

# LES PRODUITS DE LA RUCHE

1. Le miel
2. Le pollen
3. La cire
4. La propolis
5. La gelée royale
6. Le venin
7. Les larves

Remarque : Les abeilles participent également dans une large mesure à la pollinisation des végétaux (production de fruits, graines, etc...).

Elles contribuent ainsi à la préservation de nombreux écotypes.

## 1. LE MIEL

Le miel provient de la transformation par les abeilles :

- du nectar (liquide sucré ) qu'elles récoltent au niveau des nectaires des plantes → *miel de nectar* ;
- du *miellat* [\*] → *miel de miellat*.

Le *miellat* est un liquide sucré et visqueux recouvrant les feuilles de certains grands arbres, qui provient de la sécrétion d'insectes tels que les cochenilles et les pucerons. Ceux-ci se nourrissent en grande quantité de la sève de l'arbre (jusqu'à leur propre poids en une heure). Une infime quantité de celle-ci est assimilée par leur organisme. Le reste est rejeté par l'insecte après néanmoins une certaine modification biochimique. La plus grande partie de cette sève "by-passe" l'intestin grâce à une structure anatomique appropriée.

Le *miellat* ainsi sécrété contient un peu moins de sucre que le nectar des fleurs, mais est plus riche en acides aminés et en oligo-éléments. Il est butiné par les abeilles qui l'emmènent à la ruche afin de le transformer en miel de miellat. Des essences à miellat sont l'épicéa, le pin, le mélèze, le chêne, le peuplier, le frêne, le tilleul, le bouleau, l'érable, et également le sapin, ce dernier permettant la production d'un des miels de miellat certainement les plus recherchés.

Chaque nectar donne un miel différent. La plupart des miels sont composés du nectar de plusieurs variétés de plantes (*miels multif floraux* ou *toutes fleurs*).

Cependant, certains miels récoltés à proximité de grandes cultures ou d'une forte concentration d'une même plante peuvent être considérés comme *unifloraux*.

On peut contrôler leur qualité par comptage des grains de pollen. Ainsi, un miel peut être considéré comme unifloral s'il contient plus de 50% de grains de pollen d'une même plante, avec cependant un facteur correctif en fonction des plantes (Exemples : 70% pour le châtaignier ; 40% pour le robinier).

## Propriétés physiques

Le passage des miels de l'état liquide à l'état de cristaux dépend de la température et de leur origine. Plus ils sont riches en glucose, plus rapidement ils cristallisent.

Au-dessus de 25°C, les miels cristallisent difficilement. La température optimale de cristallisation se situe aux environs de 14°C.

Le poids spécifique du miel est en moyenne de 1,4225 à 20°C.

Sa viscosité décroît jusqu'à une température de 38°C.

A partir de 50°C, sa constitution change, et certains principes bénéfiques à l'homme commencent à être inactivés et détruits.

Le type de cristaux varie selon l'origine du miel.

Ex.:

- Le miel de lavande forme des cristaux très fins.
- Miel de colza, de trèfle blanc et de luzerne : cristaux fins.
- Miel de romarin et de bruyère : gros cristaux.

Les miels à cristaux très fins sont les plus appréciés. Ce type de miels est appelé "*miel-crème*".

On peut obtenir avec n'importe quel miel, par ensemencement.

## Composition chimique

<i>Principaux composants du miel en pourcentage</i>		
Eau :		17,2
Sucres :	Lévulose (d-fructose) :	38,19
	Dextrose (d-glucose) :	31,28
	Sucrose (saccharose) :	1,31
	Maltose et autres disaccharides réducteurs :	7,31
	Sucres supérieurs :	1,50
	Sucres totaux :	79,59
Acides :	(gluconique, citrique, malique, succinique, formique, etc.); acides totaux calculés en acide gluconique :	0,57
Protéines	(acides aminés : acide glutamique, alanine, arginine, glycine, leucine, isoleucine, acide aspartique, valine, histidine et lycine) :	0,26
Cendres	(minéraux : potassium, sodium, magnésium, calcium, phosphore, fer, manganèse, cuivre, etc.)	0,17
Composants mineurs	Comprenant principalement des pigments, des substances aromatiques, des alcools de sucre, des tanins, des enzymes et diastases dont l'amylase, la peroxydase, la succindeshydrogénase, la phosphatase et les invertases; des vitamines dont la thiamine, la riboflavine, l'acide nicotinique, la vitamine K, l'acide folique, la biotine, la pyridoxine et l'acide panthothénique :	2,21

