

INSATAL

SUPPORT DE COURS APICULTURE. 3^e Année

Dr KEIBA Dar PhD Production Animale et Gestion de Parcours

PROGRAMME DE COURS APICULTURE

GENERALITE

CHAPITRE I ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE L'ABEILLE

CHAPITRE II ORGANISATION DES ABEILLES

- A. LES RACES D'ABEILLES
- B. STRUCTURE DE LA COLONIE
- C. LE VOL DES ABEILLES

CHAPITRE III LES MATIERES PREMIERES

CHAPITRE IV MATERIELS ET EQUIPEMENTS APICOLES

CHAPITRE V LES PRODUITS DE LA RUCHE

CHAPITRE VI ASPECT TECHNIQUE DES OPERATIONS APICOLES

CHAPITRE VII MALADIES ET NUISANCES

CHAPITRE VIII ECONOMIE APICOLE

GENERALITE

« Aucun être vivant, pas même l'homme n'a réalisé au centre de sa sphère ce que l'abeille a réalisé dans la sienne ; et si une intelligence étrangère à notre globe venait demander à la terre le plus parfait de la logique de la vie, il faudrait lui présenter l'humble rayon de miel »

L'apparition des abeilles sur terre se situe au céacé, en liaison avec l'apparition des plantes à fleurs.

Depuis cette époque lointaine et pendant les dizaines de million d'années qui ont suivi, ont apparu, puis disparu, de très nombreuses espèces d'abeilles, dont les spécialistes nous disent qu'elles n'auront pas beaucoup évolué.

Aujourd'hui, à force de croisement de la race et de d'importation, de la différenciation des populations d'abeille domestique est menacée.

L'abeille domestique se nourrissant de Nectar et de pollen, est un insecte appartenant à l'ordre des hyménoptères, superfamille des apoidea parmi elles, se trouvent l'espèce *apis mellifera* appartenant au genre *apis*.

L'objectif théorique de ce module est de définir et rappeler l'importance de l'apiculture, décrire les différentes parties du corps de l'abeille, identifier chaque élément de la colonie ses caractéristiques et son rôle, citer les caractéristiques des races d'abeilles étudiées, énumérer les matières premières, citer et caractériser les différents matériels et équipements, citer et caractériser les produits de la ruche, énumérer les opérations apicoles.

L'objectif pratique consistera à démontrer sur le terrain les opérations apicoles (fabrication de Ruche, le choix du rucher, l'installation des ruches...) afin de familiariser toute personne désirant pratiquer ce noble métier.

Au départ l'apiculteur (traditionnel) chasseur de miel et de cire ne s'est intéressé que très peu à l'étude détaillée des abeilles.

L'étude anatomique d'Aristote est éloquente : l'abeille est un insecte à 6 pattes et à 4 ailes sèches et sans étui. Les ailes ne repoussent pas lorsqu'elles sont arrachées. Les grandes phases du comportement de la colonie furent soupçonnées mais leur interprétation relevait plus de

l'imagination que de raisonnement. Le Hollandais Schwammerdam fut le premier à mettre en évidence la présence de la reine, mère de la colonie. Reamur apporte enfin les bases réelles de l'apiculture en anatomie comme en comportement social. En 1761, LINNE donne le nom *d'Apis mellifica* à l'abeille. L'apiculture est l'art et la science de l'élevage et des soins à donner aux abeilles afin d'obtenir de leur travail dirigé, le miel, la cire, le pollen et la gelée royale produit de la ruche. Elle nécessite de l'adresse, de l'habileté, de la patience, des connaissances et de l'expérience.

La pratique appelle un large éventail de connaissance en biologie, microbiologie et pharmacologie (affections, infections, maladies, soins...) chimie et physique (miel, cire...) météorologie (travail au Rucher) économie (matériel et commercialisation) géographie locale et régionale enfin législation, coutumes.

En réalité on peut affirmer que le 1/3 de l'alimentation provient directement ou indirectement des insectes pollinisateurs. Les abeilles assurent à elles seules 85% de la pollinisation. Pendant des siècles les abeilles ont fourni de sucre à l'homme tout en fertilisant les plantes.

Sans être un miracle, l'Apiculture est un atout appréciable pour l'économie et les constitutions du miel et en fait un aliment de choix.

CHATITRE1 : ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DES ABEILLES

Les abeilles appartiennent à la classe des insectes. L'ordre des hyménoptères, famille des apidés. Les apidés se caractérisent par un duvet de poils sous le corps. Une taille de guêpe et un dard venimeux.

Le corps de l'abeille est divisé en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen.

a- La tête :

-**Les yeux** : chez les abeilles on note la présence de 5 yeux dont deux yeux composés (3000 à 9000 ommatidies) et trois yeux simples (ocelles). Les yeux composés servent à l'orientation par rapport au vol, la vision lointaine, la conception de toutes couleurs sauf le rouge. Les ocelles servant à la vision rapprochée (dans la ruche) et à la stimulation des yeux composés.

-**Antennes** : au nombre de deux, elles sont constituées de 11 anneaux chez la femelle et 12 chez le mâle.

Elles perçoivent l'odorat, l'ouïe, la température, l'humidité.

-**La bouche** : on note la présence de mandibules.

b- le thorax : constitué de trois segments portant chacun une paire de patte. Les deuxièmes et troisièmes portent chacun une paire d'aile.

-**Les pattes** : elles sont constituées d'éléments tubulaires trochanter : fémur, tibia. La première partie de patte porte une encoche tarsale dans laquelle l'abeille introduit la base de l'antenne la fait défiler pour la débarrasser des impuretés qui l'encrassaient.

La deuxième paire de pattes porte une Epine pour décharger la corbeille et la troisième paire de pattes porte des spécialisations pour la manipulation et le transport des grains de pollen.

-**Les ailes** : constituées de membrane transparente soutenue par des nervures rigides. Elles volent à une vitesse de 15 à 20km/h.

-**c Abdomen** : rétrécit en avant, s'élargit puis se rétrécit en une pointe appelée aiguillon.

SYSTEME DIGESTIF : il s'ouvre dans la bouche, se prolonge par l'œsophage, subit un premier élargissement (jabot) puis un second le ventricule. A la jonction ventricule intestin grêle se détache une centaine de tubulures filiforme (tube de Malpighi) et se termine par le gros intestin s'ouvrant dans l'anus.

SQUELETTE ET MUSCULATURE :

Le corps de l'abeille est maintenu dans ses formes grâce à la rigidité des pièces superficielles et nervures rigides sur lesquelles viennent s'attacher les muscles et font actionner le cœur, les pattes, les ailes...

SYSTEME RESPIRATOIRE :

Par tranchées l'air pénètre par toute la partie du corps de l'abeille et y ressort à travers les stigmates.

SYSTEME NERVEUX :

De la tête partent deux cordons qui vont innervés tout le corps.

SYSTEME CIRCULATOIRE :

Dans toutes les parties du corps de l'abeille circule l'hémolymphe. Il existe cependant l'aorte dorsale qui si elle est remplie (de sang) baigne également dans l'hémolymphe. La portion abdominale, l'aorte est appelée cœur. Lorsque le cœur se contracte le sang reflue vers le cœur, celui du thorax vers la tête, celui de la tête reflue vers le cœur et est regroupé par le cœur.

SYSTEME REPRODUCTEUR :

-**Mâle** : il est constitué de deux testicules ou gonades se prolongeant par l'épididyme et les conduits spermatiques (spermiducte). Les uretères et conduits spermatique s'unissent en 1 canal unique (urètre). Au repos le pénis est dans l'abdomen. Lors de l'érection il sort de l'abdomen.

-Femelle : on note la présence de deux ovaires produisant des ovules. Il existe deux conduits des ovules (oviductes) également reliés à l'utérus et au vagin. Il existe une poche sphérique (spermathèque) pour le stockage des spermatozoïdes lors du vol nuptial. Les organes génitaux femelles sont atrophiés chez les ouvrières.

PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION

L'abeille avant de prendre sa forme définitive d'insecte passe par trois stades : œuf, larve, nymphe.

- ✓ Œuf : il ressemble à un minuscule bâtonnet de 1,5 mm de long et 0,3 mm de diamètre. Il est déposé au fond de l'alvéole par la reine. Le gros bout de l'œuf présente un orifice à travers lequel passe la semence male. Cet orifice est appelé micropyle.
- ✓ Larve : plus petite que l'œuf, la larve baigne dans une gouttelette de gelée royale déposée par les ouvrières chargées de ce soin. La larve subit plusieurs mues (cinq mues).
- ✓ La nymphe : les ouvrières recouvrent la larve d'une fine couche de cire (l'opercule). La larve devient une nymphe qui se métamorphose. Il y'a différenciation, la larve dirige sa tête vers la surface du rayon, ronger l'opercule et sort.

Du cycle évolutif chez l'abeille.

Caste	Reine	Ouvrières	Mâles
Œufs	3jours	3jours	3jours
Larve	5+1/2jours	6jours	7jours
Nymphe	7+1/2jours	12jours	14jours
Total	16jours	21jours	24jours

CHAPITRE II ORGANISATION DES ABEILLES

A. LES RACES D'ABEILLES

Les biologistes caractérisent une race sur la base de certaines mesures morpho métriques : les veines alaires, la longueur des pièces buccales et des antennes et la taille de certaines parties du corps.

