusqu'à 50 ruches.
Pour cela il faut choisir un local loin du rucher, propre pourvu d'eau et d'électricité.
A sa sortie de l'extracteur, le miel est mis dans un bac de maturation. Avant la mise en pot,
Le miel doit décanter dans le maturateur pendant au moins une semaine.

CHAPITRE IV

PRODUITS DE LA RUCHE

IV .1.Le miel :

La norme régionale européenne pour le miel donne la définition suivante « le miel est la substance sucrée produite par les abeilles à partir du nectar des fleurs ou des sécrétions provenant de parties vivantes ou se trouvant sur elles, qu'elles butinent transforment et combinent des métiers spécifique et emmagasinent dans les rayons de la ruche ou elles la laisse mûrir ». (JEANNE, 20001)

Cette définition écarte d'office tous les produits qui voudraient se substituer au miel et fait la distinction entre le miel de ruches et le miel des forêts (miellat).

L'abeille fabrique ataviquement depuis toujours un produit à la fois agréable à la vue, au goût et à l'odorat, et constitue en même temps un dessert, un remède, un parfum, une curiosité, un profit et une richesse . « MIGUEL ZAMACOIS » (ITELV, 2001)

IV.1.1. Origine du miel :

La plante vivante est donc la base première du miel .L'abeille transporte et modifie cette matière première. Cependant, il y'a lieu de constater deux origines distinctes.

IV.1.1.1. Origine directe :

Mettant en relation directe l'abeille et la plante. en effet , grâce à leurs trompes adaptées à la récolte, puisant le nectar directement dans les nectaires situées sur les pétioles ou les bractées .les nectaires eux même retirent le nectar de la sève élaborée.

IV.1.1.2. Origine indirecte :

Mettant en relation en plus de la plante vivante et de l'abeille d'autres insectes, principalement les pucerons. Ces derniers grâce à leurs pièces buccales piqueuses aspirent la sève élaborée. Au cours du transit intestinal, une partie des sucres (10% environ) est absorbée, l'autre est rejetée sous forme de gouttelettes d'excréments liquides sucrés que les abeilles viennent sucer : c'est le miellat.

Le nectar ou le miellat sont recueillis par la trompe et arrivent par l'œsophage jusqu'au jabot de l'abeille.

Le jabot est un sac extensible aux parois plissées garnies d'une forte musculature longitudinale et transversale. De plus ces parois sont imperméables aux liquides .c'est dans le jabot que s'effectue le transport à la ruche où plusieurs modifications vont avoir lieu :

- Tout d'abord une concentration qui s'opère en deux temps :

L'abeille se met en position perpendiculaire sur le cadre, refoule le contenu de son jabot qui s'écoule en une goutte étalée et le ressucre ensuite. Cette manœuvre qui se répète rapidement est destinée à faire évaporer une partie de l'eau grâce à l'air relativement sec de la ruche et la grande surface de la goutte étalée. La concentration en sucre est alors voisine de 50 à 60 %

Pendant plusieurs jours le liquide laisse évaporer son eau passivement. Nous arrivons alors à une concentration en sucre voisine de 70 à 85 %.

- Quand l'état de maturité est atteint, les abeilles recouvrent les cellules d'un opercule de cire pour empêcher le miel emmagasiné d'absorber l'humidité de l'air ambiant à même de favoriser les fermentations indésirables.

- Le nectar subit une transformation chimique. Déjà, pendant la succion et la réception dans le jabot, la salive qui est le produit des sécrétions des glandes labiales est pharyngiennes se mélange à la goutte de matière première ensuite au cours de la phase de concentration un nouvel ajout de salive a lieu. C'est ainsi que sous l'effet de différentes diastases ou enzymes contenues dans la salive, le spectre des sucres se trouve modifié. On distingue en général :

◇◇ L'inversion du saccharose en fructose ou glucose



Cette réaction étant réversible.

IV.1.2. Composition du miel :

Le miel est une substance extrêmement complexe dont la composition peut varier de façon importante d'une variété à l'autre en fonction de nombreux facteurs (origine botanique de la fleur butinée, nature du sol, facteurs météorologiques influant sur la miellée).

Eau.....	16 à 18 %
Glucides.....	78 à 80 %
-Fructose.....	38%
-Glucose.....	31%
-Maltose.....	07%

-Saccharose.....	1,2 %
Lipides.....	0 %
Protides.....	0,4 %
Minéraux :(calcium, magnésium, potassium, fer, cuivre, manganèse :.....)	0,2 %
Vitamines: B1 , B2 , B , B5 , B6 , C :.....	2 mg/100gr

IV.1.2.1.Composants majeurs:

* L'humidité : l'humidité des miels et la quantité d'eau qui reste une fois le travail des abeilles terminé, c'est-à-dire lorsque les alvéoles operculées. Cette quantité évolue généralement dans des proportions comprises entre 16 et 18 % en moyenne.

* Sucres : les sucres constituent la grande partie du miel ; soit environ 80 % .leur analyse quantitative et qualitative se fait généralement par chromatographie en phase gazeuse. Parmi les sucres figurent le fructose et le glucose que l'on trouve en quantité voisine dans les miels. Cependant, le rapport de la quantité de fructose sur la quantité de glucose est très importante et varie de 0,76 à 1,76 environ. Ainsi le saccharose dont la quantité peut aller jusqu'à 7 % et le maltose dont la quantité varie de 2 à 7 %.

IV.1.2.2. Composants mineurs :

Ce sont les acides, les protéines, les amino-acides, les vitamines, les enzymes, les minéraux.

IV.1.3.Propriétés du miel :

IV.1.3.1.Propriétés physiques :

l'aspect physique du miel peut varier considérablement d'un échantillon à l'autre, ces variations peuvent porter sur la couleur pouvant aller du jaune très pale au brun presque noir, sur sa viscosité sur son éventuelle cristallisation qui peut rendre un miel extrêmement dur sans pour autant en modifier la composition. Cette cristallisation peut être très fine ou au contraire constituée très grossiers plus ou moins homogènes.

IV.3.2. Propriétés mécaniques :

*Poids spécifique : Le poids spécifique d'un miel est essentiellement fonction de sa teneur en eau. Il se mesure à l'aide d'un densimètre. C'est un des moyens avec l'indice de réfraction ou la viscosité pour connaître la teneur en eau d'un miel.

La valeur moyenne trouvée par de nombreux auteurs, notamment « CHATWAY et WHITE est 1.4225

* viscosité : La viscosité d'un miel est une notion très importante car elle joue un rôle fondamental dans le pouvoir d'écoulement du miel, aussi bien lors de l'extraction que de la mise en pots. la plupart des miels se comportent comme des liquides plus ou moins épais en fonction de leur teneur en eau et de la température.

Quelques miels cependant ont un comportement particulier et se présentent au repos comme un gel (miel de callune par exemple).

La viscosité d'un miel est déterminée par trois facteurs principaux : sa composition, sa teneur en eau et sa température.

IV.1.3.3.Propriétés calorique :

* Chaleur spécifique : pour une teneur en eau de 17% à 20% elle est égale à 0.54. Elle varie très peu d'un miel à un autre le coefficient de température est en moyenne de 0,02 cal par degré (HELVEY, 1954).

* conductibilité thermique : Elle s'exprime en cal par Cm, par seconde et par degré °C.

IV.1.4.CONDITIONS GENERALES DE STOCKAGE :

-On ne peut stocker valablement qu'un miel pur.

-Il faut admettre qu'à défaut d'analyse possible, le critère d'operculation reste le meilleur à retenir.

-On procédera dans la mesure du possible à un contrôle réfractométrique du miel, juste avant le soutirage des maturateurs

(Mise en pot). Ce contrôle est très important car le stockage d'un miel trop riche en eau peut se traduire par une fermentation plus ou moins rapide. A plus de 20 % celle-ci est inévitable (sauf conservation à basse température). IL faut noter également que la cristallisation d'un miel trop riche en eau est difficile. IL peut se produire dans ce cas une hétérogénéité de la texture cristalline du miel (ITELV, 2001)

IV.1.4.1.Pincipales causes d'altération du miel au cours du stockage :

Les différentes causes d'altération du miel au cours du stockage qui sont susceptibles de favoriser son vieillissement et sa dégradation plus ou moins rapide sont :

- L'état physico-chimique du miel lors de sa récolte (teneur en eau, état de mûrissement).

-Les conditions d'extraction (humidité ambiante du local, propreté, circuits de chaleur utilisés etc....)

-Les conditions de stockage après extraction (étanchéité des emballages, températures et humidité ambiantes)

La chaleur et l'humidité jouent donc un rôle important dans le processus de dégradation du miel. Un miel à faible teneur en eau (inférieure à 17 %), non altéré par le chauffage excessif (exemple de certains miels importés), placé dans un local à température basse et constante (voisine de 10 à 14°C) à hydrométrie contrôlée (égal ou inférieure à 50 % d'humidité relative est susceptible de se conserver très longtemps (2 à 3 ans en moyenne) sans subir d'altérations majeurs.

IV.1.5.Valeurs alimentaires et thérapeutiques du miel :

IV.1.5.1. Valeurs alimentaires :

Le miel est un aliment naturel riche en sucres simples (glucose, fructose) directement assimilable, donc d'un pouvoir sucrant important. IL permet de couvrir les besoins énergétiques de l'organisme dans des conditions optimales ; il peut donc être associé dans la ration alimentaire des nourrissons et les jeunes enfants en pleine croissance. IL est également recommandé pour les sportifs et les vieillards. Le miel constitue donc un aliment d'une valeur énergétique sans égale :

En effet :

100gr de miel représente →	_____	5 oeufs
		Où
	_____	0,6 l de lait
		Où
	_____	3 bananes
		Où
	_____	4 oranges
		Où
	_____	180gr de viande de bœuf
		Où
_____	78gr de fromage	

IV.1.5.2.Valeur énergétique de quelques aliments :

* 30gr de miel représente.....=91 cal

* 30 gr de jaune d'œuf.....=87 cal

- * 30gr de bœuf.....=56 cal
- * 30 gr de pomme de terre.....=30 cal
- * 30 gr de lait..... =22 cal

IV.1.5.2.1. Le miel et les enfants :

Il devrait être utilisé dans l'alimentation des jeunes enfants comme il a été déjà signalé.

- Les docteurs « KNOTT » et « SEHULTZ » le recommandent sans contre indication dans la diététique infantile

- Le docteur A.R. KEMMERER (institut de recherche Arizona-USA) a affirmé que les nouveaux nés qui ne supportent pas le sucre industriel réagissent mieux par une augmentation de la force et de la taille lorsqu'on leur fait absorber du miel.

Il est aussi recommandé pour les naissances prématurées une alimentation à base de miel et de lait. L'on observe aussitôt chez le jeune prématuré une prise de croissance ainsi qu'une augmentation de poids.

IV.1.5.2.2.Le miel et les sportifs :

Un des plus éminents techniciens de l'institut américain du miel milita DR.FISHER-JENSON propose avec insistance pour les exercices sportifs que le miel fasse partie du régime quotidien et recommande qu'avant de se livrer à l'effort physique,le sportif devrait prendre du miel à dose modérée de la manière suivante :

Discipline	Quantité	Mode d'emploi
Entraînement	30gr/j	A répartir aux différents repas
Courses	15 à30 gr pendant la course	Un demi dose de miel 20 mn avant l'exercice
Football	30 à 60gr	A prendre le miel mélangé au jus de citron. une demi heure avant l'exercice et la fin de la première mi-temps
Boxe	30à 60gr	Idem
Cyclisme	30 à 60 gr	Au repas et en cours de route
Marche	30 à 60 gr	Durant la marche à intervalles réguliers

-Le docteur COMPBELL affirme que le miel est un excellent stimulant pour le cœur.

-TRUDIE EDESLE (la première femme qui traversa la manche à la nage) a révélé que le miel était l'aliment réparateur qui lui conserva ses forces.

-Dr. PECIVAL (institut national d'éducation physique du Canada) affirme après avoir testé les athlètes pendant dix ans, que de tous les produits réputés toniques et reconstituants, le miel s'est avéré le meilleur.

-Pour les cyclistes, et afin d'éviter le dopage, on utilise avant la course un bidon contenant un litre d'eau, 500gr de miel, le jus d'un demi citron, un jus d'orange, du phosphate, du potassium et un peu de bicarbonate de soude.

➤ Valeurs thérapeutiques : les vertus thérapeutiques sont clairement confirmées dans le saint coran où nous lisons dans la sourat des « abeilles ; versets 68 et 69 » « ton seigneur a inspiré aux abeilles ; fais toi des maisons à partir des montagnes et des arbres et de ce qu'ils (humains) construisent (pour toi) ».

« Puis manges de tous les fruits et suis humblement les voies de ton seigneur. il sort de son ventre une boisson de différentes couleurs où se trouve une sorte de guérison pour les gens. IL y a sûrement un signe pour les gens qui méditent ».

Etudiées de façon scientifique les propriétés pharmacodynamiques des produits de la ruche restent aujourd'hui, aux yeux des thérapeutes intéressantes et multiples : un certain nombre d'expérimentations menées depuis quelques dizaines d'années ayant montré la parfaite tolérance du miel par les maladies et l'absence quasi-total de risques liés à son ingestion, permettent donc une large utilisation.