## Récolte et préparation

### Conditions :

- Des colonies fortes et saines ;
- De la place pour stocker le miel ;
- Un environnement riche en fleurs ;
- Des conditions climatiques favorables.

### On récolte à la fin des grandes miellées. Dans nos régions, il s'agit de :

- Fin mai, début juin : récolte de printemps.
- Fin juillet, début août : récolte d'été.

La récolte se fait par temps ensoleillé et non venteux.

### Méthode :

- Par brossage des cadres ;
- Par la pose de chasse-abeilles, la veille au soir ;
- Par l'utilisation d'une soufflerie.

On ne prélève que les cadres bien operculés et exempt de couvain.

### Extraction du miel :

#### Conditions idéales :

- Chauffer la miellerie à 32 – 34°C pour garder le miel liquide (si le miel est cristallisé dans les cadres, placez-le 24 à 48 heures dans une pièce chauffée à 34 – 38°C avant extraction).

#### Désoperculer :

- Couteau chauffé à l'eau ;
- Fourchette ;
- Couteau électrique ;
- Désoperculeuse électrique ;
- Picoteuse pour les miel de bruyère ;

#### Extraction :

- Extracteur tangentiel.
- Extracteur radiaire.
- Extracteur tangentiel réversible.

Pour éviter d'incorporer trop d'air dans le miel lors de l'extraction, on démarre à petite vitesse. Ce qui permet d'extraire environ 80% du miel. On termine à grande vitesse pour extraire le reste. Egalement, on évite par cette méthode d'abîmer les cadres.

### Tamiser le miel :

- On tamise le miel une première fois avec un tamis à larges mailles.
- Puis, on utilise un tamis très fin (à 32°C, le miel reste fluide).

Le miel est alors mis en maturateur (inox). Après 48h, il est écumé.

Remarque : En fonction de l'origine florale, le miel va cristalliser plus ou moins vite.

### Maturation :

- Pour avoir un produit homogène, il faudra le mélanger tous les jours.
- Si l'on veut obtenir un miel finement cristallisé, on peut l'ensemencer. Pour cela on place le maturateur dans un local à 14°C. On prépare la semence en mélangeant d'une manière homogène 500 g d'un miel fin avec 5 kg du miel à ensemencer et on le place au frigo, jusqu'à ce qu'il cristallise. On mélange ensuite cette semence au maturateur. On mélange le miel tous les jours pour l'homogénéiser jusqu'à ce qu'il cristallise (en général 2 à 3 jours). Lorsque le miel commence à cristalliser, on peut le mettre en pots que l'on conserve à 14°C.

Le miel peut se vendre également en sections ou en rayons.

### Le miel est un aliment vivant :

Le miel subit lentement un certain nombre de transformations qui sont fonction de sa composition et de la t° de conservation. A t° ordinaire, et même en chambre fraîche (+ 4 °C), on note des transformations très sensibles sur une période de un à deux ans.

On peut les résumer comme suit :

- la coloration s'intensifie, l'acidité libre augmente ;
- la teneur en invertase et en amylase diminue, ainsi que la teneur en glucose.
- On constate également une augmentation régulière et relativement rapide de la teneur en hydroxyméthyl-furfurol (HMF), substance qui se forme à partir du lévulose en milieu acide. La teneur en HMF d'un miel est pratiquement nulle au moment de la récolte ; elle augmente rapidement sous l'action des traitements thermiques (refonte) brutaux. Elle sert d'indicateur de l'état de conservation d'un miel. Au-delà de 40 mg/kg (ou ppm), on considère que le miel est impropre à la consommation, parce qu'ayant été exagérément chauffé ou bien parce qu'il est trop vieux ou mal conservé.