Les apiculteurs s'attarderont plus sur les caractéristiques comme la couleur le comportement, la tendance à l'essaimage la production de miel et la douceur.

On compte aujourd'hui quelques 280 000 espèces d'hyménoptères, solitaires ou sociales.

Le nom scientifique d'apis mellifera signifie « abeille porteuse ou productrice de miel ».

Le berceau du genre *Apis* est l'Asie. On y trouve encore huit autres espèces d'*Apis* : *Apis cerana*, *Apis laboriosa*, *Apis florea*, *Apis dorsata*, *Apis andreniformis*, *Apis negrocinta*, *Apis nuluensis*, *Apis koschewnkovi*.

Les études génétiques de l'abeille ont finalement permis de distinguer que le genre *Apis* originaire d'Asie, ne comporte que quatre espèces toutes sociales :

- ✓ *Apis dorsata* (inde), est une abeille géante
- ✓ *Apis florea* (inde espèce plus petite), est une abeille naine
- ✓ *Apis cerana* (chine, Sibérie inde), une abeille de taille moyenne
- ✓ *Apis mellifera* vit en colonies qui peuvent aller jusque 100 000 individus. *Apis mellifera* s'est adaptée aux zones tropicales, subarctiques et aux zones tempérées. (Europe, Afrique, Asie occidentale, Amérique, Australie, Nouvelle Zélande), une abeille de taille moyenne. L'abdomen est brun foncé avec quelques taches jaunes. Elles ont un caractère nerveux et agressif mais hivernent bien sous les climats rigoureux.

Cette espèce est divisée en plusieurs races géographiques (sous espèces) dont les plus connues sont :

- ✓ *Apis mellifera mellifera* : de couleur noire elle est originaire de l'Europe du Nord et du centre ouest de la Russie. elle est désignée sous le nom « abeille noire ». elle fournit des abeilles douces faciles à manipuler. Leur rayonnage très régulier.
- ✓ *Apis mellifera ligustica* elle est originaire d'Italie mais a été exportée dans le monde entier. Elle est un peu plus petite que la *mellifera*. couleur jaune très prolifique peu sociable elle a tendance à essaimer si elle est mal surveillée.
- ✓ *Apis mellifera carnica* aussi appelées abeilles carnioliennes, elles sont originaires du sud de l'Autriche du nord des Balkans et de la vallée du Danube.

Elles sont à peu près de même taille que la *ligustica*. Elles ont également la tendance à l'essaimage et construisent lentement les rayons.

- ✓ *Apis mellifera caucasica* (caucasienne) originaire de la Russie. La longueur de sa trompe lui permet d'exploiter toutes les fleurs. Elle est très productive, de caractère docile. Elle propolise beaucoup et est peu essaimeuse. Elle est sensible à la nosérose.
- ✓ *Apis mellifera cecopria* : elle est originaire de Macédoine.
- ✓ *Apis mellifera intermissa* : Elle se trouve au Nord du Sahara et de la Lybie au Maroc (Afrique du nord). Cette petite abeille noire est agressive et essaime énormément.

- ✓ *Apis mellifera lamarckii* : aussi appelé fasciata, on la retrouve en Egypte au Soudan et dans la vallée du Nil. On retient sa capacité à constituer un énorme élevage royal (plus de 360 cellules royales) par saison.
- ✓ *Apis mellifera scutellata* : elle est d'origine de l'est africain.
- ✓ *Apis mellifera adansonii* (Afrique occidentale) agressive elle reste assez mal connue. Bonne productrice de miel, tendance à l'essaimage. Son abdomen est jaune.

B. STRUCTURE DE LA COLONIE D'ABEILLE

Les abeilles vivent en familles communément appelées colonies. Les individus qui composent la colonie sont : la reine, les ouvrières et les faux bourdons. Aucun de ces éléments ne peut vivre séparément en raison du haut niveau de spécialisation atteint par chaque catégorie.

1. **La reine** : dans une colonie de 40000 à 50000 insectes ou même plus, en pleine saison, il ya une seule reine ou mère c'est-à-dire la seule femelle féconde. Elle a un abdomen plus allongée et ailes courtes. son rôle consiste à pondre. Sa durée de vie varie de 4 à 5 ans. Après avoir effectué le vol nuptial, elle fera une semaine d'incarnation et pond indifféremment deux types d'œuf :

- Œuf fécondés (ovule plus spermatozoïde) qui donnerons naissance aux deux reines et ouvrière ;
- Œufs non fécondés (ovule seulement) ; qui donnerons naissance aux mâles.

Dès sa naissance elle cherche à exterminer les autres reines élevés sur le même couvain.

Pour assurer la cohésion de la ruche, la reine secrète des substances odorantes qui agissent sur le comportement des abeilles. Ces substances sont appelées phéromones. Les phéromones royales I et les phéromones royales II.

Le premier est sexuel et le second tranquillise.

2. **Ouvrière** : ce sont des femelles imparfaites. Elles ont un appareil génital atrophié et un corps petit et velu avec une trompe buccale assez développée (5,5-7,1mm) et ayant des organes spéciaux sur les pattes pour la récolte des pollens (corbeille et brosse sur la 3^e paire de patte) un dard venimeux.

Les abeilles ouvrières disposent d'un corps spécialement adapté à la récolte. Les mandibules leur permettent de récupérer le pollen sur les anthères, de décoller les fragments de propolis sur les bourgeons. Les maxilles, les palpes labiaux et leur langue poilue en forme de cuillère servent à prélever le nectar par des mouvements de pompage.

La face externe de leur tibia est creusée d'une corbeille dans laquelle s'amasse le pollen sous formes de pelotes. La patte est aussi dotée de petits organes en forme de râteau, de brosse et de peigne. C'est la classe la plus nombreuse (10 à 80000) dans la ruche mais aussi des multitudes de tâches qu'elles assurent pour faire vivre la colonie. L'ouvrière est tour à tour nettoyeuse, nourrice, cirière, butineuse (de Nectar, pollen), gardienne, récolteuse d'eau et propolis.

Les aliments s'accumulent d'abord dans le jabot, fine poche extensible qui sert à stocker, puis à régurgiter dans la ruche, le nectar et l'eau butinés, sans que ceux-ci soient en contact avec les intestins, ainsi que le miel et le pollen qui seront transférés aux abeilles receveuses par trophallaxie (transfert de nourriture de l'abeille butineuse à l'abeille manutentionnaire).

3. Les faux bourdons : mâle moins nombreux issus de la parthénogenèse. Ils ont pour activité ventiler la reine quand il fait chaud dans la ruche et de s'accoupler pendant le vol nuptial. Ils sont dépourvus de dard. Ils vivent 56 jours. Ils ne peuvent ni piquer ni récolter du Nectar, pollen. Une forte colonie peut avoir jusqu'à 300 mâles.

Les tâches :

Nettoyeuse : Dès sa naissance jusqu'à 3 jours.

Nourrice : âgée de 4 à 8 jours elle nourrit les jeunes larves de 3 jours avec de gelées royales et la reine.

Cirière : âgée de 8 à 15 jours elle assure la sécrétion de cire pour construire les alvéoles, c'est à cet âge qu'elle effectue leur premier vol d'orientation.

Ventileuse : âgée de 15 à 18 jours assurant la thermorégulation interne de la ruche.

Gardienne : âgée 18 à 20 jours ; rôle de contrôler les butineuses alerte la femelle en cas de danger.

Butineuse : âgée de plus de 20 jours.

Pendant l'essaimage une proportion de 7 à 10% des abeilles ouvrières(Butineuse) joue le rôle de l'éclaireuse.

L'essaimage : est la division naturelle d'une colonie. On distingue l'essaimage naturel et artificiel.

L'essaimage a trois causes :

*Accidentelle : due à un surchauffage de la ruche. (Départ total de la colonie)

*physiologique : la prolifération entraîne la colonie à la division c'est l'essaimage naturelle.

*psychique : l'instinct de liberté d'une jeune reine non fécondée.

Le pillage : lorsque la nourriture se fait rare une colonie forte attaque la plus faible pour s'approprier de leur provision ou réserve de miel.

C. LE VOL ET COMMUNICATION DES ABEILLES

a. Le vol

Pendant le vol, les ailes antérieures de l'abeille sont rattachées aux ailes postérieures. Au repos les deux paires d'ailes se désolidarisent. Ce système possède de grand avantage de réduire les phénomènes de turbulences ainsi que la trainée inhérente au vol.

L'aéronautique s'en est largement inspirée et n'a jamais trouvé mieux.

20 à 30km /h c'est la vitesse de vol moyenne d'une abeille.