Par conséquent, il est utile d'énumérer quelques uns des bienfaits du miel utilisé comme remède contre diverses infections, ayant fait l'objet de multiples publications.

*Urologie :

La consommation du miel donne soif et incite à boire, ce qui augmente la sécrétions de l'urine .IL se produit un véritable lavage des reins et des voies urinaires. L'effet est d'autant plus salutaire que le miel étant antiseptique, ce rinçage des organes se double d'une véritable action antiseptique.

*Cardiologie :

Auteurs	Propriétés et mode d'emploi
Dr. baisset	<ul style="list-style-type: none"> - Injection de miel déprotéiné dans les cas graves. Une simple consommation de miel a une action sur les cœurs fatigués - Les sucres du miel sont utiles aux contractions du muscle cardiaque et constituent une source d'épargne pour un cœur fatigué. - Le miel grâce à ses sucres augmente le débit des vaisseaux coronaires etc....
Pr. koch	<ul style="list-style-type: none"> - Le miel contient un principe actif qui suscite au niveau du myocarde une utilisation accrue du sucre et ce d'autant puisque le cœur est lésé.

*Gastrologie :

Auteurs	Propriétés et mode d'emploi
J.C bosset chimiste et bactériologiste (Suisse)	<ul style="list-style-type: none"> - Dans la guérison des ulcères, il montre une miraculeuse efficacité.
Dr. Levenson	<ul style="list-style-type: none"> - Dans un traitement de 29 malades atteints d'ulcère de l'estomac ou du duodénum, une forte quantité de miel ; 500gr en deux heures par jour. La quasi-totalité des ulcères avaient rétrogradé. Le résultat final (après 10 jours de traitement) : <ul style="list-style-type: none"> -20 malades ne ressentait aucune douleur. -Chez les 9 autres les douleurs étaient très atténuées. - Le miel, grâce à des propriétés antiseptiques, a une action remarquable sur la flore intestinale, surtout chez les nourrissons dans le cas d'entérite tuberculeuse ou diarrhée infectieuse.
Dr. Koch	<ul style="list-style-type: none"> - Le miel augmente la quantité de glucogène disponible dans le foie, beaucoup plus que le sucre inverti chimiquement.
Dr G.France T et G.Lurzi	<ul style="list-style-type: none"> - Le miel exerce de manière décisive une action hépato-protective vraiment efficace et représente un élément thérapeutique utile dans les traitements chimiques.

* Anémie :

Auteurs	Propriété et mode d'emploi
Doval (Canada)	- La consommation régulière du miel augmente le taux d'hémoglobine du sang .Cette augmentation est de l'ordre de 8 à 25 % en même temps que le poids.
Mycola Haydach	- Augmentation de poids de 2 à 6 Kg chez les enfants qui prenaient seulement 30Gr de miel par jour. Cela grâce à la présence dans le miel du fer, de calcium et de l'acide phosphorique.

*Maladies des poumons (tuberculose) :

Dr N.J.Brusso	- Le miel est un auxiliaire précieux du praticien pour le traitement de la tuberculose
------------------	--

*Spécificité des miels :

La spécificité des miels est fonction des fleurs sur lesquelles le nectar a été butiné.

Disons simplement que :

- Un miel d'oranger présente les propriétés de : calmant.
- Un miel de tilleul présente les propriétés de : sédatif, favorise le sommeil
- Un miel de lavande présente les propriétés de : antiseptique des bronches et des poumons, recommandé aussi aux cardiaques.
- Un miel de bruyère présente les propriétés de diurétique, antirhumatismal et a un heureux effet sur la prostate.
- Un miel d'eucalyptus présente les propriétés : contre la toux, désinfection des voies urinaires
- Un miel de romarin présente les propriétés de : stimule le foie, contre la coqueluche.
- Un miel de pin et sapin présente les propriétés de : pour les bronchites
- Un miel de sainfoin présente les propriétés de : stimule le cœur.

Pour se maintenir en bonne santé, se rétablir et reprendre des forces après une maladie ou pour s'épargner bien des malaises de la vie quotidienne ;il est conseillé de prendre 30 Gr de miel par jour(ITELV, 2001)

IV.1.6. Comment reconnaître un miel falsifié?

Pour identifier un miel falsifié voici deux méthodes simples :

IV.1.6.1. Test à l'iode (amidon)

- Mettre dans un récipient un volume de miel pour 05 volume d'eau.
- Laisser bouillir le mélange.
- Retirer le mélange du feu et laisser refroidir.
- Ajouter une petite quantité d'iode (comme réactif) :

Si vous obtenez une couleur bleu ou verte c'est qu'il s'agit d'un bon miel.

IV.1.6.2. Test de potassium (glucose industriel) :

- Mettre dans un récipient un volume de miel pour le même volume d'eau.
- A ajouter ensuite le potassium comme réactif : en cas d'obtention d'une coloration rouge ou violette, cela signifie la présence de glucose industriel dans le miel. (ITELV, 2001).

IV.2.L'essaim:

Dans tous les ouvrages consultés l'essaim n'est pas cité parmi les produits de la ruche. Pourtant il s'agit d'un produit qui s'achète et se vend et dont le prix varie de 1600 à 2000 dinars.

La wilaya de Bouira à elle seule compte 13 pépinières apicoles de 300 ruches chacune dont leur raison d'être et principalement la production et la vente d'essaims. C'est la raison pour la quelle nous avons inséré ce produit immédiatement après le miel dans cet ouvrage. Nous y avons été même jusqu'à puiser le titre de ce mémoire (la route du miel et de l'essaim) dans le but de confirmer cette réalité.

Au début de chaque miellée l'apiculteur ce doit de choisir entre la production de miel ou la production d'essaims (ou les deux produits à la fois)

***1er objectif : Production de miel :**

La production de miel doit passer par des hausses. Cette opération consiste à augmenter et à grandir l'habitable de la colonie afin de limiter l'essaimage et de faciliter la production de miel.

On peut poser 2,3 et 4 hausses et même plus, en fonction de l'activité de la colonie : la nécessité d'agrandir les magasins de productions de miel se fait sentir lorsque la dernière hausse est operculées au 2/3.

*2eme objectif: production d'essaims :

Pour produire des essaims qui seront destinés soit à la vente, soit pour l'augmentation de son cheptel, l'apiculteur doit nécessairement passer par l'essaimage artificiel. Essaimer artificiellement une ruche revient à lui prendre une « bouture ». L'essaimage artificiel a pour objet de multiplier les colonies bonnes productrices et éviter par conséquent l'essaimage naturel qui cause des pertes au miel et en temps pour l'apiculteur .Le principe consiste à former un essaim en retirant d'une forte colonie un cadre de couvain fermé, un cadre de couvain ouvert et un cadre de provisions. Ces trois cadres doivent être couverts d'abeilles et seront placés dans une ruche ou ruchette,qu'il conviendrait de faire éloigner à plus de 3Km de la ruche mère.

IV.3.Le pollen :

La collecte du pollen constitue l'activité principale des butineuses, c'est la seule source de protéines des colonies. Le pollen constitue l'élément fécondant mâle des fleurs. C'est un aliment indispensable aux jeunes abeilles que se soit pour le développement de leur capacité de nourrice (sécrétion des gelées destinées aux larves ou à la reine) ou pour la constitution des réserves protidiques des futures abeilles hivernantes. C'est au cours du butinage que l'abeille collecte le pollen et le ramène à la ruche sous forme de pelotes.

Lorsqu'on parle de pollen (du latin pollen = farine de la fleur) et surtout de sa composition chimique, il y a lieu de préciser s'il s'agit de pollen récolté manuellement ou mécaniquement sur les fleurs ou de pollen récolté par les abeilles. En effet les substances que les butineuses ajoutent au pollen récolté lors du butinage (miel ou nectar salivé) et servent notamment de liant pour la confection des pelotes, agissant sur la composition du produit. Ces modifications se poursuivent lorsque ce pollen est entreposé dans les alvéoles en raison notamment des fermentations lactiques qu'il y subit au cours de son stockage.

Le pollen « produit de la ruche et celui qui est collecté par les butineuses et intercepté à leur retour à l'aide d'une trappe.

Composition chimique (louveaux J, 1985)

Humidité.....	11 % (de 7 à 15 %)
Sucres	25 % (de 15 à 48 %)
Protéines.....	20 % (de 7 à 30 %)
Lipides.....	5 % (de 1 à 20 %)
Sels minéraux.....	3 % (de 1 à 5 %)
Divers.....	25 % (de 20 à 30 %)

Le pollen apparaît donc comme un produit de grand intérêt sur le plan nutritionnel pour la colonie il est en mesure de lui apporter tous les éléments qui lui sont nécessaires pour peu que les abeilles disposent d'une flore variée.

La récolte annuelle d'une ruche est de l'ordre de 20 à 30 Kg de pollen, selon l'environnement floral et l'importance de la Colonie (Jeanne F, 1997).

IV.4. La gelée royale :

La gelée royale est une substance fluide de couleur blanc nacré à blanc jaunâtre lorsqu'elle est fraîche. Sa consistance rappelle celle du yaourt. Sa saveur est particulièrement acide, ce qui la rend peu agréable au goût lorsqu'elle est consommée à l'état pur.

Du point de vue commercial, seul la gelée récoltée dans les cellules royales en cours de formation a une réelle valeur marchande. Cette gelée provient d'élevages de reines interrompus, seule méthode permettant l'obtention d'une gelée de qualité.

Du point de vue biologique, par contre, Il faut savoir que la composition de la gelée distribuée aux larves varie pratiquement d'heure en heure en fonction de l'âge de la nourrice et de celui de la larve qui la reçoit et en particulier de sa caste ; on doit donc toujours distinguer au moins deux types de gélées : « **la gelée royale** » proprement dite, distribuée en abondance par les nourrices aux larves de futures reines, et la gelée d'ouvrières distribuée économiquement aux larves de futures reines et « **la gelée d'ouvrières** » distribuée beaucoup plus parcimonieusement aux larves d'ouvrières âgées

de moins de trois jours. La gelée royale est un produit de la sécrétion des glandes hypo-pharyngiennes et mandibulaires des jeunes ouvrières âgées de 5 à 15 jours .

Bien que dans la ruche toutes les larves, reçoivent de la gelée en nourriture, la quantité déposée dans la cellules d'ouvrières ou de mâles est très faible (8 à 9 mg en moyenne par cellule), ce qui rend la récolte difficile et peu rentable. Par contre lorsque les abeilles élèvent les futures reines, elles entreposent dans les cellules royales une importante quantité de gelée (200 à 300 mg ou plus par cellule). Ce qui facilite la récolte. La gelée royale est un excellent revitalisant(Jeanne F, 1997)

IV.5. La cire :

Dans une colonie d'abeilles seules les ouvrières sont pourvues de grandes sécrétrices de cire. Celles-ci sont situées sous l'abdomen entre les segments 4 et 5, 6 et 7 sternite possède deux glandes. IL y en a donc huit au total. La plaque chétineuse qui forme le sternite comporte deux plages lisses ovoïdes : les « miroirs à cire » .C'est sur les plages que se forment les écailles de cire à partir de la sécrétion de la glande qui se trouve au dessus. L'épaisseur de cette glande varie suivant l'âge de l'abeille et atteint son maximum de développement vers l'âge du quinzième jour après la naissance.

IV.5.1. Utilisation des écailles de cire par les abeilles :

Pour sécréter de la cire, les ouvrières cirières, gavées de nourriture, se suspendent par les pattes formant ce que l'on appelle «les chaînes cirières » et restent alors immobiles. Lorsque la cire, sous forme d'écailles, apparaît entre les segments de l'abdomen, l'ouvrière les prélève une à une, à l'aide de l'une de ses pattes postérieures en la frottant contre son abdomen. L'écaille de cire se pique alors aux poils raides de la base du premier segment du tarse. Cette petite plaquette de cire pure qui ne pèse que 0,8 Mg est portée par les mandibules par un mouvement de la patte arrière. Cette cire pure est blanche et translucide. Au cours de la mastication qui suit, l'abeille y incorpore un solvant qui modifie quelque peu sa qualité.

La production de cire dépend de l'alimentation et la température néanmoins, un essaim est capable de construire des rayons très rapidement s'il ne dispose d'aucune possibilité pour loger son couvain et stocker ses premières provisions.

IV.5.2. Composition de la cire :

Esters d'acides.....	71%
Acides libres.....	14%
Hydrocarbures.....	12%
Eau et divers.....	3%

(Louveaux J, 1980)

La cire d'abeille est une substance de nature complexe dont chacun des composants principaux est lui-même une combinaison d'autres composants plus simples.

En plus de la cire d'abeille il existe des cires d'origine végétale et des cires d'origine minérale (charbon ou pétrole).

IV.6. Propolis :

La propolis est une matière que les abeilles utilisent à plusieurs usages :

- Colmatage des fissures de la ruche.
- Réduction et protection de l'entrée.
- Fixation des parties mobiles.
- Embaumage des corps étrangers dans un coin de ruche que le poids ou la dimension ne permettent pas d'évacuer à l'extérieur de la ruche (papillon, petits rongeurs ou lézards).

La matière première de la propolis est recueillie par les ouvrières sur de nombreuses espèces végétales.