Au cours du vieillissement, le miel perd progressivement sa valeur antibactérienne : sa teneur en inhibine (\*) décroît.

(\*) On désigne ainsi, au moins en partie, les facteurs antibactériens du miel. On dose l'inhibine au moyen d'un test bactériologique.

## Propriétés biologiques

Les nombreuses vertus attribuées au miel sur le plan médical ne doivent pas faire oublier qu'il est, avant tout, un aliment énergétique, par ailleurs non dépourvu d'intérêt gastronomique, ce qui a aussi son importance. La consommation du miel ne doit pas être ramenée à une affaire de santé et de régime; c'est aussi un plaisir de la table.

Comme tous les aliments glucidiques, le miel apporte 3200 calories par kilo de matière sèche, ce qui, compte tenu de la teneur en eau moyenne de 17 à 18 %, donne une valeur calorifique de l'ordre de 3 000 calories au kilo. Rappelons que les besoins énergétiques de l'homme adulte ne fournissant pas un effort musculaire important et ne luttant pas contre le froid sont de l'ordre de 2 800 calories par jour. Un travailleur manuel ou un sportif en action dépensent 3 500 calories.

Pour couvrir ses besoins caloriques, un adulte devrait consommer quotidiennement environ 1 kg de miel. Cette consommation ne couvrirait ni les besoins protéiques, ni les besoins lipidiques, ni les besoins en vitamines. Le miel n'est pas un aliment complet. En revanche, c'est un excellent aliment du muscle, bien connu des sportifs qui doivent fournir un effort de longue durée : coureurs, cyclistes, nageurs de fond, alpinistes. Sous un faible volume, il apporte des sucres directement assimilables - avec un léger effet de retard en ce qui concerne le lévulose, qui ne passe pas directement dans le sang.

Par rapport au sucre, le miel offre l'avantage de présenter une variété importante de saveurs originales. Les arômes du miel font partie de ces substances apéritives qui facilitent la digestion. Selon ses goûts, le consommateur peut trouver dans la gamme des miels celui ou ceux qui lui conviennent le mieux, compte tenu de ses habitudes alimentaires.

Quant aux vertus médicinales du miel, elles sont réelles et connues depuis des millénaires de façon empirique. On a utilisé et on continue à utiliser le miel pour soigner et éventuellement guérir les maux les plus divers, touchant aussi bien l'appareil digestif que le coeur ou l'appareil respiratoire. Le miel médicament doit ses vertus à sa composition : l'association du glucose et du lévulose, les acides organiques, les matières minérales, les centaines de substances identifiées ou non qui proviennent des plantes ou de l'organisme de l'abeille constituent une véritable pharmacopée.

Que peut-on retenir de la masse des travaux sur les propriétés biologiques et médicinales en restant dans le domaine de ce qui paraît le mieux établi ? Tout d'abord les propriétés antibactériennes, scientifiquement mises en évidence. L'action sur le muscle cardiaque paraît bien établie à la suite de travaux réalisés avec un miel déprotéiné rendu injectable de la même façon qu'un sérum physiologique glucosé. L'action sur le foie, au moyen de la même préparation. L'administration de miel en médecine infantile a montré une action favorable sur la fixation du calcium et sur le taux d'hémoglobine, ainsi que sur la croissance. Quant aux propriétés légèrement laxatives du miel, il semble qu'on doive les attribuer surtout au lévulose. Enfin, la traditionnelle consommation du miel pour sucrer les tisanes en hiver n'est pas sans fondement, car son action antibactérienne trouve sans doute sa meilleure application dans le traitement des affections respiratoires.