Grace aux puissants muscles de son thorax qui se contractent plusieurs fois pour un seul influx nerveux. L'abeille effectue 400 battements d'ailes par seconde. Pour butiner elle parcourt généralement une distance moyenne de 1500 mètres de rayon mais peut parfois parcourir plus de 3000m voire beaucoup plus. Transportant de pelotes de pollens presque aussi lourdes qu'elle. Sa consommation énergétique en glucose est de 1,5mg / minute.

b. La Communication:

➤ **Les danses de l'abeille** : plus que la vue, c'est le son qui intervient dans le système de communication de la danse. Lorsqu'une butineuse découvre une source de Nectar, elle retourne à la ruche et dégorge une goutte de Nectar : d'autres butineuses prennent connaissance de la découverte et du parfum du Nectar de fleur, qu'elles reconnaîtront ainsi facilement. Commence alors la danse. Faisant vibrer ses ailes, l'abeille exécute une sorte de danse en rond : elle décrit un cercle, repart à son point de départ, fait demi-tour et reprend le même mouvement en sens inverse. Si le butin se trouve à 100 m, l'éclaireuse exécute une danse plus compliquée destinée à indiquer la direction et la distance du lieu à découvrir : c'est la danse frétillante. l'axe d'inclinaison par rapport au soleil indique la direction ; la vitesse de la course indique la distance à parcourir. Danse circulaire indique une source de nectar dans un rayon de 100 m.

Le langage sonore

Plus que la vue, c'est le son qui intervient dans le système de communication de la danse.

Mais la danse n'a pas le privilège de la communication sonore. Le chant des reines, bien connu des apiculteurs, est l'un des plus beaux sons vibratoires émis. Les ouvrières aussi s'expriment par des cris flûtés bien qu'on ne sache pas encore ce qu'elles disent... Une expérience, réalisée en Australie, prouve que les abeilles règlent une grande partie de leurs activités par voie acoustique.

La diffusion de cris d'alarme et de crépitements enregistrés dans une ruche provoque chez les abeilles les mêmes cris d'alarme et crépitements. L'expression sonore des abeilles est donc bien plus riche qu'on ne le pensait jusqu'à présent.

Le langage des odeurs

La cohésion de la ruche repose sur l'émission et la réception de messages. Le mode de communication le plus répandu chez les insectes est chimique et utilise des odeurs particulières : les phéromones. Ce sont des substances qui, émises par l'abeille et perçues par une autre, provoquent chez cette dernière un changement de comportement (phéromones indicatrices) ou de physiologie (phéromones modificatrices). Certaines des phéromones produites par la reine suintent sur son corps, et sont recueillies par les ouvrières qui les disséminent dans toute la ruche. Deux de leurs multiples effets sont de déclencher, chez les ouvrières, l'inhibition du développement des ovaires et chez les mâles une attirance irrésistible au pouvoir aphrodisiaque. D'autres composés chimiques sont utilisés par les abeilles comme signal d'alarme ou guide de la colonie. Une toute nouvelle phéromone vient d'être découverte chez les butineuses ; elle agit comme un inhibiteur chimique retardant l'âge du butinage chez les plus jeunes. Le couvain, lui aussi, produit des substances qui intensifient la récolte de pollen et donnent aux ouvrières des informations sur son âge et ses besoins.

Les insectes voisins aux abeilles :

-**Milligones** : elles sont généralement noires et fabriquent leur miel sous terre. Elles sont noires grosses que les mouches.

-**Trigones** : ce sont des insectes de petites tailles produisant un miel (faux miel) en petite quantité dans les arbres.

Les ennemis :

Les vertébrés nuisibles : les reptiles comme le lézard, les oiseaux comme les guêpes chassées d'Afrique qui sont des insectivores font des ravages parmi les abeilles. Les mammifères tels que les rats, les souris et les hérissons sont à craindre également.

Les insectes nuisibles : la fausse teigne secrète un ferment spécial, un lipide capable de digérer la cire.

Les Fourmies : les Fourmies sont en général dangereuses pour les abeilles, c'est pourquoi l'apiculteur averti doit prendre de disposition lors de l'établissement de son Rucher :

- Elever les ruches sur les supports haut d'au moins 50 cm ;
- Détruire les mauvaises herbes autour de la ruche ;
- Détruire les galeries et fourmilières dans le voisinage immédiat des ruches ;

- Mettre dans les fourmilières du pétrole ;

Les araignées : plusieurs variétés d'araignées sont nuisibles aux abeilles.

CHAPITRE III LES MATIERES PREMIERES

On ne peut parler des abeilles sans penser en même temps aux fleurs des plantes. Les premiers tirent leurs nourritures des secondes qui les attirent par leurs couleurs et profitent de cette attraction pour assurer leur reproduction.

- 1- **L'eau** : les abeilles ne recherchent pas particulièrement les eaux pures. Au contraire les flaques boueuses, eaux marécageuses leur apportent des matières azotées. Les besoins en eau d'une colonie s'élèvent à 15-20 litre par an.
- 2- **Le nectar** : secrété par les nectaires des pétiotes ou des bractées, c'est un liquide sucré attirant les insectes et constitue la matière première de la majorité des miels. Les butineuses vont de fleur en fleur, aspirent les nectaires. Cette production varie avec : La nutrition de la plante au cours de l'année précédente ; Conditions climatiques ; Moment de la journée ; L'espèce visitée ; Situation géographique ; Nombre de visite par abeille.
- 3- **Le pollen** : c'est l'élément male des fleurs et se présente en grain microscopique dans les anthères des étamines. La récolte se fait avec peigne brosse, corbeille, épines des pattes postérieures. Quant la charge est suffisante (10mg), les butineuses reviennent à la ruche. Le pollen va subir une transformation lactique qui lui enlève sa faculté de germer et développe ses propriétés antibiotiques. Dans la ruche le pollen rentre aussi dans la fabrication de bâtisses et opercules. La pénurie des pollens provoque des troubles chez les ouvrières.
- 4- **La propolis** : c'est une sorte de gomme résine et balsamique récoltée par les abeilles sur les bourgeons de certains arbres. Les abeilles peuvent modifier la composition de cette substance de consistance visqueuse en les mélangeant à certaine de leurs sécrétions et de la cire. L'abeille enduit l'intérieur de son habitat de cette résine pour se protéger des agressions microbiennes et de plus en plus les scientifiques pensent que la propolis possède des propriétés prophylactiques importantes.
- 5- **Le miellat** : liquide sucré, butiné par les abeilles sur les feuilles d'arbres ou d'arbustes. C'est une excrétion de pucerons ou d'autres parasites des végétaux. Dont ils süssent la sève. Le miellat qui est constitué d'eau et de sucre est rejeté par l'anus en goutte sirupeuse.

- 6- **La miellée** : la miellée est émise directement par les feuilles à travers les orifices stomatiques. Les miellées végétales renferment souvent du saccharose remplacé par la mannitose dans certains végétaux par la mélézitose chez d'autres, du glucose, de la dextrine et des gommés.

Liste de quelques espèces de plantes mellifères

Nom scientifique	Nom Français	Périodes de floraison
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Karité	Mars – Avril
<i>Parkia biglobosa</i>	Néré	Février
<i>Khaya senegalensis</i>	Cailcedrat	Mars
<i>Cola cordyfolia</i>	Faux colatier	Novembre- Décembre
<i>Lanea acida</i>	Raisin sauvage	Avril-Mai
<i>Lanea microcarpum</i>	Raisin sauvage	Mai-Juin
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarinier	Avril- Mai
<i>Cassia siamea</i>	Cassia	Mars- Avril
<i>Azadirachta indica</i>	Neem	Mars – Avril
<i>Gmenia arborea</i>	Gmenia	Mars – Avril
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Dattier du désert	Mars
<i>Bombax costatum</i>	Kapokier	Octobre – Novembre

NB : toutes les plantes rencontrées au sahel sont mellifères. Trois sont toxiques et ne sont pas visitées par les abeilles.

- ✓ Aubergine ordinaire ;
- ✓ *Erythrophleum guineense*
- ✓ *Gardenia tennifolia*

Périodes de production de miel

Nous avons les périodes suivantes :

- ✓ La grande miellée : floraison de plante pérenne
- ✓ La petite miellée : floraison de plante annuelle

TD : Comparaison de l'apiculture traditionnelle et améliorée :

CHAPITRE IV : MATERIEL ET EQUIPEMENT APICOLE

La pratique de l'apiculture nécessite l'obtention de matériel et équipement d'apiculture.

Depuis toujours les populations africaines ont recueilli le miel en allant le chercher directement dans le nid des abeilles sauvages établis dans les arbres de la forêt : ces « chasseurs de miel » recueillent ce miel sauvage mais détruisent les colonies.

Un intérêt croissant s'est manifesté ces dernières années, pour le potentiel qu'offre l'apiculture en tant qu'outil de développement. Mais le véritable élevage des abeilles, l'apiculture proprement dite, implique la manipulation et la gestion d'une colonie d'abeille pour obtenir le maximum de miel et exige non seulement un matériel plus perfectionné mais surtout une certaine compréhension du comportement des abeilles.

La ruche : la ruche est un récipient de forme et de taille très variable dans le quel l'homme élève les abeilles.

Les ruches modernes les plus utilisées en Afrique sont les ruches à rayon mobile par opposition aux ruches traditionnelles appelées ruches à rayons fixes.

Il y'a de nombreux model mais le model le plus utilisé en Afrique est la ruche Kenyane ou à barrette conçue au Kenya vers 1970 appelé TBH (Top Bar Hive) en Français « ruche qui a de barre au sommet ».

Nous pouvons également utiliser la ruche DADANT.