Elle est essentiellement constituée de résines, de baumes et d'huiles que certaines plantes susceptibles de sécréter en quantités appréciables pour être collectées par les abeilles. C'est le cas des peupliers, des bouleaux, des aulnes, des ormes, des hêtres, de divers conifères, des marronniers, des châtaigniers etc.....

Cette matière visqueuse et imperméable protège les bourgeons durant l'hiver et se trouve également sur les écorces. C'est donc sur la plante que l'abeille récolte la majeure partie de la matière qui lui est nécessaire pour confectionner la propolis.

Elle effectue cette collecte d'une façon quasiment analogue à celle du pollen.

L'abeille forme de petites boulettes de matière visqueuse, plus ou moins enrobées de sécrétions salivaires et les entrepose dans ses corbeilles à pollen.

De retour à la ruche, ces pelotes peuvent être utilisées immédiatement ou bien stockées sur les parois intérieures de la ruche ou sur les rayons pour une utilisation ultérieure.

Toutes les races d'abeilles n'ont pas le même comportement vis-à-vis de la propolis. Certaines races sont réputées pour le peu d'usage qu'elles font de la propolis (apis dorsata et apis florea), d'autres au contraire comme apis mellifera adansonii (Castagné, 1992) en font un usage important, construisant sous les cadres de propolis qui canalisent l'air et assurent ainsi une meilleure régulation thermique de la ruche. L'abeille Tellienne, apis mellifica intermissa, utilise également beaucoup de propolis.

IV.6.1. Nature de la propolis :

La propolis est une substance complexe composée essentiellement de pollen et de sucres. En triturant la propolis, les abeilles y incorporent des substances provenant de leurs glandes pharyngiennes et diverses régurgitations d'origine glandulaires provenant de leur tube digestif. La trituration s'effectue à l'aide des mandibules que l'insecte utilise également pour façonner cette matière suivant les usages qu'il en fait. La proportion des divers composants de la propolis peut varier en fonction des matières premières dont l'abeille dispose.

IV.6.2. Composition de la propolis :

-Matières résineuses et baumes.....	50 à 55%
-Huiles essentielles.....	10 à 15%
-Cire.....	30%
-Pollen.....	5%

IV.6.3. Effets médicaux de la propolis :

Si les vertus de la propolis sont reconnues depuis fort longtemps, notamment pour ses propriétés antibiotiques, antifongiques, antigerminatives, antimitotiques (qui s'oppose à la multiplication des cellulaires) etc....

La grande variabilité de la composition de ce produit ne permet pas d'en faire un usage inconsidéré sans contrôle clinique (médical).

Il est certain également que les composés phénoliques présentes dans la propolis sont reconnus depuis longtemps pour leurs propriétés antimicrobiennes (propriétés que l'on trouve également dans les extraits de bourgeons de peupliers séchés).

De nombreuses préparations médicamenteuses à base de propolis sont utilisées à travers le monde.

IV.7. Le venin :

Le venin est le produit de la sécrétion des glandes communément appelées « glandes à venin ». Celles-ci sont situées dans l'abdomen des abeilles femelles et font partie d'un ensemble formant « l'appareil vulnérant » dont fait partie le dard.

On distingue deux glandes à venin : la glande alcaline et la glande acide. C'est cette dernière qui est réputée sécréter la majeure partie des composants toxiques du venin. Les sécrétions de ces deux glandes s'écoulent dans une poche, le réservoir ou sac à venin, où elles se mélangent.

La sécrétion du venin commence dès la naissance de la jeune abeille, mais n'atteint son maximum que deux à trois semaines après. La composition du venin se modifie avec l'âge de l'abeille (teneur en histamine et histidine notamment) et en fonction de son activité dans la ruche également.

Dans la pratique, il n'est guère possible d'obtenir par dissection plus de 0,5 à 1 mg de venin par abeille.

Celui-ci contient près de 90% d'eau. Il faudrait donc disséquer plus de 10.000 abeilles pour obtenir 1Gr de venin sec. Aussi a-t-on été amené à mettre au point divers appareils permettant de récolter du venin sans pour autant tuer les abeilles. Leur agressivité est excitée devant l'entrée ou dans la ruche par des décharges électriques qui les incitent à piquer un film plastique très fin que l'on presse ensuite pour extraire le venin

IV.7.1. Composition du venin :

Frais, le venin d'abeille est un liquide incolore sec, il a l'aspect d'une poudre brillante de couleur jaune.

La composition brute moyenne du venin extrait du réservoir à venin se présente comme suit :

- Eau.....88%
- Composés volatils.....4 à 8%
- Composés formant le venin sec(après dessiccation) ...6 à 8%

Les composants volatils sont des phénomènes qui constituent l'essentiel des signaux d'alarme de l'abeille. Ces substances perceptibles à l'odorat humain, sont susceptibles de déclencher l'agressivité de nombreuses abeilles à l'encontre de la victime de la première piqûre ainsi marquée comme « ennemi »

IV.7.2. Toxicité et pouvoir antigénique du venin d'abeille :

Le venin d'abeille est une arme défensive aux effets beaucoup plus douloureux que toxiques. A poids égal, il est vingt fois moins toxique que le venin de cobra. Pour les soins par exemple, la dose mortelle est de 0,4 mg de venin de cobra /kg de souris alors qu'il faudrait 8 mg de venin d'abeille pour avoir le même effet.

Les composants du venin ont une action synergique, l'un renforçant et complétant l'action de l'autre.

Les polypeptides et les enzymes du venin d'abeille sont antigéniques, provoquant une réaction immunitaire. C'est pourquoi les apiculteurs ont dans le sérum de leur sang des immunoglobulines IgG anti hyaluronidase du venin d'abeille. Les IgG sont capables de neutraliser l'action de cet enzyme facteur de diffusion du venin, ce qui explique en partie l'immunité des apiculteurs aux effets du venin d'abeille (Baudet ,1989).

IV.7.3. Les allergènes du venin d'abeille :

Les diverses études allergologique effectuées sur le venin d'abeille ont montré qu'il pouvait avoir sur les personnes prédisposées aux réactions d'hypersensibilité de redoutables conséquences, responsables de réactions allergiques ou de choc anaphylactique. Ces effets sont attribués à la hyaluronidase, à la phospholipase A2 et dans une moindre mesure à la mellitine (Baudet ,1989).

CHAPITRE V

MALADIES ET ENNEMIS DES ABEILLES

V.1. MALADIES DU COUVAIN :

V.1.1. La loque américaine :

La loque américaine est encore connue sous le nom de loque maligne ou loque gênante. C'est une très grave maladie du couvain, répandue dans le monde entier et en particulier dans les pays tempérés ou sub-tropicaux. C'est en 1904 que l'agent pathogène *Bacillus larvae* White a été découvert par le microbiologiste américain White. Cette bactérie, à l'état de spore est très résistante et peut vivre pendant plusieurs décennies. C'est une maladie beaucoup plus sévère que la loque européenne.

V.1.1.1. Etiologie :

L'infection des larves d'abeilles se fait par voie buccale, par l'ingestion de nourriture souillée de germes. Les agents de la contamination sont presque exclusivement des spores. Celles-ci se caractérisent notamment par leur grande résistance aux agents physiques et chimiques.

Toute cause d'affaiblissement de la colonie (qu'elle soit parasitaire, climatique ou environnementale) favorise le développement de la maladie, et ce, d'autant plus facilement que le nombre de spores présentes dans la ruche est plus élevé.

A la suite d'opérations sanitaires d'envergure, cette maladie a régressé au cours des années 70, sans toutefois disparaître totalement. Elle connaît actuellement une nouvelle recrudescence, depuis l'apparition de la varroatose et de nombreux cas ont été signalés ces dernières années.

V.1.1.2. Symptômes :

La loque américaine frappe les larves à tous les stades de leur développement, mais se manifeste surtout après l'opérculation. Lorsque les colonies sont peu surveillées, la maladie n'est malheureusement constatée qu'au moment où la dépopulation de la ruche devient apparente.

Au début de la maladie, l'affaiblissement de la colonie est généralement assez lent, et la contamination des ruches voisines a ainsi tout le temps de se propager.

A un stade avancé de la maladie, une odeur caractéristique peut se dégager à l'entrée de la ruche, plus perceptible encore dès l'ouverture de celle-ci. Cette odeur n'est

pas sans rappeler celle de la colle que les menuisiers utilisaient autrefois. Le couvain présente un aspect irrégulier « en mosaïque ». Un examen attentif montre un affaissement et une teinte nettement plus sombre des opercules qui sont fréquemment percés, fendillés ou même complètement rongés.

Les signes fournis par les larves sont des plus typiques et contribuent à un diagnostic facile de la maladie. Les larves mortes depuis peu de temps ne perdent ni leur couleur ni leur forme, mais leur coloration devient progressivement gris jaunâtre ou ivoire, puis jaune foncé. Elles prennent enfin une coloration brune qui va en s'accroissant au fur et à mesure du vieillissement. Le corps de ces larves mortes s'affaisse et se transforme en une masse molle, collée à la paroi inférieure de l'alvéole. La viscosité de cette masse devient alors très nette et un stylet (ou une simple allumette) plongée dans la cellule permet d'étirer la matière gluante formée par les tissus décomposés en un filament plus ou moins longs. Plus tard avec la dessiccation (élimination de l'humidité), cette matière devient un dépôt en forme d'écaille, dur, de couleur noire, difficilement visible sur les vieilles cires et extrêmement adhérent à la paroi de l'alvéole : c'est l'écaille loqueuse.

V.1.1.3. Diagnostic :

On reconnaît cliniquement la loque américaine aux symptômes suivants :

- Aspect normal des opercules : coloration plus sombre, affaissement, déchirures.
- Irrégularité du couvain : couvain en mosaïque avec juxtaposition de larves d'âges différents.
- Larves surtout malades après opérculation.
- Odeur caractéristique à un stade avancé de la maladie.
- Consistante filante des larves mortes avec adhérence à la paroi de l'alvéole
- Présence d'écailles loqueuses dans le cas d'anciennes attaques.

Le diagnostic peut être par ailleurs confirmé en laboratoire par des méthodes bactériologiques habituelles.

V.1.1.4. Traitement :

Seule la méthode du double transvasement est totalement efficace. Son application évite les risques toujours à craindre de pollution des produits de la ruche par les résidus médicamenteux, réduisant cependant la colonie à l'état d'essaim et nécessitant le remplacement de toutes les cires. Cette méthode longue et coûteuse ne semble pouvoir être retenue que lorsque le nombre de ruches à traiter est plus important : (Albesetti J ,1982).

Les traitements médicamenteux n'agissent que sur les agents pathogènes déjà en place dans l'organisme. Ils n'ont aucune action sur les spores. Il y'a lieu de noter que toutes les colonies du rucher doivent être traitées après l'élimination des plus faibles.

V.1.1.4.1. Mode de traitement :

-La sulfamidothérapie ainsi l'antibiothérapie donne de bons résultats dans le traitement de la loque américaine.

- Oxytétracycline et chlorhydrate de tétracycline : très utilisés. Ils s'emploient à la dose de 0,5 g de matière active par colonie. Le traitement doit être répété 3 fois à 7 jours d'intervalle

- Sulfathiazol : il est actuellement plus difficile à trouver. Il s'utilise à la dose de 1 g de matière active par colonie, répété 3 fois à 7 j d'intervalle.

Ces doses doivent être rigoureusement respectées. Le traitement doit être achevé au moins 15 j avant la grande miellée.

V.1.1.5. Prophylaxie :

Il s'agit d'une maladie réputée légalement contagieuse (M.R.L.C.).La mise en œuvre du traitement médical ne peut amener, à elle seule, la disparition définitive de la maladie. Dans un rucher contaminé, il faut donc obligatoirement avoir recours à des mesures de prophylaxie.

V.1.1.5.1. Mesures d'hygiène :

Les mesures aptes à renforcer la résistance des colonies à l'infection sont à appliquer sans délai. Elles concernent les provisions, la fécondité de la reine, l'importance des populations. Par ailleurs les mesures d'hygiène suivantes devront être prises régulièrement :

- Désinfection du matériel.
- Remplacement des cires déjà utilisées

V.1.1.5.2. Mesures d'éradication :

La déclaration de la loque américaine est obligatoire que le rucher soit atteint ou soupçonné simplement de l'être. En cas de découverte de la maladie dans un rucher, toutes les colonies doivent recevoir un traitement de précaution et non pas seulement les colonies cliniquement atteintes.

La désinfection systématique de tout le matériel d'exploitation (ruches, cadres, matériel d'extraction, vêtements de travail etc....) par :

- La chaleur sèche : Brûleur à gaz, ou bien four pour tout ce qui peut supporter la flamme ou une forte élévation de la température (Faucon J. P et al,1992).
- Vapeur humide : Par la stérilisation du matériel et des vêtements de travail.
- Solutions chimiques

Elles sont utilisées pour le traitement des rayons (bain de formol), ou pour le matériel d'extraction (solution de soude).

Remarque :

Découvert par White en 1904, le bacille larvae White est l'agent pathogène de la loque américaine. Cette bactérie peut se présenter sous deux formes : une forme végétative (bacille), et une forme de résistance (spore).