## 2. LE POLLEN

Le pollen, poussière fécondante des fleurs, est la base de l'alimentation des larves d'abeilles.

Les abeilles désignées pour la récolte du pollen vont sur les anthères des fleurs ; les secouant, elles se couvrent tout le corps d'une poussière colorée (du blanc au noir selon l'espèce végétale) qui est le pollen. Ensuite, les brosses dont sont munies les pattes passent et repassent sur la tête, le thorax et l'abdomen, détachant les poussières polliniques qui s'y sont accrochées et les réunissent ensemble. Les abeilles les font passer successivement de la première paire de pattes à la seconde, les empilent, en les humectant de salive constituée de nectar, sur les corbeilles de la 3<sup>ème</sup> paire de pattes. Ensuite, elles retournent à la ruche, déposent la récolte dans les cellules et la tassent à coups de tête.

On estime qu'une ruche consomme, par année, entre 25 et 35 kg de pollen.

C'est en général entre 9 et 11 heures du matin, par beau temps, que les apports sont les plus nombreux.

### **Composition chimique**

Le pollen frais est composé de 5 à 36 % d'eau et de 64 à 95 % de matières sèches.

Parmi celles-ci :

- 2,5 à 3,8 % de sels minéraux ;
- 4,2 à 19,8 % de lipides ;
- 8 à 30 % d'albumine ;
- 8,5 à 40 % de sucres invertis ;
- 5 à 7 % d'amidon ;
- des vitamines de tous les groupes ;
- des facteurs de croissance ;
- des facteurs agissant sur le développement des glandes de l'abeille (ovaires, glandes pharyngiennes, corps gras) ;
- de l'acide folique ;
- une substance attractive pour les abeilles ;
- une substance antibiotique.

### **Propriétés pour les abeilles**

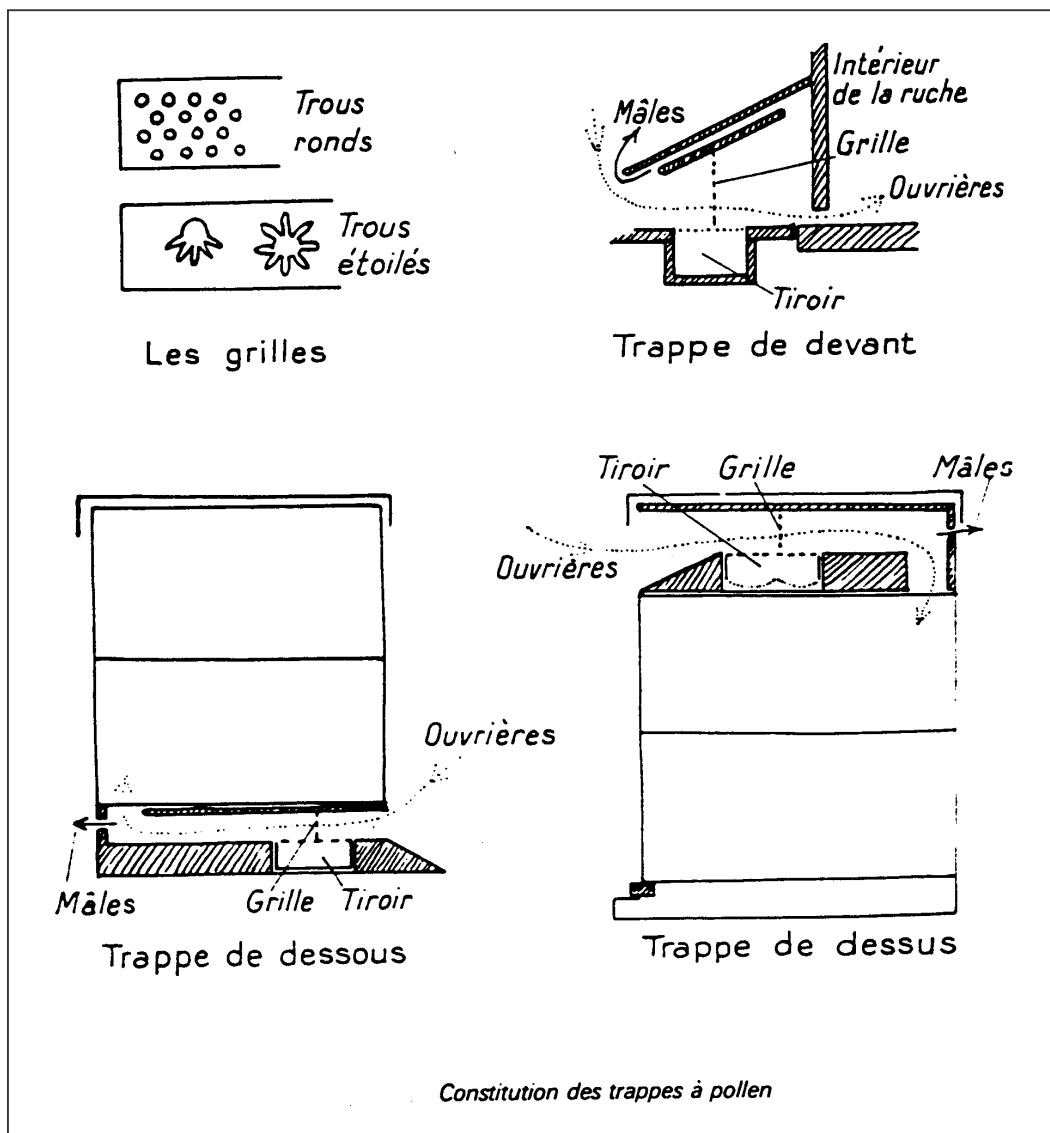
Le pollen est une substance naturelle vivante. Dans une colonie normale, les larves ainsi que les jeunes abeilles sont intensément nourries de pollen. Celui-ci est particulièrement important et détermine leur condition physiologique et la durée de leur vie. Il est utile pour la sécrétion de la cire. L'abondante consommation de pollen à la fin de l'été permet à l'abeille de survivre en hiver et de recommencer l'élevage malgré l'absence de pollen.