L'Enfumeur : c'est la pièce maitresse en apiculture. C'est l'accessoire le plus important pour la visite de la ruche. Il est composé de deux parties : le soufflet et le foyer.

Le lève cadre : c'est un système de levier qu'on utilise pour décoller les cadres collés aux propolis. On peut utiliser un simple couteau comme lève cadre.

Les gants et les bottes : les gants ordinaires en caoutchouc ou tissu épais sont conseillés pour les opérations apicoles, mais il faudra ajouter les manchettes. Ils protègent les mains et pieds.

La brosse : sert à broser les abeilles sur les rayons. L'abeille a horreur de la brosse.

La vareuse ou combinaison : c'est le vêtement de protection de l'apiculteur qui comprend le masque, le pantalon et la chemise. Elle permet d'éviter les piqûres des abeilles et la mort des abeilles.

L'Extracteur : il permet de broyer les gâteaux de miel à l'aide d'une force centrifuge. Il comprend une manivelle et un système de panier. On obtient une crème de miel.

Bascule : matériel utilisé pour peser le miel et la cire.

Presse à miel : elle permet d'extraire le miel obtenu dans les résidus de cire.

Le maturateur : comprend un système de tamis qui permet le filtrage du miel crème obtenu de l'extracteur. La cuve récupère le miel filtré qui est prêt pour la mise en pot. Cette opération permet de murir le miel.

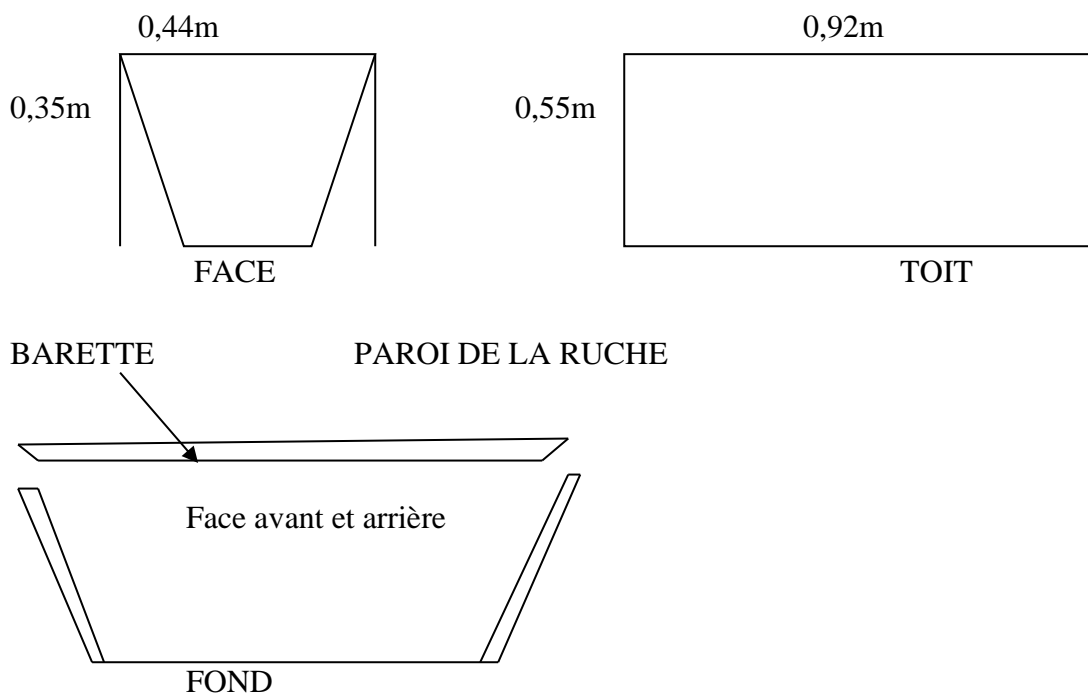
Chaudière à cire: servent à extraire la cire pure de la cire brute.

Le rucher : c'est un terme zootechnie désignant l'emplacement dans le quel on installe les ruches.

Ruchée : terme littéraire qui signifie c'est qui existe dans la ruche (population de la ruche).

Plan de construction d'une ruche

Corps de la ruche



CHAPITRE V. LES PRODUITS DE LA RUCHE

Le Miel : est une denrée produite par les abeilles mellifiques à partir du nectar des fleurs ou des sécrétions provenant des parties vivantes des plantes ou se trouvant sur elles, qu'elles transforment, combinent avec les matières spécifiques propres, emmagasinent et laissent murir dans les rayons de la ruche. Elle peut être (cette denrée) fluide, épaisse ou cristallisée.

Il est composé (le miel) de 16 à 18 % d'eau, de 75 à 80 % de sucre. Le reste est composé par des substances appartenant aux familles chimiques (acides organiques, sels minéraux, protéines, acide aminé libre matière volatiles odorantes, vitamine...). Ce qui fait du miel un produit particulièrement intéressant du point de vue nutrition. Il est utilisé dans la fabrication de bonbons, boissons rafraichissante, pâtisseries confitures.

Le miel guérit ou soulage les troubles digestif, traite les troubles cardio-vasculaire. Le miel Lutte contre l'intoxication, utilisé contre la xérophtalmie et les affections cutanées.

*Rayon : gâteaux de cire dont les alvéoles sont remplies de miel ou de Couvin.

*Couvin operculé : l'abeille est un insecte à métamorphose complète, ce qui signifie qu'elle connaît quatre stades distincts de son cycle de vie : l'œuf, larve, la nymphe et l'adulte. Les trois premiers se développent à l'intérieur des alvéoles dans les rayons reçoivent le nom de Couvin. Les œufs et les larves sont logés dans des alvéoles non fermés et soignés par les adultes. Ces deux stades s'appellent le Couvin ouvert ou «non operculé ». Après l'éclosion des œufs, les ouvriers nourrissent continuellement la larve qui se développe. Quand la larve s'approche de la fin de sa période larvaire, elle englutit la nourriture apportée par les ouvrière et celle-ci scellent les alvéoles. C'est le Couvin « operculé ».

*Le Pollen : comme produit de la ruche est privé de son pouvoir germinatif, mais ces propriétés antibiotiques s'améliore. C'est une substance indispensable à la vie de la mère et en particulier l'alimentation des larves. Toute famille privée de pollen est généralement jaune mais il peut présenter souvent les espèces de grandes diversités de coloration.

*La Propolis : la propolis en tant que produit de la ruche est constituée de 50% de substance résineuse, 10% d'huile essentielles et 40% de cire. La Propolis est une substance visqueuse dans laquelle les abeilles embaument leur cadavre. La Propolis est utilisée dans le traitement des verrues, les éruptions cutanées, les plaies, les lombalgies et dorsalgites

*la cire : communément appelée bâtisse, rayon, gâteau est produite par les glandes cirières des abeilles ouvrières âgées de 12 à 18 jours. Elle est constituée d'acide gras et d'alcool. La cire apparaît sur la partie inférieure de leur abdomen. Elle est utilisée en chirurgie (cat Gut, comme antiseptique), utilisée en informatique, en électronique, dans la conception des pommades, des parfums, des savons, bougies.

* la gelée royale : produite par les abeilles ouvrières âgées de 3 à 8 jours grâce à des glandes hypo pharyngiennes. Elle contient de l'eau, du miel et du pollen. La composition de la gelée royale est telle que seules les larves qui reçoivent en abondance peuvent évoluer en reine. Elle entre dans l'alimentation des vieillards et des jeunes. C'est un reconstituant chez les convalescents et les vieillards. Elle donne la longévité, lutte contre l'émotivité à la dose d'un gramme.

*le Venin : c'est le produit de la ruche le plus connu. Il contient des minéraux, de l'eau des enzymes. Le venin est introduit sous la peau grâce au dard ou aiguillon et provoque deux réactions : la toxicité locale et la toxicité générale. Le venin d'abeille traite le rhumatisme articulaire grâce à une enzyme appelée lechtinase A.

Il a des propriétés anti goitrigènes à cause de sa richesse en iode. En cas de pique d'abeille on utilise les anti histaminiques, le phenergan, la polaramine, l'eau sucrée et des corticoïdes.

A. Composition des Produits de la Ruche

1. **Miel** :(miel d'aloé vera)

- 75-79% de glucide, 1% de protide
- Vitamine : B1,B2,B3,B5,B6,B8,B9
- Oligo-elements: ca, chlore, cuivre, fer, magnesium, manganese, phosphore, potassium, silicium, sodium, soufre
- Enzymes: invertase, amylase

2. **Pollen**

- Acides aminés: Glutamine (acide aminé neuromédiateur jouant aussi un rôle dans le métabolisme et comme constituant des protéines), Arginine (présent dans les protéines et intervenant dans la formation des urées), Cystéine, Histamine (neuromédiateur sécrétion gastrique, allergie), Leucine (intervenant dans le métabolisme), Isoleucine, Lysine, Méthionine (indispensable à la croissance et à l'équilibre de l'organisme), phénylalanine (précurseur de la tyrosine), thréonine, tryptophane, valine.