La forme végétative est la forme de croissance et de multiplication. Le bacille est doté de cils vibratiles (flagelles) qui lui permettent une certaine mobilité. Cette forme est relativement fragile.

La forme sporulée représente la forme de résistance de la bactérie. Elle apparaît dès que les conditions du milieu ne lui sont plus favorables. Les spores sont de forme plus ou moins ovales (Faucon G P, 1992). Sous cette forme les bactéries résistent aux ultraviolets, à la fermentation, à 8 h de chaleur sèche à 100 °c.

Les spores contenues dans le matériel non désinfecté sont susceptibles de conserver leur virulence durant plusieurs dizaines d'années.

V.1.2. LA LOQUE EUROPEENNE :

La loque européenne est encore connue sous le nom de loque bénigne ou loque puante. C'est une grave maladie du couvain qui, contrairement à ce que son appellation pourrait laisser croire, est répandue dans le monde entier. C'est une maladie insidieuse, susceptible de régresser voire même de disparaître spontanément et de réapparaître brusquement après plusieurs années (ALBISETT J, 1982).

V.1.2.1. Description de la maladie :

V.1.2.1.1. Données générales et étiologie :

La loque européenne est, comme la loque américaine une maladie exclusive du couvain, mais contrairement à elle, l'agent pathogène n'est pas unique. Elle est provoquée par

plusieurs germes, le plus souvent en association. Les plus fréquents sont : Bacillus Alvei, Streptococcus apis et Achromobacter eurydice.

La prédominance de l'un ou de l'autre peut donner un aspect différent au couvain : (Couvain acide avec Streptococcus apis).

Des virus peuvent également intervenir comme le virus du couvain sacciforme (S.B.V.= Sacbrood Bee VIRUS).

Des facteurs externes peuvent intervenir dans le développement de la loque Européenne. C'est ainsi qu'elle est grandement favorisée par une carence en pollen. C'est une maladie qui dépend beaucoup plus des conditions de milieu.

V.1.2.1.2. Dissémination de la maladie :

- Dans la colonie : La contamination se fait par voie buccale, par ingestion de De nourriture souillée par les germes.
- D'une colonie à l'autre : La dissémination est faite la manipulation du matériel souillé, le pillage, la dérive, le transport des ruches.

V.1.2.2. Symptômes :

La loque européenne apparaît habituellement au printemps. Au début, elle n'a pas de répercussions sur l'activité de la colonie. Ce n'est qu'après un certain temps, dans les cas graves, qu'elle commence à entraîner une dépopulation de la ruche. Une odeur Aigue ou putride commence à se dégager, perceptible au trou de vol et nette à L'ouverture de la ruche.

La maladie frappe essentiellement le couvain jeune, avant l'opérculation. Au début, l'aspect des rayons est normal. Quand la maladie est franchement déclarée, on remarque une disposition irrégulière du couvain (couvain en mosaïque). Les larves atteintes deviennent plus transparentes et plus turgescents. Rapidement elles perdent leur position normale et apparaissent plus ou moins flasques. Leur coloration varie progressivement du gris au brun foncé.

Les cadavres n'ont jamais une consistance visqueuse ou filante. A aucun moment ils n'adhèrent aux parois des cellules de telle sorte que leur extraction est toujours possible. Finalement, ils se dessèchent et se transforment en écailles grises ou brunâtres, non adhérentes.

V.1.2.3. Diagnostic :

On reconnaît cliniquement la loque européenne aux symptômes suivants :

- Odeur nauséabonde parfois aigre.
- Dissémination du couvain (en mosaïque).
- Les larves atteintes avant l'operculation ne sont ni visqueuses, ni adhérentes aux parois des alvéoles.
- Dans les anciens cas, il y a présence d'écailles loqueuses détachables des

Parois des alvéoles.

Le diagnostic peut être confirmé en laboratoire par les méthodes bactériologiques Habituelles.

Moins sévère que la loque américaine, il arrive que la loque européenne disparaisse spontanément, le plus souvent cependant, elle persiste de façon insidieuse, compromettant toujours la récolte en affaiblissant les colonies dont elle peut entraîner la mort.

V.1.2.4.Traitement :

Les produits médicamenteux n'agissent que sur les bactéries déjà en place dans l'organisme de la larve. Il ne faut donc pas perdre de vue l'importance des mesures de prophylaxie sanitaire notamment en ce qui concerne le matériel apicole.

Le transvasement n'est nécessaire que dans des cas graves, mais les rayons malades doivent être systématiquement éliminés.

Toutes les colonies d'un rucher atteint doivent être traitées.

V.1.2.4.1.Produits utilisés :

Les antibiotiques sont les plus utilisés. Parmi eux, les plus utilisés sont la

▪ Dihydrostreptomycine (didromycine), l'oxytétracycline (terramycine) et le chlorhydrate de tétracycline (sanclomycine).

▪ Dihydrostreptomycine : s'utilise à la dose de 1 g de matière active par colonie répété 3 fois à 7 jours d'intervalle.

▪ Oxytétracycline, chlorhydrate de tétramycine : s'utilise à la dose de 0, 5 g de matière active par colonie répétée 3 fois à 7 j d'intervalle.

Ces posologies doivent être rigoureusement respectées.

Le traitement a son maximum d'efficacité s'il s'achève 15 jours environ avant la miellée du printemps.

V.1.2.4.2. Formes d'application :

- En sirop : La quantité nécessaire de médicament est préalablement dissoute dans environ 10 fois son poids d'eau bouillie froide. Cette solution est incorporée à 1/3 de litre de sirop de sucre à 50 %, et mise aussitôt à la disposition de la colonie. Quelque soit la quantité de sirop médicamenteux préparé, celui-ci doit être distribué le jour même aux ruches malades
- Poudrage : La dose de médicament doit être mélangée à 20 g de sucre très finement broyé (ou mieux, du sucre glace). La préparation doit être ensuite pulvérisée à l'intérieur de la ruche à l'aide d'une poudreuse (domestique ou de jardinage), sur chaque face des cadres. Comme pour la distribution sous forme de sirop, on pratique 3 administrations à 7 j d'intervalle. Les colonies faibles seront réunies avant le traitement. le miel récupéré lors des opérations de traitement ne sera en aucun cas distribué en produit de nourrissage pour les abeilles.

V.1.2.5. Prophylaxie :

Il est probable que traitement médical à lui seul n'arrive pas à faire disparaître totalement la maladie. Il faut donc avoir recours à des mesures de prophylaxie. Il n'existe pas de prophylaxie médicale pour la loque européenne. En cas de contamination d'un rucher, toutes les colonies, sans exception doivent être traitées et pas seulement les colonies cliniquement atteintes.

V.1.2.5.1. Mesures de protection : Les mesures de cette maladie réputée légalement contagieuse (**MRLC**), peuvent porter sur les emplacements de rucher La visite de colonies, le déplacement de ruches, etc. Après le traitement, un contrôle et une surveillance doivent être menés jusqu'au printemps suivant.

V.1.2.5.2. Mesures d'éradication : il est nécessaire de pratiquer la désinfection systématique de tout le matériel d'exploitation, d'extraction et des vêtements de travail par l'un des procédés suivants en fonction de la nature du matériel à désinfecter :

- Chaleur sèche (four, chalumeau) : Pour tout ce qui supporte la flamme et une forte élévation de la température.

- Chaleur humide : Ebullition, stérilisation, appareil de désinfection.

Pour le petit matériel, les vêtements, les outils, les solutions chimiques pour les cadres (bain de formol) ou le matériel d'extraction (solution de soude).

V.1.2.5.3.Mesures hygiéniques et sanitaires :

Compte tenu des facteurs externes dans l'apparition de la maladie et dans sa régression, toutes les mesures aptes à renforcer la résistance des colonies à l'infection sont à appliquer sans délais. Elles concernent notamment les provisions, la fécondité de la reine, l'importance des populations.

V.1.3.LES MYCOSES DU COUVAIN :

On regroupe sous le nom de mycoses deux maladies du couvain provoquées par des champignons qui causent la mort d'un pourcentage variable de larves, entraînant des retards dans le développement de la colonie.

La plus fréquente de ces mycoses est due à un champignon : *Ascosphaera apis* (autrefois appelé : *Pericystis apis*) dont les spores parviennent généralement à la larve par sa nourriture. Ils germent et les champignons commencent à se développer (conditions optimales 25 à 35°C) provoquant la mort de la larve presque toujours après operculation.

V.1.3.1.Multiplication :

Il peut y avoir 2 contaminations des larves :

V.1.3.1.1.Par ingestion des spores : lorsque l'abeille nourricière donne un aliment contaminé à la larve ; les spores germent dans le tube digestif (milieu anaérobique) ; le mycélium se développe en brisant les parois de l'intestin et envahit le corps de la larve (Bailey, 1981).

V.1.3.1.2.Par la contamination de la cuticule larvaire par les spores présentes dans l'alvéole.

Les larves sont plus sensibles à la maladie quand elles sont contaminées à l'âge de 2 ou 3 j ou lorsqu'elles souffrent du froid 2 j après l'operculation.

V.1.3.1.3. Facteurs influençant l'apparition de la maladie :

Les spores peuvent garder leur faculté germinative dans la ruche pendant 15 ans.

Les conditions favorables à leur développement sont :

- L'humidité à l'intérieur de la ruche.
- Refroidissement du couvain (ruches en mauvais état ou bien à cause du petit nombre d'abeilles présentes).
- A cause d'autres maladies.
- Ruche affaiblie après le départ d'un essaim.

V.1.3.2.Symptômes :

Au début la larve morte a un aspect de coton et adhère aux parois de l'alvéole. Ensuite elle sèche et devient comme un morceau de plâtre détaché à l'intérieur de l'alvéole que les abeilles enlèvent et rejettent à l'extérieur de la ruche en un seul ou plusieurs morceaux. A cause de l'aspect que présente les larves mortes, l'affection porte aussi le nom de couvain plâtré, ou pétrifié ou calcifié.

Les larves attaquées sont généralement d'une couleur blanche, mais lorsque le champignon prolifère, en formant des spores de reproduction, des bandes grises ou noirâtres apparaissent. Les abeilles qui nettoient ces larves sont alors contaminés par les spores et peuvent ainsi transmettre la maladie à des larves saines, ou à d'autres colonies.

En général cette affection atteint quelques alvéoles seulement sur quelques cadres. Il semble que l'infection soit plus fréquente dans les ruches qui ont souffert de stress (manipulations inopportunes ou abusives).

L'autre mycose est provoquée par un autre champignon *Aspergillus flavus*. Elle est moins fréquente que la précédente, mais présente les mêmes symptômes. Les larves momifiées apparaissent surtout à la périphérie du cadre (endroit le plus exposé au froid). Ces larves peuvent être blanches quand le mycélium envahisseur est d'un seul sexe, ou noir lorsqu'il y a coexistence des filaments femelles et males qui produisent les spores.

V.1.3.3.Traitements :

Le citral qui est un des composants de la sécrétion de la glande de nassanoff a permis l'obtention de bons résultats. Il inhibe totalement *Ascosphaera Apis*, in vitro, et il semble qu'en l'administrant avec le nourrissage, il tue ou empêche le développement du champignon sur les larves. Il est utilisable en prévention et totalement inoffensif pour les abeilles. (Gochnauer ,1978).

V.1.3.4.Prophylaxie sanitaire :

Les mesures prophylactiques sont toutes celles qui tentent d'éviter l'humidité et le froid, sachant que la maladie apparaît normalement dans les colonies affaiblies, qui n'ont pas leurs cadres de couvain suffisamment recouverts d'abeilles.

Placer les ruches sur des supports d'environ 10 à 15 cm de haut et désherber en dessous.

V.1.4.COUVAIN SACCIFORME OU SACCBROUD :

Le couvain sacciforme est une maladie contagieuse d'origine virale. Son agent causal est le virus *Marator Aceetulae* aspect de petites outres ou sacs que prennent les cadavres des larves.

Cette maladie se manifeste surtout en mai, juin et s'estompe avec l'arrivée de la grande miellée. Sa gravité est moindre que celle des loques.

Les symptômes habituels sont ; larves malades se desséchant après leur morte et sont sans odeur. La couleur des larves passe du jaune au brun et deviennent sèches et dures et peuvent être sorties des alvéoles. La progression de la maladie est lente et n'atteint qu'une partie du couvain. Il n'existe pas de remède absolu. Les vapeurs d'huile d'Eucalyptus diffusés au moyen d'un évaporateur à machine de coton ou même des tampons de coton imbibés placés dans la ruche sont recommandés. Certains conseillent même le changement de la reine pour stopper la maladie.

V.2.MALADIES DES ABEILLES ADULTES :

V.2.1.LA NOSEMOSE :

Maladie réputée légalement contagieuse (**MRLC**) en 1930.

La nosémose est une maladie de l'abeille adulte. Elle est largement répandue dans de très nombreux pays et est à l'origine de sévères mortalités d'abeilles.

V.2.1.1. Description de la maladie :

V.2.1.1.1.Données générales et étiologie : la nosémose est une maladie dont la gravité est variable en fonction des conditions plus ou moins favorables à la multiplication et à la dissémination du parasite en cause : *Nosema apis*, découvert par Zandes en 1907. Ce sont les abeilles âgées qui sont les plus atteintes.