### **Récolte du pollen par l'apiculteur**

Grâce aux travaux de Rémy Chauvin (I.N.R.A.), on a pu prendre conscience de la haute valeur nutritive, diététique et thérapeutique du pollen. L'homme peut maintenant aisément prélever du pollen à l'entrée des ruches.

On utilise dans ce but des trappes à pollen constituées essentiellement par des grilles en matière plastique. Au moment de la pose, on note une forte perturbation des colonies. Une période d'adaptation est donc nécessaire pendant laquelle on aura enlevé les grilles. Les plus simples comportent des ouvertures rondes de 5 mm de diamètre. Elles sont le plus souvent placées à l'entrée de la ruche.

En passant à travers ces orifices, les abeilles sont obligées d'abandonner une partie de leur récolte qui tombe dans un tiroir placé en dessous. La récolte du pollen freine l'activité de la colonie. Le ramassage du pollen doit se faire fréquemment pour éviter que l'humidité ne l'altère. Pour bien utiliser la trappe à pollen, il faut prévoir une sortie pour les mâles, sinon elle agirait comme un piège à bourdons et risquerait de provoquer la mort de la colonie par surchauffe ou asphyxie. Lorsqu'il sort de la trappe, le pollen contient encore trop d'humidité et si on le laissait tel quel, il ne pourrait pas se conserver. Il est donc indispensable de le déshydrater ou de le congeler.



La congélation ne peut se faire que pour un usage familial, car la chaîne du froid ne peut en aucun cas être interrompue. On place le pollen frais sur des plateaux que l'on dépose au congélateur. Quelques heures plus tard, le contenu des plateaux est transvasé dans un récipient étanche (odeur). On puise dans ce récipient tous les matins ou on transvase dans un récipient plus petit qui limite les ouvertures. Le pollen garde son odeur et sa saveur caractéristique de pollen frais.