- Vitamine : B1, B2, B3, B5, B6, B7, B8, B9, B12, C, D, E, ProA

3. Gelée Royale:

- Acide aminé: Alanine, Arginine, Aspergine, Glutamine, Cystéine, Glycine (synthèse de glucose), Leucine, Isoleucine, Lysine, Phénylalanine, Thréonine, Valine, Serine, Tyrosine (précurseur de la mélanine).
- Vitamine : B1, B2, B3, B5, B6, B7, B8, B9, B12, A, C, D, E
- Eléments minéraux: Potassium, Phosphore, Fer, Calcium, Cuivre et Silicium
- 66% eau, 12% protides

4) Propolis

- Vitamine : B1, B2, B6, C, E
- Elément minéraux : argent, mercure, césium, antimoine, cuivre, manganèse, fer, calcium, aluminium, vanadium et silicium
- Stéroïdes : dérivés caféiques

B. Les Avoirs dans l'Apiculture

Chaque moyen d'existence dépend de l'accès à différents types d'avoirs, qui appartiennent à cinq registres : Naturel, Humain, Matériel, Social et Financier.

L'apiculture est un moyen efficace de renforcer les moyens d'existence par ce qu'elle utilise et crée une série d'avoirs. **Une parfaite pollinisatrice**

La morphologie des abeilles est particulièrement bien adaptée à la pollinisation car leur corps est recouvert de poils dont beaucoup sont branchus. Les grains de pollen, qui ne mesurent que quelques dizaines de microns, s'ancrent bien et en très grand nombre dans leur pilosité. Ainsi, toutes barbouillées de poussière jaune, les abeilles déposent des quantités considérables de pollen sur les stigmates en quelques visites.

D'autre part, **leur comportement de butinage augmente l'efficacité de la pollinisation**, en particulier lorsque les plantes d'une même espèce sont monoïques (éloignées les unes des autres avec des fleurs mâles et des fleurs femelles) comme le melon ou la pastèque. Fidèle à une seule espèce végétale au cours d'un même voyage, la butineuse optimise les transferts de pollen entre les fleurs par fécondation croisée, évitant ainsi l'autofécondation et par suite la dégénérescence par consanguinité.

*“Beaucoup d'espèces végétales dépendent largement ou exclusivement des abeilles pour assurer leur fécondation. On peut citer des essences forestières comme certaines rosacées (alisier, aubépine, églantier, merisier, sorbier), des érables, des cornouillers, des espèces ligneuses comme les genêts, les cistes et hélianthèmes, des éricacées (airelle, arbousier, bruyère, callune), des lamiacées (romarin, thym), et aussi des espèces pérennes herbacées comme les sauges et les orchidées. **Seules les abeilles, en réalisant cette pollinisation croisée, contribuent à réduire les risques de dégénérescence par consanguinité. Elles assurent donc la survie de très nombreuses espèces végétales et de tout le cortège de vie sauvage (oiseaux, rongeurs, mammifères) qui leur est associé.**” B.*

Vaissière *

Il arrive cependant qu'au cours d'un même voyage, les abeilles visitent différentes espèces. Ces erreurs conduisent à des dépôts de pollen de différentes espèces sur un même stigmate, favorisant ainsi les croisements entre espèces, élément important de l'évolution végétale.

*Capital naturel : les moyens d'existence liés à l'apiculture s'appuient sur les stocks des ressources naturelles telles que les abeilles, les plantes à fleur et l'eau. Les abeilles collectent la gomme et résine végétales et utilisent les plantes et les arbres comme milieu de nidification. Les abeilles sont une ressource naturelle disponible à l'état libre dans la nature. Quand elles n'ont pas été empoisonnées, endommagées ou détruites, elles butinent partout où l'occasion se présente, si les conditions naturelles contiennent des plantes à fleurs. L'apiculture garantit la continuité du capital naturel par le biais de la pollinisation des plantes agricoles et sauvage. Les plantes à fleurs et les abeilles entretiennent une relation d'interdépendance : l'une ne peut pas exister sans l'autre. Les abeilles récoltent leur nourriture en butinant les fleurs et leur activité pollinisatrice assure la perpétuation des générations futures de plantes pour les générations futures d'abeilles ainsi que pour l'homme.

*capital humain : Dans beaucoup de sociétés, le savoir traditionnel et les connaissances concernant les abeilles, le miel et leurs produits dérivés sont considérables. Les produits de l'apiculture sont souvent utilisés par les femmes : l'importante industrie tej (vin de miel) en Ethiopie par exemple, est gérée par les femmes ; ailleurs en Afrique, les femmes brassent et vendent de la bière de miel. Ce sont ces types de capital humain ou de compétences qui sont nécessaires pour créer des moyens d'existences dans une société.

*capital d'équipement : Pour être viable l'apiculteur a besoin de matériel de production, des bâtiments et d'infrastructures. Il existe différentes manières de gérer les abeilles et d'obtenir

du miel, de la cire et d'autres produits. L'apiculteur permet d'accroître les moyens existences de nombreux secteurs différents d'une société, à savoir les commerçants des villages et des villes, les menuisiers qui fabriquent les ruche et les supports des ruches, les tailleurs qui fabriquent les voiles de protection, les vêtements et les gants et ceux qui fabriquent et vendent les contenants.

*capital social : les associations locales fournissent aux apiculteurs des moyens de faire connaître leur métier, faire pression en faveur de la protection des abeilles, organiser collectivement la transformation du miel et de la cire et gagner l'accès aux marchés.

*capital financier : certes, le capital financier nécessaire à la mise en œuvre des activités d'apicultures à l'échelle de subsistance n'a pas besoin d'être important, mais il est indispensable au développement des entreprises d'apicultures. Une bonne commercialisation s'appuie sur des disponibilités suffisantes de contenants pour la transformation et l'emballage. L'accès au crédit est nécessaire pour que les associations d'apiculteurs puissent gérer des centres de collecte et pour que les négociants puissent acheter ce miel et cire.

C. Les effets de l'apiculture

L'apiculture produit des effets nombreux et variés :

- La pollinisation des plantes à fleurs sauvages ou cultivées est indispensable à la perpétuation de la vie sur terre.
- Tout le monde aime le miel c'est le produit le mieux connu de l'apiculture. Dans presque toutes les sociétés le miel a des fonctions médicinales et alimentaires. Qu'il soit vendu frais au village ou sans emballage sophistiqué, le miel est générateur de revenu et peut fournir les moyens d'existence à plusieurs secteurs de la société.
- La cire est un produit apicole de valeur. la majeure partie de l'approvisionnement mondial provient des pays en développement.
- Les produit apicoles comme le pollen, la propolis et la gelée royale peuvent être récoltés et commercialisés, bien que des techniques et du matériel spéciaux soient nécessaires pour certains d'entre eux.
- Les apiculteurs et les autres membres de la communauté créent des avoirs à partir du miel, de la cire et autres produits en fabriquant des produits dérivés comme les bougies, les pommades et la bière. Un produit dérivé rapporte bien davantage aux producteurs que les

ventes des produits bruts. Tous ces travaux renforcent les moyens d'existence des personnes.

- Les produits de l'apiculteur sont utilisés en apithérapie dans des nombreuses sociétés.
- Le miel, la cire et leurs sous-produits comme les bougies, le vin et les produits alimentaires ont une valeur culturelle dans beaucoup de société et sont dans les pratiques rituelles associées, aux naissances, aux mariages, aux enterrements et autre cérémonie religieuses.
- Les apiculteurs sont généralement respectés dans leur métier. Les abeilles et l'apiculture ont une réputation saine. Les abeilles symbolisent le labeur et le travail Assidu, notamment dans les banques et les institutions financières.

CHAPITRE VI ASPECT TECHNIQUE DES OPERATIONS APICOLES

Installation d'un Rucher

Une bonne production de miel commence par un choix judicieux de l'emplacement du rucher et sa bonne installation.

Choix de l'emplacement

L'emplacement du rucher doit être une région qui, dans un rayon d'un kilomètre donne accès à une ou plusieurs sources de matières première. Bien que les abeilles se déplacent à l'intérieur d'une zone d'un rayon d'environ 3 kilomètre, il est préférable d'installer la ruche au milieu des plantes mellifères. Moins les abeilles auront à voler moins sera l'énergie qu'elles dépensent. La production mellifères s'améliore, la présence d'une source d'eau est également importante, les besoins en eau d'une colonie d'abeille atteignent 15 à 20 litres/an.

Quelques critères de choix d'un site de rucher

Le choix de l'emplacement se fait suivant des critères spécifiques qui sont :

- L'existence de source de nectar et pollen ;
- Accès facile pour l'apiculteur ;
- Non inondation de l'emplacement pendant la saison pluvieuse ;
- Salubrité et exposition correcte.

Si l'on travaille avec les races d'abeilles agressives (Afrique, Amérique du Sud), l'emplacement du rucher ne doit pas avoisiner des régions habitées ou bien des régions occupées régulièrement par du bétail ou réservées à l'agriculture. En principe les distances suivantes sont considérées comme sûres :

- Plus de 100 m si un bois se trouve entre les ruches et les zones fréquentées ;
- De 200 m s'il s'agit de brousse ;
- De 300 m pour une région découverte.

Le rucher ne doit pas être trop éloigné de l'habitat de l'apiculteur et un sentier praticable relié de manière à ne pas rendre les contrôles réguliers trop fatiguant et/ou trop coûteux.