La nosémose se développe surtout lorsque les conditions météorologiques sont défavorables : hiver long et pluvieux. Alternance de période de refroidissement et du beau temps. D'autres facteurs sont également favorables à l'apparitions de la maladie a savoir : la faiblesse des colonies, la présence de reines âgées et l'absence de miellée.

Nosema apis, agent responsable de la nosémose, est un protozoaire parasite qui se localise et se multiplie dans les cellules épithéliales de l'intestin moyen provoquant leur destruction .Il y a donc atteinte à la paroi intestinale avec retentissement sur la digestion et donc sur la nutrition de l'abeille.

V.2.1.1.2.Contamination et dissémination : l'infestation se fait par ingestion des spores, ces dernières sont moins résistantes aux différents agent physiques et chimiques que celles du bacille de la loque américaine. Néanmoins, dans des conditions favorables, elles peuvent survivre 2 ans. Leur pouvoir infectant est détruit après 24 heures d'exposition aux vapeurs de formol. Les matières virulentes sont constituées par les déjections des abeilles parasitées et par tout ce quelles peuvent faire souiller : nourriture, pollen, miel, fleurs, eau, etc....

* Dans la ruche : elle se produit par le transport des spores par les insectes. S'il y a diarrhée, la dissémination de l'excrément sur les rayons et les parois de la ruche accélèrent la propagation des germes.

La contamination est d'autant plus importante, si les conditions météorologiques défavorables obligent les abeilles à rester dans la ruche.

* D'une ruche à l'autre : Elle se produit essentiellement par le pillage, la dérive, les manipulations ou les outils de travail, la transhumance et les transactions commerciales sont responsables de la propagation de la maladie d'une région à une autre.

V.2.1.2. Symptômes :

Si les colonies sont infestées sans manifestation apparente de la maladie, on dit qu'il y a infestation latente. Il faut l'intervention des facteurs favorisant la maladie (évoqués plus haut) pour que celle-ci apparaisse.

Bien que chez l'abeille adulte les symptômes de maladies soient souvent imprécis et plus ou moins semblables quel que soit l'agent pathogène, il y a généralement présence de nosérose si l'on observe les symptômes suivantes :

- Sur la colonie :
 - Un manque de dynamisme au printemps.
 - Une nette dépopulation de la ruche.
 - Une souillure de la ruche par les matières diarrhéiques.
- Sur l'abeille :
 - Des signes de diarrhée.
 - Une faiblesse générale (tremblement, impossibilité de voler, paralysie).
 - Resserrement des pattes sous le thorax (chez les cadavres trouvés dans la ruche).

V.2.1.3. Diagnostic :

Le diagnostic clinique de la nosérose est difficile. La diarrhée est un élément de suspicion mais il est insuffisant pour conclure en la présence de la maladie. La décoloration de l'intestin chez un bon nombre d'abeilles est un élément important de suspicion. Cependant, seul le diagnostic de laboratoire par recherche du parasite au niveau de l'intestin, permet de confirmer le diagnostic clinique.

V.2.1.4. Traitement :

Les médicaments administrés sont incapables de détruire les spores et n'agissent par conséquent que sur les formes de multiplication de l'agent pathogène, ce qui ne fait pas

perdre de vue l'importance des mesures de prophylaxie sanitaire notamment la désinfection du matériel apicole.

Dans un rucher où la maladie sévit, toutes les colonies doivent être traitées, et pas seulement les colonies malades.

- Produits utilisés :

Dans le traitement de la nosébose, un antibiotique donne de résultats ; il s'agit du Biocyclohexy- ammonium fumasilline ou fumidil : Ils s'emploient en solution dans le sirop à la dose de 25 mg par colonie et par semaine durant quatre semaines.

La durée d'un traitement complet est de 1 mois. La dose totale étant de 100 mg par colonie.

Un flacon renfermant 500 mg de matière active permet la préparation de 40 doses.

La poudre (matière active +excipient) contenue dans le flacon est dissoute dans 10 fois son poids d'eau bouillie froide).

La solution obtenue est mélangée à 20 l de sirop de sucre à 50%.

Un demi- litre de sirop médicamenteux ainsi obtenu représente pour chaque colonie la quantité qui sera distribuée 2 fois par semaine pendant 4 semaines.

On notera que seules les fortes colonies recevront un traitement médicamenteux. Les colonies faibles seront, soit réunies avant le traitement, soit détruites si elles sont fortement contaminées.

V.2.1.5. Prophylaxie :

Compte tenu, de l'existence d'une infestation latente, et du rôle prépondérant des facteurs favorisant, on préconise les techniques apicoles du bon hivernage, une surveillance attentive des colonies et l'application régulière des mesures sanitaires (provisions suffisantes pour la mise en hivernage, population jeune, choix d'un lieu d'hivernage sec et ensoleillé, renouvellement régulier des rayons, nettoyage et désinfections régulières du matériel).

V.2.2. L'ACARIOSE :

L'acariose est une maladie légalement contagieuse (MRLC) des abeilles adultes. Cette maladie semble affecter davantage les zones à hivernage tardif (vallées, humides, régions montagneuses, forêts épaisses).

V.2.2.1.Etiologie : L'agent responsable est un acarien de la famille des Tarsonémidés, *Acarapis woodi*. Il se localise presque uniquement dans la première paire des trachées thoraciques où il se reproduit et parasite le système respiratoire de l'abeille. Son cycle depuis la ponte de l'œuf jusqu'au stade adulte dur une quinzaine de jours. Sa fécondité est assez réduite, une femelle ne pond qu'une dizaine d'œufs au maximum. Ainsi s'explique la régression de l'affection observée pendant l'été, lorsque la vie des ouvrières est dans le cycle court ; le parasite n'ayant plus le temps de se multiplier assez intensément pour exercer ses méfaits.

L'infestation se fait par pénétration des femelles fécondées dans les trachées, par les ouvertures stigmatiques. La contagion est directe par passage de l'acarien (qui prend la position dite de « guet ») d'une abeille parasitée à une autre saine.

La propagation de l'acariose se fait :

- ❖ Dans les ruches : la propagation de la maladie se fait par la dérive et par le pillage.
- ❖ D'une région à une autre : la contamination se fait par l'essaimage, la transhumance et les transactions commerciales.

L'âge joue un rôle primordial dans la réceptivité de la maladie ; les très jeunes abeilles sont les plus touchées.

La gravité dépend essentiellement du nombre d'abeilles parasitées au moment de l'hivernage.

V.2.2.2. Symptômes :

Les symptômes des maladies des abeilles adultes manquent de précision et sont souvent assez semblables quel que soit l'agent pathogène. Cependant il y a présomption d'acariose si l'on observe.

- ❖ Sur la colonie : une dépopulation au début de printemps ainsi que la présence de cadavres en nombre plus ou moins grand.

Au début la maladie peut passer inaperçue et n'exerce pas de ravages durant plusieurs années. Elle peut rester latente pendant la première année. Elle peut rester latente pendant plusieurs saisons et n'apparaître que sous l'effet de conditions favorables.

❖ Chez l'abeille :

- Un envol particulièrement pénible parfois suivi de chute.
- Un vol lent et lourd.
- Un frémissement des ailes tenues écartées.
- Une reptation lente (crawling).
- Une réunion par petites paquets pour mourir, bien souvent avec une aile retrouvée presque perpendiculairement corps.

V.2.2.3.Diagnostic :

La grosse mortalité et le crawling sont de sérieux indices. Seul l'examen microscopique permet d'établir, avec précision, le diagnostic.

V.2.2.4.Traitement :

En cas d'apparition de la maladie, toutes les ruches doivent recevoir le traitement ainsi que les ruches environnantes.

Les traitements médicamenteux n'agissent que sur les stades adultes, nymphes et larvaires du parasite, et non sur les œufs. Il faut donc suivre scrupuleusement la posologie et la technique recommandée sans perdre de vue les mesures de prophylaxie sanitaire. Beaucoup de professionnels s'accordent à reconnaître aujourd'hui dans l'ester éthylique de l'acide 44-dichlorobenzilique (foldex=Geigy-Bale), le médicament le plus efficace contre l'acariose.

Il est présenté sous forme de tickets fumigènes, que l'on fait se consumer dans la ruche après avoir obstrué toutes les issues. Le Parachloro-Phénylethanol est également employé.

-Les doses :

La matière active imprégnant chaque ticket est dosée pour une colonie occupant 6 à 7 cadres. Les meilleurs résultats seront obtenus par l'utilisation d'un ticket, répété 8 fois à une semaine d'intervalle.

Si pour une raison quelconque le traitement interrompu, il doit repris à zéro. Le traitement peut être effectué en toutes saisons. Cependant la plus grande efficacité sera obtenue au automne.

Il ne faut pas traiter par temps de gelée au risque de perdre les colonies.

- Utilisation des tickets :

- Obturer complètement les fonds perforés ou les trappes à pollen (ou bien les retirer complètement)
- Fixer préalablement (à l'aide d'une punaise) sur les réducteurs d'entrée, le ticket acaricide, le replier légèrement pour qu'il demeure à mi-distance du plancher et de la base des cadres.
- Opérer le soir lorsque toutes les abeilles sont rentrées.
- Allumer le ticket dans la ruche l'on ferme hermétiquement à l'aide du réducteur.
- Tuer les trainardes et les abeilles demeurées à l'extérieur pour :
 - Contrôle par l'intensité du bruissement dans les 10 mn qui suivent, si le ticket s'est bien consumé.
 - Attendre au moins 3/4 d'heure avant de retirer les réducteurs.

Remarque :

Seules les colonies fortes sont traitées, les autres sont réunies avant traitement. Les colonies trop faibles ou jugées fortement infestées seront détruites par le feu.

Il faut savoir également que *Acarapis woodi* n'est pas le seul acarien parasite des abeilles ; *Acarapis extérieur* qui vit dans la région du cou , *Acarapis dorsalis* qui vit sur le dos ; sont les parasites externes de l'abeille. Aucun des trois n'est adapté à la vie parasitaire interne et les dégâts qu'ils causent sont sans communes mesures avec ceux dus à *Acarapis woodi*.

V.2.3.La varroatose :

La varroatose (également appelée varroose ou varroase) est une maladie parasite de l'abeille. L'agent pathogène est un acarien gamaside : *varroa jacobsoni* (ou dans il fut décrit pour la 1ère fois en 1904, en Indonésie, comme parasite spécifique de l'abeille locale *Apis cerana*).

V.2.3.1.Biologie du varroa Jacobsoni :

La femelle peut être facilement observée. Les mâles sont présents dans les cellules de couvain operculé seulement. Les femelles dont la longévité est beaucoup plus

grande, partagent leur existence entre le couvain où elles se reproduisent et les abeilles adultes qu'elles parasitent.

La femelle varroa a une forme ovale et mesure environ 1,5 x 1,75 Mm. Elle est donc bien visible à l'œil nu. Sa couleur est fonction de son âge et varie du beige clair au brun foncé. L'acarien a un aspect brillant caractéristique. Vu de dos, les pattes de la femelle (au nombre de huit comme chez tous les acariens) sont peu visibles car elles sont constamment repliées sous le corps du parasite. La première paire de pattes est orientée par contre vers le haut.

Elle possède une plaque sensorielle à l'extrémité supérieure qui lui permet probablement de s'orienter vers son hôte.

La femelle pour se reproduire, quitte l'abeille adulte pour s'introduire dans une cellule du couvain quelques heures avant l'operculation. Elle a une préférence pour les cellules de couvain de mâles. Elle s'enferme avec la larve dans la cellule. Là, elle se nourrit en prélevant l'hémolymphe dans le corps de la larve.

Au cours de la période d'operculation qui dure environ douze jours pour les ouvrières et quinze jours pour les faux bourdons, elle pondra de 2 à 7 œufs, à la cadence d'un œuf toutes les trentes heures environ.

Le premier de ces œufs donne naissance à un mâle. Une, deux ou trois femelles parviendront au stade adulte et seront fécondées par le mâle avant l'émergence de la jeune abeille. Le temps d'operculation joue un rôle important dans la détermination du nombre de jeunes femelles susceptibles d'émerger à chaque cycle de couvain.

Au cours de son existence chaque varroa est susceptible de pénétrer plusieurs fois dans la cellule pour se reproduire (5 à 6 fois maximum).

Le mâle a une forme plus arrondie et de couleur blanche plus au moins jaunâtre. Il ne parasite jamais les abeilles adultes et on ne peut déceler sa présence que dans les cellules de couvain operculées où il se confond avec les nymphes des futures femelles en développement. Autres caractéristiques chez les mâles varroa, ses pattes comme chez la

femelle au lieu qu'elles soient repliées sous le corps, elles sont plutôt orientées vers l'avant.

Les varroa adultes qui ne sont pas enfermés dans une cellule circulent dans la ruche passant d'une abeille à une autre ou se déplaçant sur les rayons. Lorsqu'ils se fixent sur une abeille (ouvrière ou mâle) ils se glissent généralement entre les segments de l'abdomen, se cachant à moitié. Là, ils percent la cuticule dans sa partie la plus fine à l'aide de leurs chélicères et prélèvent de l'hémolymphe pour se nourrir. Dans les colonies fortement infestées, il n'est pas rare de trouver plusieurs parasites par abeille (surtout sur les mâles ou les ouvrières). Par contre si l'infestation est peu importante, les abeilles sont parasitées par un ou deux varroas.