Le séchage s'applique au pollen destiné à la vente principalement. On place le pollen frais sur des claies, elles-mêmes placées en quinconce sur des glissières dans une armoire construite à cet usage. Une entrée d'air chaud dans le bas de l'armoire entraîne l'humidité des pelotes vers la sortie supérieure. Un thermostat réglé sur 40°C assure le respect d'une température normale. Le triage du pollen se fait à la main pour les petites quantités, au tarare pour les plus grandes.

## **Aspect thérapeutique**

Le pollen est vraiment l'un des produits majeurs dont nous disposons parmi les produits de la ruche. C'est un complément alimentaire de grande valeur.

Il est un des produits les plus riches qui soit, ce qui permet de le classer à l'heure actuelle parmi les compléments alimentaires.

Le pollen renferme énormément d'acides aminés (dont la totalité des indispensables), un grand nombre de vitamines, un certain nombre d'enzymes qui servent de catalyseurs dans de multiples processus chimiques organiques, un vaste échantillonnage de substances minérales et d'oligo-éléments qui ont un rôle capital dans de nombreux processus du métabolisme cellulaire, de la routine qui augmente la résistance capillaire. Il contient des substances indispensables à notre organisme. Il compense donc parfaitement les insuffisances que nous impose notre alimentation moderne.

Le pollen a une grande activité au niveau de la sphère digestive.

1. Idéal dans le traitement des troubles du transit intestinal, autrement dit la constipation et la paresse intestinale et cela de façon assez rapide.
2. Idéal dans le traitement du prostatisme. On constate que le pollen donne dans ce domaine des résultats assez étonnants en quelques semaines, voire quelques mois.
3. Idéal également dans le traitement de tout ce qui touche les poils, les ongles et les cheveux. Le pollen arrête ou améliore très nettement la chute des cheveux, les ongles cassants.
4. Idéal également pour corriger les états de fatigue à tous les degrés et les petites dépressions.

## **La meilleure façon de consommer du pollen**

Les meilleurs résultats sont obtenus par la prise journalière continue d'une à deux cuillères à soupe de grains de pollen très variés (couleurs).

On le consomme tel quel, dilué dans un grand verre d'eau ou de lait. Eventuellement, si le goût est un obstacle, accompagné d'une matière sucrée tel que le miel ou la confiture.

Le meilleur moment pour prendre le pollen est le matin, au début du petit déjeuner.



### 3. LA CIRE D'ABEILLE

#### Qu'est-ce-que la cire d'abeille ?

Au départ, la cire est sécrétée par l'abeille sous forme de minuscules plaquettes (1 mm) ressemblant à du mica transparent.

Les jeunes abeilles possèdent des glandes cirières situées en dessous de l'abdomen. Ces glandes sécrètent la cire nécessaire au développement de la colonie.

Les abeilles mastiquent ces plaquettes de cire et y incorporent du miel et du pollen pour élaborer les rayons de la ruche.

La cire est un matériau rare et cher à produire. Les abeilles le savent et ne le gaspillent pas. Lorsque la cire n'est pas utilisée, les abeilles la mettent en réserve sur le pourtour des cellules qui sont alors légèrement épaissies. Quand le besoin s'en fait sentir, elles arrachent ces constructions qu'elles pétrissent et insèrent dans de nouvelles constructions.

#### Composition

Les cires animales et végétales sont des corps gras formés par l'union d'alcool et d'acides gras. La cire d'abeille se compose de :

- acide cérotique + alcool cérylique,
- acide myricique + alcool myricique,
- acide palmitique + alcool mélissique,
- un peu d'acide palmitique + alcool myricique,
- de petites quantités d'acides gras libres.

La cire produite par les abeilles cirières est blanche. La cire obtenue par fusion et purification des rayons est jaune, solide et à cassure granuleuse. Elle fond à 65°C en un liquide limpide à odeur de miel. Elle est cassante à froid et devient plastique à chaud.