L'apiculteur doit être vigilant quant à l'utilisation de pesticides puissants dans les environs.

Pose de la ruche

La pose de la ruche est l'opération consistant à installer une ruche vide, préalablement amorcée dans le but d'attirer une colonie. Il existe plusieurs possibilités de pose des ruches améliorées. Elles peuvent être placées :

- Sur des arbres (les ruches sont munies d'attaches qui permettent de les fixer sur les branches) ;
- Suspendues à hauteur d'homme entre deux arbres ou deux piquets.

Au moment de la pose, l'apiculteur doit prendre un certain nombre de précaution ou de dispositions.

Les ruches doivent être protégées du réchauffement intense (soleil), elles sont placées dans ou sous des arbres qui procurent de l'ombrage, ou alors installer un petit toit au-dessus de chaque ruche ;

Elles doivent être protégées du vent, les ruches seront placées de façon à ce que le trou de vol ne se trouve pas dans la direction du vent dominant.

L'orientation retenue est le sens Nord-Sud ce qui favorise une production optimale par rapport au site.

D'une manière générale les ruches doivent être protégées contre les prédateurs (bétail, crapaud, fourmis, termites, écureuils) par installation ou enduire les supports de graisse ou d'huile de vidange.

Amorçage

C'est une opération qui consiste à enduire les baguettes les une après les autres à l'aide d'une cire préalablement chauffée (température de fusion 62,5°C). L'odeur de la cire attire l'essaim vers la ruche. Les apiculteurs traditionnels utilisent d'autres substances telles que la bouse de vache, les fruits secs etc....

L'apiculteur peut dans certains cas faire d'autres opérations au cours de l'évolution d'un rucher. Ces opérations ou manipulations apicoles sont parties intégrantes des aspects techniques.

Transvasement : c'est le passage d'une ruche à une autre. Dans l'opération de transvasement, on peut faire passer les abeilles :

- D'une ruche traditionnelle à une ruche améliorée ;
- D'une caisse à une ruche améliorée ;
- D'une roche à une ruche améliorée ;
- Du creux d'un arbre à une ruche améliorée ;
- D'un plafond à une ruche améliorée.

Le transvasement peut faire suite aux attaques de termites (fond de la ruche endommagée).

Il est utilisé lorsque les ruches posées par l'apiculteur ne se peuplent pas toutes seules.

Dans toutes opérations de transvasement, il faut toujours bien s'assurer que la reine a été déposée dans la ruche d'accueil. Si ce n'était pas le cas, les abeilles n'y resteront pas.

Le succès du transvasement s'observe après quelques jours en constatant que les abeilles sont toujours là et qu'elles ont commencé à construire des rayons.

Transfert : c'est le déplacement d'une ou des ruches peuplées d'un rucher vers un autre. Cette opération se déroule comme suit :

- Boucher les deux trous (vol et aération) ;
- Enrouler la ruche dans un drap ;

- Transporter la ruche enroulée de l'ancien rucher au nouveau ;
- Dérouler la ruche et procéder à la pose ;
- Libérer les trous.

La cause de transfert est généralement liée aux cas des feux de brousse, de vol ou des attaques de termites ou d'autres prédateurs.

Piégeage des essaims : les ruches sont posées sur les arbres, les supports ou suspendues pour les mettre à l'abri des divers prédateurs et le feu qui dévaste la forêt et savane en saison sèche. Ensuite par ce que les essaims migrant ne volent pas à ras de terre.

Les ruches de piégeages doivent être disposées à un ou deux mètre du sol.

Chasse aux abeilles :

C'est une opération qui consiste à écarter les abeilles (les chasser) lorsque la vie de l'homme est menacée par leurs piqûres ou lorsqu'elles dérangent parfois même lorsque le risque est présent.

Suivi technique au niveau des ruches :

Contrôle périodique des ruches :

Après son installation, la ruche doit être régulièrement suivie. Le suivi se fera depuis la pose de la ruche jusqu'à la récolte. Il a pour but de se rendre compte de l'évolution générale de la ruche (le peuplement, le comportement des abeilles, leur production, l'état sanitaire de la colonie, l'état du couvain, etc...). Le suivi permet aussi d'assurer une performance effective et efficace dans la production, en fournissant toutes les informations utiles qui permettront à l'apiculteur d'améliorer sa façon d'intervenir et de faire face au besoin, ce qu'il faut pour remédier aux insuffisances et aux contraintes qui se présenteront aux cours de l'exécution de ses activités.

Dans tout suivi, l'observation des facteurs internes et externes s'impose.

Observation autour de la ruche :

Avant d'ouvrir la ruche, le coup d'œil de l'apiculteur est nécessaire, déterminant et très révélateur.

L'observation quotidienne de l'activité des abeilles au trou de vol est l'un des meilleurs indices de la bonne marche d'une ruche. Elle permet de vérifier si l'activité des abeilles semble normale (butineuse). Répéter d'éventuel parasite ou ennemi, des abeilles mortes sur le plancher de vol (signe d'attaque des maladies)

Le suivi périodique tiendra compte de certains facteurs tels que : les conditions météorologiques, le moment de la journée (de préférence tôt le matin ou tard le soir).

Il est déconseillé d'ouvrir les ruches les jours nuageux ou pluvieux. L'observation autour de la ruche nous permet également de nous rendre compte du degré d'entretien des ruches :

- Présence de hautes herbes sèches à l'intérieur des vergers. Ce qui aggraverait considérablement les dégâts en cas de feux et l'évolution des ennemis des abeilles ;
- Emplacement des ruches (support mal adaptés) ;
- Détérioration des plantes mellifères ;
- Ruches exposés aux intempéries (soleil, vent, pluies etc....)
- Certaines ruches manquent de couvercles (tombé ou emportés par le vent).

CHAPITRE VII MALADIES ET NUISANCES

Les maladies et nuisances pouvant toucher la colonie sont cependant bien plus nombreuses mais il faut reconnaître que, pendant des millénaires, les abeilles ont assez bien réussi à se protéger contre ces attaques. Face à ces attaques, l'apiculteur doit-il garder en tête les vérités suivantes :

- Ce sont les apiculteurs qui propagent les maladies et nuisances de pays à pays en important des reines et des colonies nucléaires de toutes les régions du monde.
- Ce sont les apiculteurs qui propagent les maladies et nuisances de rucher en rucher avec leurs projets d'élevage et échanges de colonies.
- Ce sont les apiculteurs qui propagent les maladies et nuisances de colonie en colonie en déplaçant les rayons d'une colonie à une autre.
- Ce sont les apiculteurs qui, de par leur gestion, peuvent influencer les conditions sanitaires dans lesquelles évoluent ses abeilles. Les colonies fortes sont moins sujettes aux maladies et quand elles le sont, elles s'en sortent généralement sans aide extérieure.

- La présence de paquets d'abeilles mortes ou mourantes devant la ruche n'est pas forcément un signe de maladie. Cela peut aussi signifier un empoisonnement par les pesticides. Prenez alors contact avec les cultivateurs et empêchez les abeilles de voler lorsque les cultivateurs traitent au pesticide. Mettez dans ce cas un écran de ventilation devant la ruche et donnez de l'eau aux abeilles.
- L'affaiblissement ou l'amointrissement d'une colonie n'est pas nécessairement due à une maladie. Il se peut que les régulateurs de croissance des plantes ou les herbicides tuent les végétaux que les abeilles butinent. Prenez alors contact avec les autorités locales et Maladies et nuisances 79 les cultivateurs et essayez de les convaincre de ne pas utiliser ces agents. Sinon, déplacez les abeilles dans une autre zone.

I.2 La varroase : On diagnostique une varroase quand un grand nombre d'abeilles déformées tombent devant la ruche. La déformation est due à des virus déposés dans le nid du couvain par des parasites, les *Varroa jacobsonii* comme on les appelait autrefois, ou les *Varroa destructor*, comme on les appelle de nos jours. Le parasite femelle Varroa est brun et de forme ovale. C'est un parasite des abeilles adultes et du couvain. Il se régénère dans les cellules de couvain closes de l'abeille mellifère et se nourrit de larves avant de pouvoir pondre des œufs au rythme d'un toutes les 25 à 30 heures. Le premier œuf devient normalement un mâle et les derniers des femelles. Les parasites aiment s'installer dans les jeunes abeilles occupées aux travaux intérieurs de la ruche plutôt que dans les abeilles voleuses. Au moins deux fois plus de parasites peuvent se développer dans du couvain mâle que dans du couvain femelle car le couvain mâle met trois jours de plus pour se développer. Il est donc important de ne pas avoir trop de parasites dans la colonie. Tous les parasites ne peuvent pas se reproduire. Cela dépend des facteurs suivants :

- les espèces d'abeilles : une espèce est moins vulnérable lorsque son couvain se développe vite et lorsqu'elle se toilette bien ;
- les saisons : la disponibilité des cellules de couvain adéquates et la taille de la colonie influencent la capacité de reproduction du parasite ; -
- l'environnement : une température plus élevée que celle qui convient empêche les parasites de se reproduire. Les abeilles ouvrières infectées par les parasites sont moins à même de nourrir le couvain. Leur condition physique se détériore rapidement: elles vivent moins longtemps, vont butiner plus tôt, font moins L'apiculture dans les zones

tropicales 80 de vols par jour, rapportent moins de pollen ou de nectar par vol et reviennent moins souvent à la ruche après le premier vol.