V.2.3.2.Propagation de la parasitose :

La dispersion se fait par :

- * Le pillage
- * La dérive
- * L'essaimage
- * Le butinage
- * Echange des cadres (entre apiculteurs)
- * Réunion des colonies
- * Transhumance
- * Commercialisation

V.2.3.3.Dépistage diagnostic :

C'est par dépistage systématique qu'il a été possible de contrôler l'arrivée puis la progression de la varroatose dans tous les pays actuellement contaminés. IL est peut être intéressant de connaître par ailleurs le taux d'infestation ou de réinfection d'un rucher avant ou après un traitement. On procède alors à un contrôle qui permet d'établir le diagnostic qui convient.

A cet effet, il est recommandé de placer sur le plateau de quelques ruches (20% d'après certains auteurs) ; un dispositif qui permet de recueillir les varroas morts tombant au fond de la ruche.

Il s'agit en général d'un « lange » introduit sur la plateau par l'entrée de la ruche et constitué d'une plaque en carton, de contre plaqué léger ou autre matériau, enduit d'un corps gras(graisse) qui fixe les varroas qui tombent. En période active les abeilles

nettoient les déchets tombants sur le plateau y compris les varroas surtout si ce dispositif doit rester plusieurs jours (contrôle des mortalités).

Il est donc indispensable de protéger cette plaque du contact avec les abeilles par une toile tendue à une maille de 2 à 3 mm.

Ce dispositif de récupération des varroas permet de faire facilement une lecture du « linge » une fois retiré de la ruche.

V.2.3.4.Méthodes de lutte sans produits médicamenteux :

Il existe des méthodes de lutte que certains utilisateurs appellent « naturelles » qui consistent à détruire les varroas présents dans la ruche sans utilisation de substances médicamenteuses.

Parmi ces méthodes, nous citerons :

- Le piégeage des varroas par introduction dans la ruche des cadres garnis de cire gaufrée à alvéoles de mâles. Le couvain de ces cadres ayant attiré un grand nombre de varroas, celui-ci est régulièrement détruit, supprimant du même coup un grand nombre de parasites.

-Le blocage de la ponte : la reine étant bloquée entre deux grilles à reines sur un seul cadre. Il y a lieu de supposer que tous les varroas présents dans la ruche iront parasiter ce cadre de couvain, qui devra être détruit en temps voulu.

- Le traitement thermique : le varroa étant plus sensible à la chaleur que l'abeille, il faudrait essayer de soumettre les colonies à une température atteignant les 48°C, beaucoup de varroas meurent, mais les abeilles aussi.

Ces méthodes sont généralement longues et difficiles à appliquer. Elles sont aussi peu efficaces ce qui ne permet pas de les recommander aux apiculteurs.

V.2.3.5.Traitements médicamenteux :

Il existe un certain nombre de médicaments dont l'efficacité a été reconnue par les utilisateurs.

- Folbex v.a ; matière active : Bromopropylate. Il se présente sous forme de tickets fumigènes. On doit traiter le soir quand toutes les abeilles seront rentrées, en ruche close.

La ruche sera réouverte une heure après le traitement Folbex v.a, agit par contact. Pour plus d'efficacité l'opération doit être renouvelée quatre fois à quatre jours d'intervalle.

- Anti varroa shering : matière active : Amitraz. Il agit par contact. Conditionné en flacon de 50 ml et contenant 6 gr de matière active à diluer dans de l'eau avant l'emploi ; cette spécialité est commercialisée sous forme liquide.

Elle s'utilise en aérosol, à l'aide d'un micro diffuseur à raison d'une insufflation de 60 à 90 secondes par ruche, à renouveler une fois après un intervalle de trois jours.

Traiter de préférence le soir lorsque toutes les abeilles seront rentrées à la ruche.

- Apistan ; matière active :Fluvalinate.

Présenté sous forme de lanières en matières plastiques qu'il suffit d'insérer entre les cadres de la ruche à traiter. Au passage des abeilles, sur les lanières, la matière active est progressivement libérée et agit par contact sur le varroa.

*Dose prescrite : deux lanières par ruche à laisser durant six semaines ; à placer entre les cadres 3 et 7. Le produit à une bonne efficacité ainsi qu'une facilité d'utilisation par une seule application par saison apicole.

En règle générale, tout organisme affaibli devient plus sensible aux affections dues au micro organismes pathologiques. Ceci est valable aussi pour les abeilles. Les plaies faites par le varroa sur l'abeille lors de la prise de nourriture sont des voies ouvertes aux infections microbiennes et virales. Le varroa peut également infecter directement certains agents pathogènes dans l'hémolymphe de l'abeille.

L'action négative des varroas sur la colonie d'abeilles est donc importante : soit directement par les modifications morphologiques et physiologiques qu'ils entraînent, provoquant une baisse des performances, et à terme, la mort de la colonie.

Soit indirectement par l'affaiblissement des abeilles devenues beaucoup plus sensibles aux différents organismes pathogènes.

- Apiguard: c'est le nouveau et le dernier produit de lutte contre le varroa homologué et mis sur le marché Algérien. Il s'agit d'un produit biologique qui a montré ses preuves d'efficacité, semble t'il ailleurs qu'en Algérie. Sa dose d'utilisation est de : 1 à 2 baguettes par ruche selon la température extérieure.

V.3. Parasites et ennemis des abeilles : Insectes et animaux divers.

V.3.1. Les fausses teignes :

Les fausses teignes sont des papillons de nuit appartenant à la famille des Pyralidés. Il en existe deux espèces vivant le plus souvent séparément. La plus connue et la plus destructrice est la grande fausse teigne : *Galleria mollenella*. La petite fausse teigne porte le nom scientifique de : *Achroea* Grisell

Parmi les insectes déprédateurs de la ruche, la fausse teigne est la plus redoutable.

Le papillon de la grande fausse teigne a une couleur grise ou beige. Le mâle est plus petit que la femelle dont l'envergure peut varier de 14 à 38 Mm et sa longueur de 8 à 17 Mm. Une femelle peut durant sa courte vie pondre jusqu'à 500 œufs.

L'incubation dure de 8 à 10 jours. Les larves sont d'abord blanchâtres, puis jaunâtre, virent au gris lorsqu'elles atteignent leur plein développement et mesurent alors 30 Mm de longueur environ. Elles choisissent une anfruosité hors des rayons pour tisser un solide cocon blanchâtre dans lequel elles se transforment en nymphes.

Le cycle depuis l'œuf jusqu'à imago est de 39 à 60 jours. Les femelles vivent 7 jours et les mâles 15 jours environ.

V.3.1.1. Dégâts : Les fausses teignes sont répandues dans toutes les régions du monde et peuvent causer d'énormes dégâts dans les colonies faibles ou peu peuplées. Les larves mangent la moitié de leur poids en cire par jour. Dès que la grande fausse teigne a pu s'installer dans une colonie, sa population augmente très rapidement et il suffit de deux générations de ce Pyralidé pour que la colonie soit anéantie. En effet, dans de favorables conditions, une seule femelle peut par progression géométrique de sa descendance engendrer 60.000 œufs en une saison. Si les fausses teignes adultes parviennent à pondre dans le nid à couvain, les jeunes larves pénètrent dans les cellules et s'y nourrissent, même après opérculation. A la naissance de l'abeille, les larves de fausses teignes sont capturées par les ouvrières qui mangent les plus petites et expulsent les plus grosses. Les larves sont résistantes à la pénétration du dard de l'abeille (Nielson et Brister 1979). Si la colonie est affaiblie ; l'envahissement de tous les cadres par les larves de fausses teignes est très rapide. Il arrive que la reine quitte la ruche avec les ouvrières suivantes près évacion de cette dernière.

Les fausses teignes peuvent également causer d'énormes dégâts dans les hausses entreposées et non protégées et contenant de vieux cadres.

V.3.1.2.Moyens de lutte :

- Au rucher : toutes les colonies faibles ou peu peuplées doivent être réunies ou fortifiées dès commencement de la période chaude.

La pose des hausses ne doit se faire trop tôt avant la miellée afin de mettre à la disposition des colonies que les cadres qu'elles peuvent immédiatement occuper.

- A l'entrepôt : immédiatement après extraction du miel et après léchage des hausses par les abeilles, on procède au traitement deux fois à dix jours d'intervalles avec l'un des produits suivants :

- Anhydride sulfureux

- Paradichlorobenzène

- Dibromure d'éthylène

L'entrepôt doit être complètement hermétique, les fumées d'anhydride sulfureux sont dispersées par brûlage, pendant plusieurs heures, de soufre dans une coupelle métallique, placée entre les piles de hausses.

Ces fumées ne sont pas ovicides et légèrement toxiques pour l'homme.

Le paradichlorobenzène est saupoudré au sommet des cadres au dessus de chaque hausse. L'opération doit être renouvelée toutes les quatre semaines en période chaude.

Pour l'application du Dibromure d'éthylène ; on imprègne un chiffon (25 ml environ) que l'on étend au sommet d'une pile de cinq hausses. On pose aussi un couvre cadre au sommet de la pile.

Le Dibromure d'éthylène est le meilleur produit car il agit sur les œufs également.

A cause de sa toxicité pour l'homme, son usage est prohibé dans certains pays.

Après traitement, l'entrepôt doit être ventilé avant d'y travailler.

Une hausse traitée avec ces produits ne peut être remise à la disposition d'une colonie qu'après ventilation d'au moins 48 heures.

Les œufs qui n'ont pas été atteints par le traitement éclore au printemps. Si les hausses n'ont pas été utilisées, il faut refaire le traitement dès que la température de l'entrepôt dépasse 20 °c.

➤ Lutte biologique :

La lutte biologique de la fausse teigne fait l'objet d'études dans plusieurs pays. Les recherches ont porté sur la possibilité d'utiliser des champignons, virus ou bactéries parasites de la teigne. Des résultats positifs ont été obtenus avec une bactérie (*Baccillus thuringiensis*) qui a la particularité de produire une toxine spécifique à un nombre restreint d'insectes.

C'est ainsi qu'un concentré de *Baccillus Thuringiensis* sirotype 7, expérimenté par Cantwelle et Shich (1981) se montre efficace contre la grande fausse teigne sur les ruches emmagasinées. Un autre produit B 40 % est un liquide qui, pulvérisé une fois sur les ruches en présence d'abeilles, maintiendrait les colonies indemnes. Ces insecticides ne sont pas nocifs aux abeilles et n'altèrent pas le goût du miel, mais ils sont chers et leur application n'est pas facile.

Le meilleur moyen de lutte contre les fausses teignes demeure cependant le maintien des colonies fortes. Signalons par ailleurs que le frelon (*Dibrachus Cavus*) est destructeur des fausses teignes (Maston, 1949).

V.3.2.Le pou de l'abeille (Braula) :

Il existe au moins cinq espèces de *Braula* dont la plus connue, est *Braula Coeca* que l'on rencontre dans la plupart des ruchers. IL est possible de trouver plusieurs espèces dans une même colonie d'abeilles. Les poux vivent sur le corps de la reine ou des ouvrières en commensaux, c'est-à-dire qu'ils absorbent la même nourriture que leurs « hôtes ». Etant donné que les poux ont une préférence pour la nourriture de la reine, on les rencontre le plus souvent sur le corps de cette dernière ou bien sur ses nourrices.

Braula Coeca, qui est un diptère, est dépourvu d'ailes. IL est globuleux, de couleur rouge foncé, tirant parfois sur le brun, mesurant de 1,2 à 1,5 Mm. Les poux de l'abeille sont généralement peu nombreux par colonie, mais il arrive parfois que la reine soit porteuse de

plus de vingt poux. Dans ce cas, elle est gênée, perturbée dans sa ponte ce qui provoque parfois sa mort.

V.3.2.1.Lutte chimique :

Pour lutter contre *Baula Coeca*, (Markosyan et al ,1973) recommandent les vapeurs de phénothiazine (1,5 gr par ruche) à des températures inférieures 20°C.

Le Fluvaline est un insecticide très efficace contre les poux.

V.3.3.Guêpes, bourdons, frelons et fourmis :

V.3.3.1.Les guêpes : sont des insectes prédateurs qui pénètrent dans la ruche pour dévorer le miel, surtout en automne.

V.3.3.2.Les bourdons : semblent être particulièrement attirés par les abeilles chargées de nectar. En effet lorsque l'abeille est sur le chemin de retour, le bourdon se jette sur sa victime en la saisissant par le dos, la tue, extrait la poche à miel et ampute le corps de sa victime. Il emporte ensuite l'abeille morte et amputée de ses pattes dans son nid pour la donner en pâture à sa progéniture.

Pour lutter contre ses hyménoptères, l'apiculteur doit repérer les nids durant le jour et traiter avec un puissant insecticide durant la nuit à fin d'éviter d'être piqué. Des pièges à insectes à proximité des ruches peuvent également être posés.