C'est grâce à l'ingestion de pollen emmagasiné au début de leur vie que les glandes cirières des ouvrières peuvent fonctionner. C'est grâce aussi à une ingestion continue de pollen et de matières sucrées que, durant toute leur période de cirière, cette production sera assurée. C'est donc principalement à partir des albumines et des graisses contenues dans le pollen que les abeilles peuvent élaborer de la cire.

La combustion du sucre procure avant tout la température ambiante indispensable à la mise en action des glandes cirières. Donc, par temps chaud et quand l'apport de pollen est suffisant, la production de cire est appréciable.

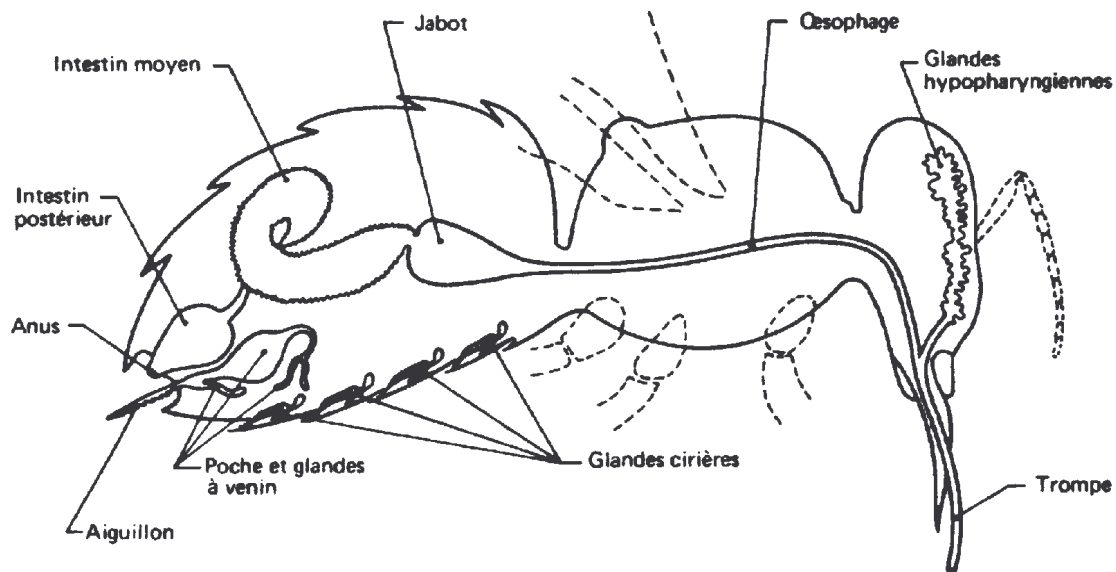
#### Propriétés

La cire est un corps très stable qui résiste à l'action des acides et des bases et à l'oxydation. Les sucs digestifs la laisse inaltérée ; c'est pourquoi, on peut manger des rayons d'abeilles. La cire est rejetée avec les excréments sans aucun inconvénient. La cire est insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool. Elle est de nature lipidique : c'est donc une substance "grasse".

A ces constituants s'ajoutent des colorants et pigments issus du pollen, de la propolis et du couvain.

## Production de la cire par les abeilles

Seules les ouvrières possèdent des glandes cirières : les mâles et la reine n'en ont pas. Elles se trouvent sur la partie antérieure des segments de l'abdomen (aux 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> anneaux).



*Coupe longitudinale schématique d'une ouvrière*

On les distingue à cause de leur surface lisse et brillante (lamelles de cire en formation). Leur activité croît jusqu'au 12<sup>ème</sup> jour de la vie de l'abeille, reste stationnaire jusqu'au 18<sup>ème</sup> et décroît ensuite.