Traitement chimique On peut traiter le varroa au moyen de produits chimiques synthétiques (comprenant leur substance active) à effet biocide. Il s'agit des produits : Amitraz, Apistan (fluvalinate), Apitol (cymiazol HCL), Bayvarol (flumetrin), Folbex VA (bromopropylate), Perizin (coumaphos), Malathion (1%), ou avec des acides naturels ; acide formique (60%), acide lactique (15%), acide oxalique (5%), huiles étheriques et camphres naturels ou des mélanges. L'utilisation répétée sur plusieurs années des composés chimiques synthétiques peut entraîner le développement de résistances chez le parasite. Cela laisse également des résidus nocifs dans la cire et le miel. Les composés d'Amitraz et Périzin laissent des résidus carcinogéniques dans les produits apicoles. En Europe, leur utilisation est interdite depuis longtemps. Il est donc fortement déconseillé d'utiliser les composés chimiques synthétiques.

Traitement biotechnique Les parasites s'incrustant plus facilement dans le couvain mâle, il est logique d'aller les chercher dans le couvain. Au printemps, quand les colonies commencent à construire, on leur fournit un cadre au centre du nid à couvain pour construire les cellules de couvain mâle que l'on retire dès que la plupart des cellules de couvain mâle sont operculées. Les cellules sont désoperculées, les larves extraites et le rayon lavé, séché et redonné aux abeilles pour recommencer la ponte. Avantages de cette méthode :

- on capture les parasites ;
- on coupe court aux infestations ;
- la population parasite ne s'accroît pas ;
- les abeilles construisent un moindre nombre des cellules de couvain mâle dans d'autres rayons.

Le couvain mâle dans les autres rayons doit être découpé et enlevé là où c'est possible. Si un essaim sans couvain reçoit un rayon avec du couvain mâle ouvert, tous les parasites sont attrapés et cette colonie sera libérée des parasites pour un moment. Les acides formiques, oxaliques et lactiques sont des substances naturelles que l'on trouve normalement dans la ruche. Correctement appliqués, ces acides tuent les parasites sans nuire aux abeilles. Les parasites ne développent pas de résistance aux acides naturels. Les vapeurs d'acide formique peuvent tuer les parasites à l'intérieur des cellules de couvain operculées. Aussi est-il judicieux d'appliquer ce traitement au mois d'août à l'époque de la formation des abeilles hivernales

vivant longtemps. Placez un vaporisateur dans un rayon à côté du nid à couvain. Vaporisez 15 à 20 ml d'acide formique (60%) dans chaque chambre à couvain pendant au moins 10 jours et répétez le traitement une semaine plus tard. A défaut de vaporisateur, vous pouvez utiliser un linge en éponge de 0,5 x 20 x 20 cm. Cette méthode est moins efficace et doit donc être répétée 3 ou 4 fois. Il ne faut pas utiliser l'acide formique quand les températures dépassent 25 °C dans la journée et descendent en dessous de 5 °C la nuit. Si on utilise un linge en éponge, la température nocturne ne doit pas descendre en dessous de 12 °C. Les acides oxalique et lactique ne sont efficaces que si la colonie est dépourvue de couvain. Les solutions doivent dans ce cas être vaporisées directement sur les abeilles à raison de 3 ml d'acide oxalique et de 5 ml d'acide lactique pour chaque face du rayon. Il est alors préférable que les températures nocturnes ne descendent pas en dessous de 5 °C pendant le traitement. L'acide oxalique peut également être appliqué sous forme de vapeur et de solution à dissoudre dans du sirop de sucre. Les acides organiques pouvant endommager la peau, les yeux et les poumons des êtres humains, il est recommandé de porter des vêtements de protection pendant le traitement et de ne pas inhaler de vapeurs. Il est possible de combattre le parasite du varroa sans traiter avec des produits chimiques si on utilise des rayons mâles contenant du couvain ou des œufs désoperculés et si on les donne aux colonies lorsqu'elles commencent à ne plus avoir de couvain pendant la saison de l'essaimage.

I.3 La fausse teigne La deuxième plus grande nuisance après le parasite Varroa est la fausse teigne. On en connaît différentes espèces mais la plus connue est la grande fausse teigne *Galleria mellonella*. Les larves de ce parasite se nourrissent des rayons non protégés, des peaux de larve dans les cellules, de pollen et de miel. La fausse teigne aimant les climats chauds, Les rayons non protégés, en particulier dans les régions (sub)tropicales, sont particulièrement exposés à cette plaie. Pendant les périodes de disette, les populations d'abeilles en déclin laissent les rayons sans protection et les larves de la fausse teigne en profitent pour les détruire en quelques semaines. Les colonies faibles partent alors pour fuir les populations toujours plus nombreuses de larves de fausse teigne qui les perturbent et les agressent constamment. Dans les climats chauds, il convient de stocker les rayons vides au-dessus des colonies fortes ou, si c'est possible, dans des endroits continuellement ventés. Si ce n'est pas possible, mieux vaut faire fondre les rayons pour obtenir de la cire pure plutôt que de les stocker. Dans les climats tempérés, le gel tue la fausse teigne à tous les stades de son développement. Les rayons vides conservés à l'air libre ne seront pas attaqués par la fausse teigne. Si les rayons sont stockés dans un endroit protégé du gel, vous pouvez les protéger en les exposant à des émanations

d'acide formique, d'acide acétique glacial ou de paradichlorobenzène dans un compartiment hermétiquement clos.

I.4 Fourmis et termites Les fourmis essaient de dérober la nourriture des abeilles ou de manger les abeilles elles-mêmes. Les termites détruisent souvent les éléments en bois du rucher. Ces insectes perturbent tellement les colonies que celles-ci finissent par fuir. En construisant un système pour surélever les ruche, vous empêcherez ces insectes d'atteindre les ruches et leurs supports.

Assurez-vous qu'il ne pousse pas d'herbes autour des ruches ; les fourmis pourraient s'en servir de pont pour grimper sur les pieds de soutènement jusqu'aux ruches. Un désherbage régulier est de rigueur mais comme ce désherbage peut perturber les abeilles, des précautions s'imposent pour préparer le rucher. Une grande toiture au-dessus du rucher suffit généralement à prévenir l'invasion des herbes. Nous vous conseillons de fabriquer des supports en pierre ou en métal. Si vous utilisez une cuvette d'eau ou d'huile, couvrez-la et vérifiez régulièrement qu'elle est encore pleine ; sinon, remplissez-la à nouveau. Les collerettes graissées entourant les supports peuvent également être très efficaces ; il faut alors les graisser régulièrement pour qu'elles ne se dessèchent pas ou les remplacer complètement. Vous pouvez aussi placer un vieux tapis en caoutchouc ou du linoléum sous les ruches.

I.5 La loque américaine La cause de la loque américaine est la bactérie *Bacillus larvae*. On peut diagnostiquer cette maladie quand les opercules des cellules de couvain sont enfoncés et perforés. Les spores des larves *Bacillus* peuvent apporter la maladie lorsqu'elles ont été ingérées par des larves d'abeilles. Seules les jeunes larves sont touchées. Les spores restent indéfiniment sur le matériel apicole. La maladie se propage de colonie en colonie par le biais des abeilles vagabondes et pillardes, par le biais des pratiques apicoles et par le matériel contaminé. **Traitement en cas de maladie** Lorsqu'on remarque qu'une colonie est atteinte de la loque américaine, il convient de l'isoler immédiatement des autres colonies. Les cadres infectés peuvent être brûlés pour éviter les abeilles pillardes de transporter les spores vers d'autres colonies. Renforcez ensuite la colonie en utilisant des cadres de couvain operculés sains. Mélangez de la poudre de terramycine avec du sucre en poudre et saupoudrez en les extrémités des barrettes supérieures. N'appliquez pas cette poudre sur les rayons de couvain eux-mêmes car cela pourrait tuer le couvain ouvert. Les colonies fortes peuvent survivre à une infection de loque américaine mais quand une colonie est très fortement affectée, il ne sert à rien de la soigner. Tous les cadres doivent être brûlés et la ruche ainsi que les outils utilisés

doivent être lavés à l'eau savonneuse et séchés au soleil. La ruche devra ensuite être légèrement brûlée.

Traitement préventif Si vous ne constatez pas de loque américaine dans le rucher, mieux vaut bien entendu ne pas utiliser de traitement préventif. Une bonne précaution consiste à remplacer régulièrement les vieux rayons noircis par de nouveaux. Si vous suspectez la présence de la loque américaine, mélangez de la terramycine au sirop sucré destiné au nourrissage printanier. Cependant, la terramycine n'étant pas très stable dans le sirop, elle peut contaminer la future récolte de miel. Il convient donc de retirer tout le miel emmagasiné au-dessus du nid à couvain ou de ne pas le récolter. En effet, si des traces d'antibiotiques sont découvertes dans le miel exporté, toutes les exportations de miel provenant du même pays seront mises au ban. Arrêtez de nourrir avec la terramycine au moins un mois avant le début de la miellée. D'autres maladies du couvain comme la loque européenne et le virus du couvain sacciforme sont moins dangereuses et contagieuses pour la colonie. La loque européenne se traite de la même façon que la loque américaine. Le virus du couvain sacciforme est un virus dont *l'Apis mellifera* se rend facilement maître. Cependant, chez *l'Apis cerana*, il peut prendre des formes épidémiques à cause du matériel génétique de l'espèce. Dans ce cas, l'élevage des abeilles ne peut se poursuivre qu'avec des reines de familles ne présentant pas de signe de la maladie.