V.3.3.3.Les fourmis : peuvent entrer dans la ruche et voler les réserves de provisions. Elles gênent les abeilles dans leur activité. Pour prévenir cette invasion l'apiculteur pourra utiliser de la graisse végétale sur les supports des ruches afin d'éviter que les fourmis ne soient attirées par des déchets quelconques.

V.3.4.Les oiseaux : de nombreux insecticides peuvent être des prédateurs occasionnels des abeilles. Les plus importants de par les importants dégâts qu'ils peuvent occasionner aux colonies sont : la mésange charbonnière, le pic vert et le guêpier ou oiseau apivore.

-La mésange charbonnière (*Parus Ater*) frappe du bec en hiver les parois de la ruche pour faire sortir les abeilles et s'en emparer. Les dommages qu'elle cause sont dus plutôt à la perturbation de la colonie qu'à la destruction des abeilles.

-Le guêpier peut décimer des colonies entières dans certaines régions. Près des ruches, sa nourriture peut être constituée de 69% par des abeilles (Martinez, 1984). Sur un total de 24 espèces (Merops) recensés dans le monde (Fry, 1972 et 1984) 17 existent en Afrique. Parmi les espèces, le guêpier à gorge rouge (Bulocki) mangeait 150.000 insectes par an.

-Le pic vert (Piaes Viridis) peut attaquer dans certaines régions aux parois des ruches, qu'il peut trouser et ainsi faire périr toute la colonie. Le pic vert est également un oiseau à tenir à l'écart des ruches.

V.3.5.Les mammifères :

Parmi les petits rongeurs ce sont les souris qui peuvent causer des dégâts aux colonies. En cas d'infestation d'un rucher par les souris, on procède à leur destruction par la pose d'appâts empoisonnés répartis en plusieurs endroits.

Le blaireau (meles mels) est un mammifère mangeur de miel.

V.4.Intoxication des abeilles :

V.4.1. Par les fumées d'usine : les insectes en général et les abeilles en particulier peuvent être victimes d'intoxications par certains dépôts de fumée d'usine, contenant par exemple de l'arsenic ou de fluor. Ces cas d'intoxications par les produits chimiques sont courants dans les pays industrialisés.

V.4.2. Par les pesticides : Ce sont pour la plupart des produits chimiques de synthèse. Beaucoup de ces produits ont contribué à augmenter les rendements des cultures, mais beaucoup de ces produits ont également manifesté des côtés négatifs en polluant l'environnement ou en supprimant une faune utile : les abeilles en particulier.

Les pesticides peuvent empoisonner ou tuer les abeilles par trois modes d'action : soit par contact, soit par ingestion, soit fumigation (inhalation). Certains produits n'ont qu'une de ces actions, d'autre ont deux et certains ont les trois à la fois. Un empoisonnement par pesticides se remarque facilement au rucher : de nombreuses abeilles sont mortes autour des ruches, d'autres sont agressives désorientées, se renversent en marchant, tenant les ailes écartées ou essayant de les nettoyer.

Certains insecticides les font trembler en paralysant les mouvements des pattes et des ailes.

Dans les cas les plus graves, des ruchers entiers peuvent être décimés en quelques heures par les pesticides agricoles.

Les abeilles empoisonnées ne peuvent plus accomplir leurs tâches de butineuses.

En vue de définir la toxicité des pesticides vis-à-vis des abeilles, (Atkins, 1975) les a classés en trois groupes :

- Groupe 1 : pesticides hautement toxiques
- Groupe 2 : pesticides modérément toxiques
- Groupe 3 : pesticides relativement toxiques

Il est à noter que ces groupes évoluent rapidement et qu'ils ne sont donnés qu'à titre indicatif :

- Dans le groupe 1 : on peut classer pas moins d'une centaine d'insecticides mortels pour les abeilles, si celles-ci viennent butiner le jour même ou le lendemain du traitement. Parmi les pesticides de ce groupe les plus utilisés en agriculture sont : la dieldrine, le parathion, l'aldrine, le diméthoate, le lindane, l'heptachlore, le malathion.

Les pesticides de ce groupe les plus toxiques sont : les arsenicaux et aussi les pyréthrinoïdes de synthèse parce qu'ils ont un effet très rémanent. Cependant parmi ces derniers la perméthrine peut être classée dans le groupe 2 et le fluvalinate dans le groupe 3.

- Dans le groupe 2 : on peut inclure plus de 50 insecticides dont l'application est permise sur les cultures, dans le voisinage des ruchers. Les abeilles n'ont souffert pas si elles ne reçoivent pas directement l'insecticide.

Les plus utilisés sont : le trithion, l'endrine, le systox et le métasystox. On peut également inclure dans ce groupe l'endosulfan, le dinocap, le phosalone, le périmicarb, le dicofol et le tétradifon.

- Dans le groupe 3 : on peut réunir tous les pesticides qui ne sont pratiquement pas nocifs pour les abeilles et comprennent actuellement plus de 70 formulations (insecticides acaricides, nématocides) dans les plus courants sont : le roténone, la nicotine, le pyrèthre, le tédion, le toxaphène, la cryolite, le dibromochloropropane, le diflubenzuron, le rémagon, le kelthane.

Au moins 50 fongicides dont les plus employés sont : la bouillie bordelaise, le captane, le benlate, l'oxychlorure de cuivre, le manébe, le soufre, le zirame et enfin une centaine d'herbicides y inclus des défoliants et desséchants dont les plus utilisés sont le dalapon , le dinquatat, le diuron, le glyphosate, le monuron, le karmex, le paraquat et la simazine.

Cependant, les herbicides de manière générale et les défoliants en particulier sont nuisibles pour l'agriculture en ce sens, qui utilise à grande échelle, ils suppriment les sources de nectar et de pollen dans une zone apicole.

*** Mesures à prendre pour éviter les intoxications :**

Ces mesures peuvent mises au point par les services agricoles afin d'harmoniser la coopération entre agriculteurs et apiculteurs : si les ruches sont installées à proximité des terres à désherber doit utiliser les pesticides les moins nocifs pour les abeilles et doit prévenir son voisin apiculteur avant leur utilisation.

CHAPITRE VI

IMPORTANCE DE L'APICULTURE EN ALGERIE

VI.1.Importance de l'apiculture en Algérie :

L'apiculture Algérienne post-indépendance a connu trois principaux bonds tous caractérisés par le soutien de l'état.

Le premier saut a été réalisé dans les années 1970 par substitution des ruches traditionnelles par des ruches modernes, et ce par transvasement.

Le deuxième saut de qualité a été effectué durant le plan quadriennal 1974 -1977. L'objectif visé étant la création de coopératives apicoles à travers le territoire national dotées de chaînes fabrication du matériel apicole et la satisfaction des besoins des apiculteurs en matière de ruches et leurs accessoires.

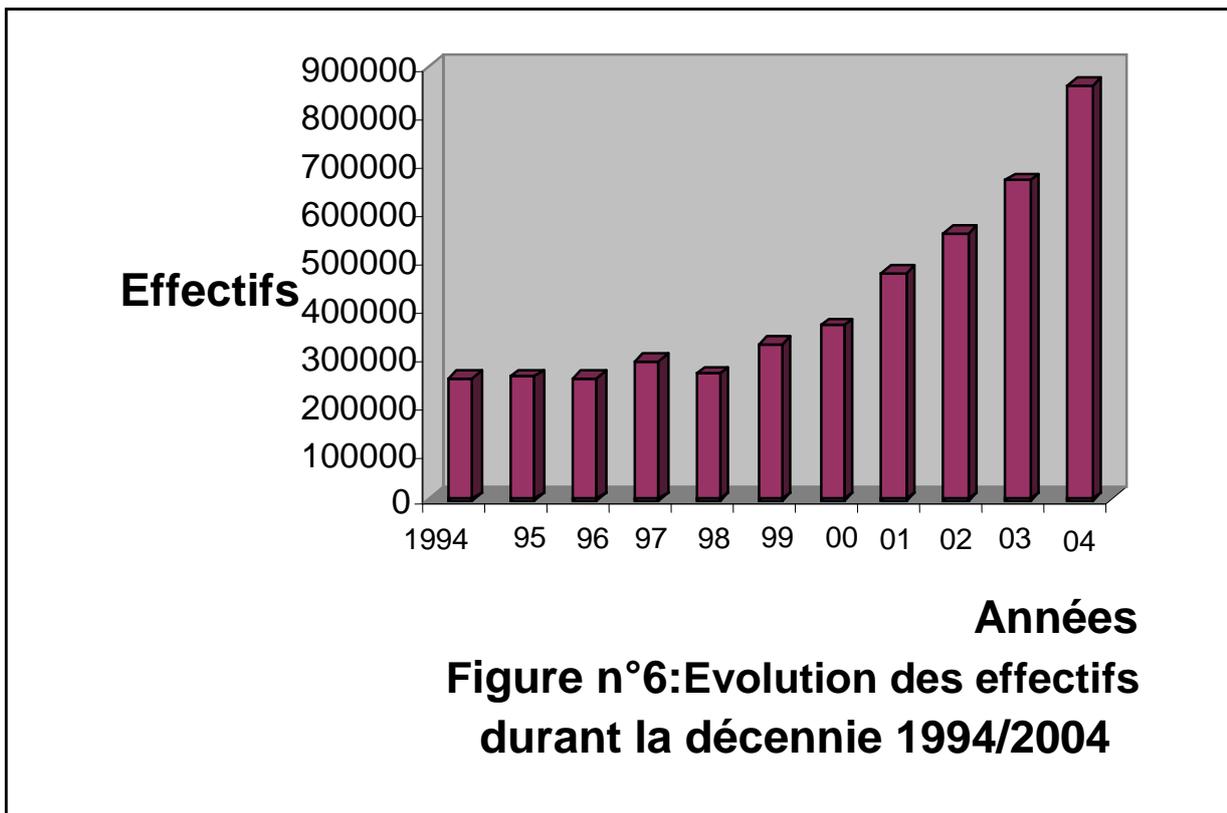
La troisième étape a été réalisée à partir de l'année 2000 par le PNDA (plan national de développement Agricole) dont le montant de l'aide à l'investissement consenti pour l'apiculture durant la période 2000-2004 est de l'ordre 1.533 millions de dinars algérien (source : ministère de l'agriculture et du développement rural).

Pour se faire une idée sur la situation de l'apiculture Algérienne nous avons essayé d'analyser certains chiffres recueillis au niveau du ministère de l'agriculture et du développement rural, et ce durant les dix dernières années.

VI.2.Evolution des effectifs durant la décennie 1994-2004 :

Tableau n°1: Evolution des effectifs et des productions

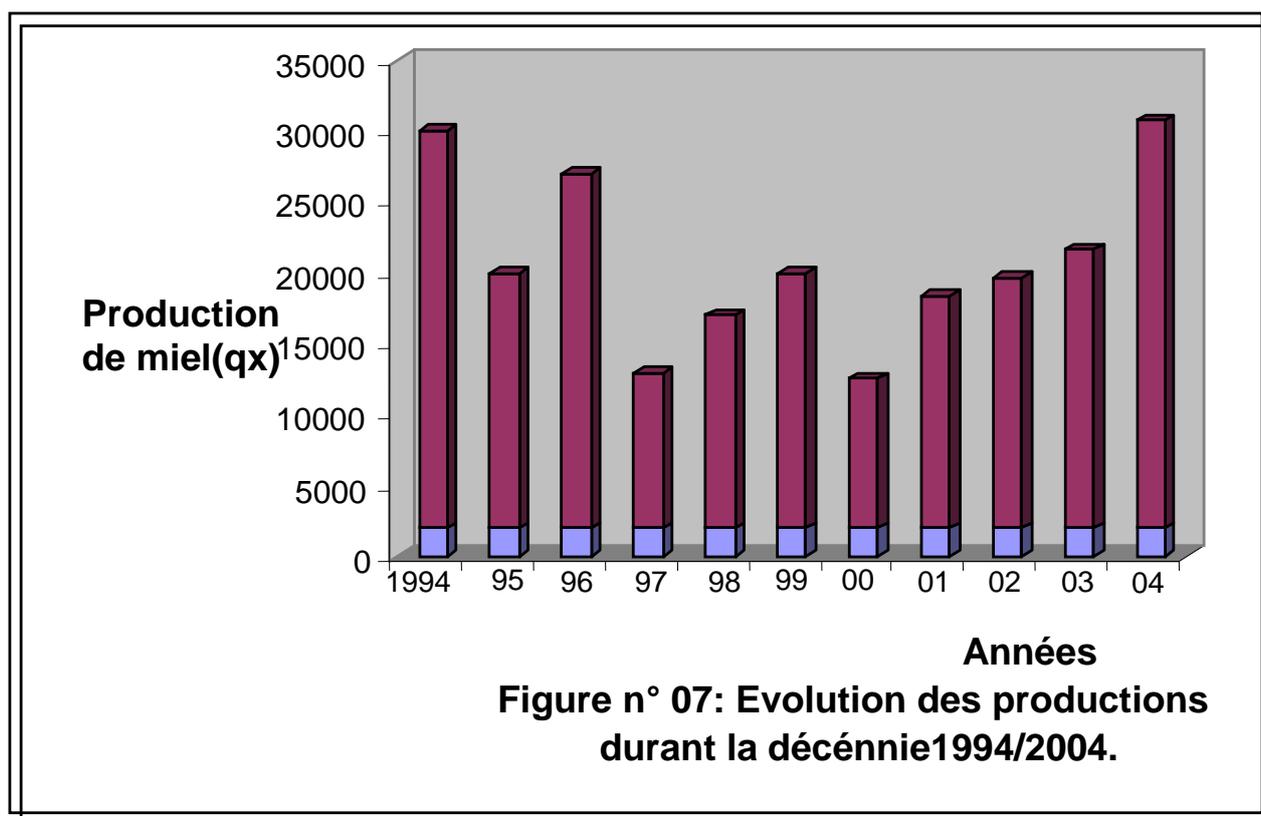
Année	Effectif	Production de miel qx	Rendement kg/ruche
1994	250 000	28 000	11,2
1995	255 000	18 000	7,05
1996	252 000	25 000	9,9
1997	286 647	11 000	3,83
1998	260 000	15 000	5,77
1999	320 000	18 000	5,62
2000	359 653	10 540	2,93
2001	469 329	16 387	3,49
2002	550 100	17 692	3,21
2003	658 541	19 660	2,98
2004	857 119	28 751	3,35



De l'analyse du tableau des effectifs, il en résulte que durant la dernière décennie (1994-2004) le cheptel apicole est en nette progression. Il est passé de 250.000 ruches pleines en 1994 à 857.000 en 2004.