I.6 Couvain calcifié Cette maladie est facilement identifiable : on trouve des larves desséchées dans les cellules du nid à couvain, devant l'entrée de la ruche ou sur le plancher. Cette maladie est causée par le champignon *Ascosphaera apis* et sévit principalement au printemps. Les colonies fortes survivent facilement à la maladie.

Le champignon se développe bien en milieu humide et profite de la faiblesse d'une colonie. L'humidité provient :

- des pluies intenses au printemps ;
- de l'humidité à l'intérieur des ruches ;
- des ruches placées dans un lieu humide
- des trous de vol étroits.

Les colonies sont faibles parce que :

- le rapport entre le couvain et les abeilles adultes est déséquilibré ;
- la reine est vieille ;

- d'autres maladies ont affaibli la colonie.

Traitement préventif

- Veillez à avoir une bonne ventilation et un trou de vol large ;
- Veillez à garder l'intérieur des ruches sec ;
- Disposez les ruches à au moins 50 cm au-dessus du sol humide ;
- Ne travaillez qu'avec des colonies fortes ;
- Renforcez les colonies faibles ou des parties de colonies faibles avec d'autres colonies ;
- Renouvelez régulièrement les vieux rayons ;
- Pour les ruchers sédentaires où les colonies séjournent tout au long de l'année, bêchez la terre devant les ruches et enrichissez-la chaque année avec du calcaire.

Traitement en cas de maladie Il n'existe pas d'agent chimique pour stopper la maladie du couvain calcifié. Il arrive que les apiculteurs recourent de façon préventive aux antibiotiques. Or les antibiotiques ne touchent que les bactéries et pas les champignons. Si la maladie est grave et ne peut être guérie en renforçant la colonie avant une bonne miellée, le meilleur traitement est de brûler les abeilles et les rayons, de désinfecter les ruches et de les faire sécher au soleil. Si les colonies sont régulièrement et gravement affectées par cette maladie, il se peut que cela soit dû au matériel génétique des abeilles. Redonnez alors aux colonies des reines d'une autre colonie non atteintes par la maladie.

I.7 La nosérose Cette maladie est due à un protozoaire, *Nosema apis*, et ne touche vraiment que *l'Apis mellifera*. Elle atteint les intestins des abeilles adultes qui sont infectés lorsqu'elles avalent des spores du protozoaire. Les spores germent rapidement et le stade végétatif pénètre dans les cellules épithéliales des parois des intestins où de nouvelles spores se forment. On reconnaît la maladie aux traces de diarrhée laissées par la colonie. Il est fort probable que les apiculteurs ne la remarquent pas à un stade précoce car les nuages de pollen masquent les signes apparents de la maladie. Le temps de vie des abeilles infectées en est considérablement réduit ; les abeilles nourricières infectées sont moins en état de nourrir le couvain et les reines infectées moins en état de pondre des œufs. Le lent développement des colonies au printemps ainsi que le manque de reines et leur remplacement régulier sont souvent les symptômes révélateurs de la nosérose. L'infection est au plus fort à l'automne quand il y a peu de couvain

et à la fin de l'hiver ou au début du printemps, après une longue période de confinement. Les colonies infectées ne peuvent fournir une bonne récolte de miel à l'apiculteur.

Traitement préventif

- Choisissez un endroit bien aéré pour le rucher mais protégé des vents dominants.
- Procurez-vous des abeilles hivernales vivant suffisamment longtemps et une jeune reine vigoureuse.
- Procurez aux abeilles du pollen en abondance et des magasins de nourriture.
- Renouvelez régulièrement les vieux rayons.
- Nettoyez régulièrement le matériel et les rayons vides par fumigation d'acide acétique. Entassez les rayons et le matériel dans les hausses et déposez dans chaque hausse un linge absorbant imprégné de 50 ml d'acide acétique glacial. Fermez bien les hausses entassées pour éviter que les vapeurs ne s'échappent à l'extérieur et ne touchez plus à l'ensemble pendant une semaine.
- Frottez le plancher avec de l'eau chaude additionnée de soude caustique.

Traitement en cas de maladie Quand les colonies sont atteintes par la nosérose, il faut absolument éviter de contaminer les autres colonies. Le transfert de la colonie vers des installations décontaminées ne sert qu'à contaminer plus d'installations. Essayez tout d'abord de calmer la maladie avant de transférer la colonie dans une ruche décontaminée.

- Transférez la colonie sans ses provisions sur un équipement décontaminé.
- Nourrissez les abeilles avec un sirop de sucre (2 pour 1) contenant une dose de 30 mg par litre de la substance active fumagilline.
- Nourrissez les abeilles avec du pollen désinfecté, de la farine de soja ou d'autres substituts du pollen.
- Faites fondre les rayons infectés et désinfectez l'équipement ayant abrité les abeilles malades.

CHAPITRE VIII ECONOMIE APICOLE

L'économie apicole occupe une place importante dans le montage des projets en général et surtout le projet de type commercial en particulier. Elle permet à l'apiculteur de se faire une idée des prévisions et de chercher à jouer sur les facteurs (biologique et économique) qui peuvent influencer la réussite d'un tel projet.

L'une des priorités pour le montage d'un projet en apiculture est de disposer d'information sur le marché et les prix. Il faut tenir compte de deux facteurs qui sont de deux ordres :

1. Les Charges d'investissement Ils sont composés de : infrastructures, matériel d'exploitation.
2. Les Charges de fonctionnement : les couts qui les constituent sont soit fixes, soit variables :
 - Charges fixes : salaire manœuvre permanent, frais financier, entretien, etc.
 - Charges variables : salaire manœuvre, frais de gestion, frais de nourrissage, etc.

I. Etudes économique

L'étude économique consiste à la définition du financement, au calcul des couts d'amortissement des investissements, évaluer la production pour établir un compte d'exploitation.

- Le financement : peut être reparté en prêt bancaire et ou apport du promoteur. En matière de prêt bancaire il faut définir la durée de remboursement et le taux d'intérêt.
- Amortissement : ce sont les couts de dépréciations des investissements. Il est calculé en fonction de la durée de vie de l'investissement.

Exemple : cout de fabrication de la ruche = 30 000 F CFA

Durée de vie de la ruche = 5 ans

Amortissement = 6000 F CFA

- La production : toute source de recette de l'activité fera l'objet d'évaluation pour définir la recette totale.
- Le compte d'exploitation : c'est la balance des charges et des produits.

Il indique le revenu réalisé à côté des dépenses pour l'obtenir. Il permet d'apprécier la qualité de la gestion de l'affaire.

A partir du compte d'exploitation, on procède au calcul des marges bénéficiaires. Il s'agit du bénéfice que l'exploitant a tiré de sa gestion.

Exemple de montage d'un projet apicole :

a. Les investissements :

- Mise en place du rucher : 20 000 F CFA
- Equipement : pieds de ruche : 6000 F CFA
Enfumeur : 25 000 F CFA
Construction ou fabrication des ruches : 30 000 F
- Matériel d'exploitation : - Saturateur : 10 000 F CFA
 - Lève cadre : 2000 F CFA
 - Combinaison : 25 000 F CFA
 - Extracteur : 15 000 F CFA
 - Presse à miel : 10 000 F CFA
 - Bascule : 5 000 F CFA
 - Cerificateur : 8 000 F CF

b. Fiche de roulement pour 1 cycle (annuel, semestriel ou trimestriel):

- Salaire contrôleur : 20 000 F CFA
- Achat nourrissage : 10 000 F CFA
- Main d'œuvre occasionnel : 10 000 F CFA
- Frais de gestion 10%

c. Etude économique

- Financement du projet :

Montant Investissement + fond de Roulement

Taux d'intérêt 10% pour les cas de prêt bancaire

- Amortissement
 - Ruche : cout / durée de vie
 - Matériel d'exploitation : cout/ durée de vie

NB : l'amortissement peut être annuel, semestriel ou trimestriel.

- Evaluation de la production

Production totale : nombre total de litre de miel obtenu dans les ruches

Ex : 15L (production moyenne par Ruche) x 40 (nombre de ruche) = 600L

Valeur de la production : prix fixé par litre x quantité de miel obtenu au total

Ex : 2000 x 600 = 1 200 000 F CFA

d. Compte d'exploitation pour un cycle :

Charge	Produit
- Equipement - Nourrissement - Salaire contrôleur - Achat nourrissement - Main d'œuvre occasionnel - Frais de gestion Total	Vente de miel
Amortissement	
Total	

Marge bénéficiaire brute : produit- charge

Marge bénéficiaire nette : produit- (charge+ amortissement).