En conséquence, l'effectif a plus que triple en 10 ans et plus que double durant les dernières années (application du PNDA).

VI.3. Evolution des productions durant la décennie 1994-2004 :

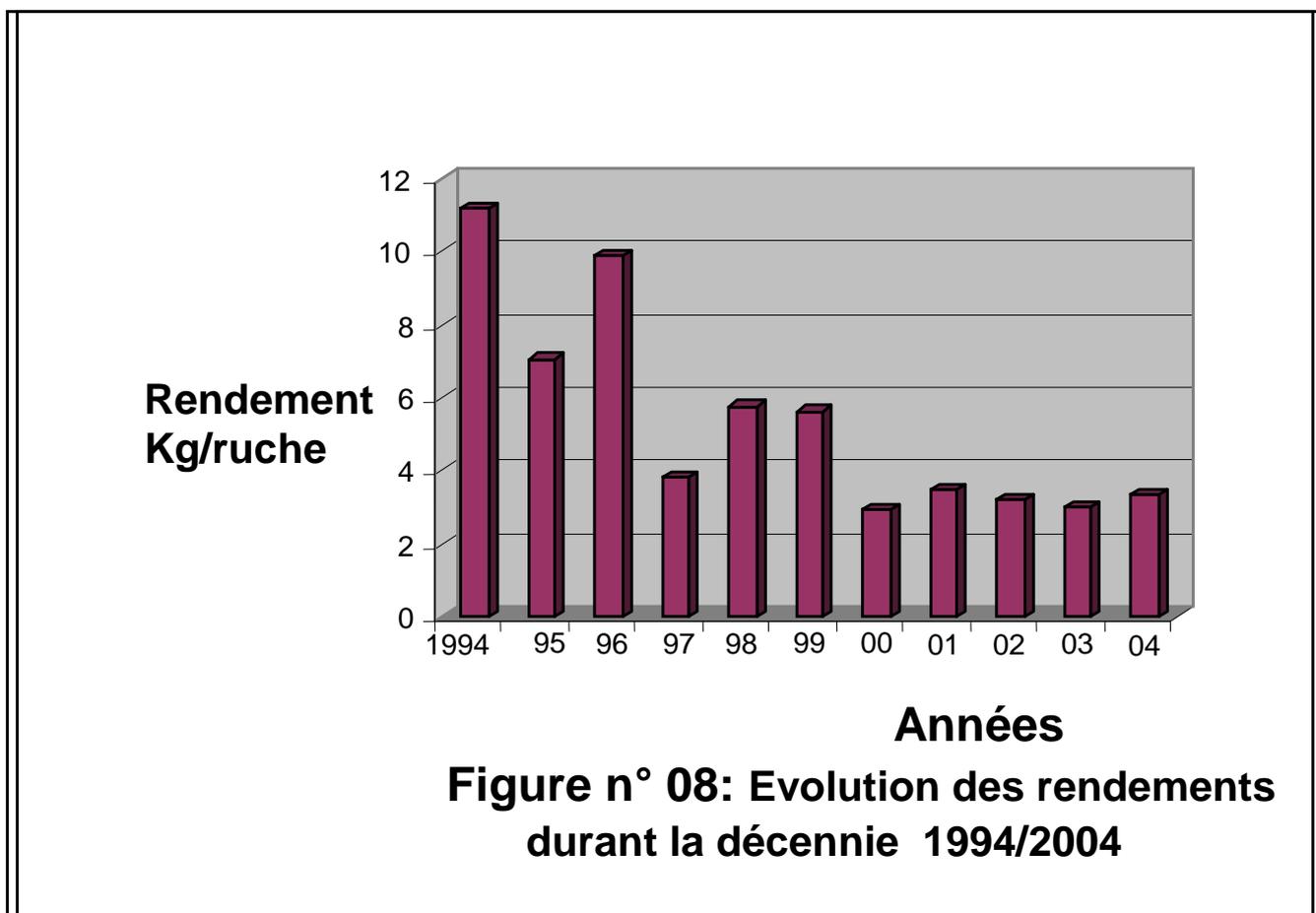


La production de miel réalisé durant cette période évoluant en dents de scie. En effet, aussi paradoxalement que cela puisse paraître, la quantité de miel obtenue en 2004 est quasiment la même que celle récoltée durant l'année 1994, mais avec un effectif trois fois plus important.

Il y a lieu de rappeler qu'une bonne miellée est caractérisée par l'abondance et la diversité de la flore mellifère. L'irrégularité du climat peut également perturber le travail des abeilles, ce qui n'est pas sans incidences sur les rendements.

Si la production nationale de miel pour l'année 2004 (avancée par le ministère de l'agriculture et de développement rural demeure officielle) la consommation par habitant serait de l'ordre de 0.08 kg, se qui est en fait un taux très faible sachant que la consommations de miel par habitant en Suisse est de 1.2kg par habitant (Gallimard, 1991)

VI.4. Evolution des rendements durant la décennie 1994-2004 :



On peut dire que la courbe des rendements durant la période étudiée est inversement proportionnelle à celle des effectifs.

En effet, la meilleure performance est obtenue en 1994 avec un rendement moyen national de 11,2 Kg de miel par ruche pleine.

Le second meilleur rendement de miel étant obtenu durant l'année 1996 soit 9.8 kg de miel par ruche. Le plus faible rendement de miel étant réalisé en 2000 avec un poids moyen de 2.93 kg par ruche. Les principales causes ayant été à l'origine de ce faible rendement sont peut être à rechercher du côté météorologique ou climatique (sécheresse ou mauvaise répartition des pluies). Il faut signaler au passage que la vague de froid qui a caractérisé le début Janvier de l'année 2005 (hauteur de neige ayant dépassé le mètre dans certaines régions) a été à l'origine de la mortalité de plus de 30% des effectifs.

Par souci d'objectivité et à la lumière des résultats obtenues, ces dernières années et qui sont en deçà du niveau d'investissement engagé par le FNRDA (fond national de

régulation et de développement agricole) on peut dire que les bénéficiaires de ce programme ne sont pas toujours de vrais apiculteurs.

On peut y remédier par :

- Création d'association d'apiculteurs au niveau de chaque commune pour une meilleure prise en charge des volets commercialisation, approvisionnement et prophylaxie du cheptel.
- Programme de formation et vulgarisations et notamment à l'approche des grandes opérations apicoles, telles que le nourrissage, l'essaimage artificiel, la récolte du miel et la mise en hivernage dispensé au niveau des CFPA (centre de formation professionnelle des adultes) par les agents de vulgarisation se trouvant au niveau des délégations et subdivisions agricoles.
- Réorganisation des filières apicoles au niveau des chambres de l'agriculture (notamment par le renouvellement des instances dirigeantes).
- Organisation périodique des foires apicoles pour la vulgarisation des produits de la ruche et la sensibilisation sur l'importance de l'abeille dans la production de l'environnement.
- Ce genre de manifestation peut faire pratiquer des prix promotionnels parce que le prix du miel demeure très élevé en Algérie sachant qu'il s'agit d'un aliment de choix dont les vertus médicales légendaires qui lui sont attribuées datent des temps les plus lointains.

Conclusion

Le but de l'apiculture n'est donc pas uniquement la production de miel ou d'essaims.

Il faut savoir que l'agriculture moderne a besoin de l'abeille. Les services qu'elle rend en tant qu'agent pollinisateur des arbres fruitiers des cultures maraichères, et autres cultures, ont été évalués à une plus value (apportée à ces cultures) représentant quinze fois la valeur des produits tirés du rucher.

C'est dire l'importance de cet insecte dans l'augmentation des rendements et dans l'équilibre écologique que le Dr MOREAU de l'université de Nancy a résumé en ces termes : « Si l'abeille venait à disparaître, c'est 100.000 espèces de plantes qui disparaîtraient avec elle ».

LA BIBLIOGRAPHIE :

ANONYME 01. , 2000 : Le nourrissage artificiel. ITELV.

ANONYME 02. , 2000 : Guide d'élevage .ITELV.

ANONYME 03 : Apiculture .ITELV.

ANONYME 04. , 1983 : La fleur et l'abeille. Editeur, Union nationale de l'apiculture française, Paris.

BIRI M ; 1981 :L'élevage moderne des abeilles. Editions de vecchi, Paris, p31 - 45,91 -101.

BIRI W : Le grand livre des abeilles. Editions de vecchi. Paris.p15 – 27, 75 – 84.

BORIE HERVE : Une apiculture de rapport. p82 -90.

CAILLAS ALIN ; 1996 : Le rucher de rapport et les produits de la ruche. Encyclopédie pratique d'apiculture moderne. p 225 – 272.

CHOQUET JACK. , 1978 : L'apiculture simplifiée. Editions La Maison Rustique, Paris.

DE MEYER E., 1984 : Guide pratique apicole. Editions Européennes Apicoles, Bruxelles.

DE LAYENS GEORGES et BONNIER GASTON., 1987 : Cours complet d'apiculture et conduite d'un rucher isolé. Editions Belin, Paris.

FRERE ADAM. , 1992 : Ma méthode d'apiculture, 59 -78.

GAGNON FRANCOIS., 1987 : l'apiculture pratique, p 139 – 150.

JEANNE F., 1997 : Guide pratique de l'apiculture. Recueil des fiches techniques dans le bulletin technique apicole, p 31 -36 , 303 -310, 405 , 445 – 446, 505 – 507, 1405 -1418.

JEAN- MARI PHILIPPE. ,1994 : Le guide de l'apiculteur.

JOUDAN P., 1982 : L'apiculture méditerranéenne. Mémoire de fin d'études, école supérieure d'agriculture de purpan. Toulouse.

KHENFER AMAR et FETTAL MOHAMED. , 1997 : Les produits de la Ruche .ITELV.

KHENFER AMAR et FETTAL MOHAMED. ,2001 : Le miel .ITELV.

KHENFER AMAR et FETTAL MOHAMED. ,2002 : Les intoxications .ITELV

LIBIS EUGENE., 1971 : L'apiculture pour tous.

LAMPEITL FRANZ., 1987 : L'apiculteur d'aujourd'hui. Editions Européennes Apicoles, Bruxelles. p 3 -42.

LUCIEN ADAM., 1985 : L'apiculture à travers les ages,

MEDORI M et COLIM M E., 1982 : Les abeille, comment les choisir et les protéger de leurs ennemis. Editions J B Baillière, Paris.

MARCHENAY PHILIPPE., 1984 :L'homme et l'abeille.35, avenue de la Motte – Picquet, 75007 Paris.

PROST PIERRE JEAN., 1987 : Apiculture. J B Baillière, Paris.p18, 350 -360.

REGARD A., 1988 : Le manuel de l'apiculteur néophyte. Editions Technique et Documentation (Lavoisier), Paris. p1 -21,55 – 87.

RAOUL ALPHANDERY., 2002 : La route du miel. Editions Nathan,Paris.

SABOT Jet Y., 1980 : Traité l'apiculture moderne et simplifiée. Editions Bordessoules, Paris. p 23 – 32.

ZEILER CLAUS; 1983 : Conseils pour l'apiculteur amateur. Editions Européennes Apicoles, Bruxelles.

LISTE DES ABREVIATIONS :

CFPA : Centre de formation professionnelle des adultes.

Cg : Centigramme.

FNRDA : Fonds National de Régulation et du Développement Agricole.

G : Gramme.

ITELV : Institut Technique des Petites Elevage.

L : Litre.

Mg milligramme.

ml : Millélitre.

Mm : millimètre.

Mn : minute.

MRLC : Maladie Réputée Légalement Contagieuse.

PNDA : Plan National de Développement Apicole.

QX : Quintaux.

LISTE DES FIGURES:

Figure 01 : Face antérieure de la tête.

Figure 02 : Face postérieure de la tête.

Figure 03 : Corps d'une ouvrière.

Figure 04 : La ruche et ses éléments.

Figure 05 : La métamorphose du couvain d'abeilles.

Figure 06 : Les castes d'abeilles.