Les écailles de cire sont récoltées par les pattes postérieures : les abeilles promènent leurs pattes de haut en bas accrochant ainsi les écailles de cire aux soies du tarse, puis elles avancent leurs pattes jusqu'à saisir l'écaille avec les mandibules avec lesquelles elles mastiquent la cire.

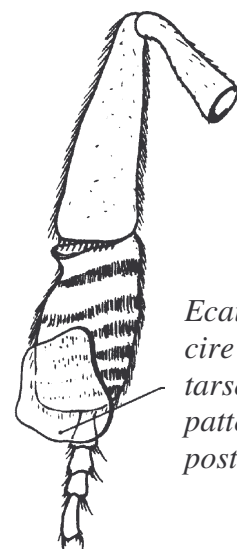
Chaque lamelle ne pèse que 8/10 de milligramme, il en faut donc 1.250.000 pour obtenir un kg de cire.

La production requiert une importante consommation de miel par les abeilles. Dès lors, les apiculteurs se gardent bien de laisser les abeilles fabriquer elles-mêmes les rayons : ils insèrent dans les cadres, des feuilles de cire gaufrées portant les empreintes des cellules. Les abeilles n'auront plus qu'à étirer les cellules, ce qui économisera plus de la moitié de la cire et beaucoup d'heures de travail.

Les abeilles orientent en général leurs rayons d'Est en Ouest et prévoient une distance de 35 mm d'axe en axe.

Les dimensions des cellules varient avec les différentes races.

La race noire élabore 897 cellules d'ouvrières au dm<sup>2</sup> et la carniolienne 857 cellules au dm<sup>2</sup>. La parfaite horizontalité de la ruche permettra aux abeilles de réaliser les meilleures constructions de cellules. L'intensité des constructions sera fonction de la population des jeunes abeilles, du



*Écaille de cire sur le tarse de la patte postérieure*

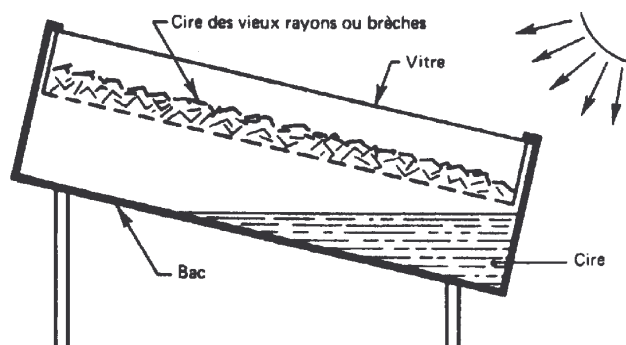
pollen, de la température et de la quantité de sucre.

### L'extraction de la cire

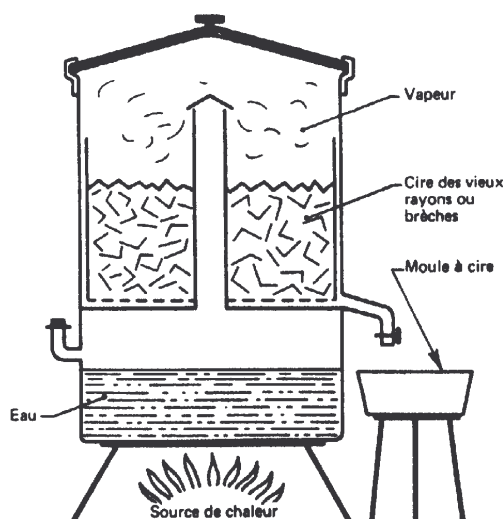
L'apiculteur dispose de deux matériaux bruts desquels, par des traitements différents, il peut retirer un maximum de cire.

- Le premier est représenté par la cire d'opercules. C'est la cire la plus propre, puisqu'elle n'est souillée que par le miel qu'elle contenait dans les alvéoles des rayons, et c'est elle que l'on réserve généralement à l'usage médical et cosmétologique. La cire d'opercules peut être extraite par 4 procédés qui ont pour but de séparer la cire du miel, le produit final devant en contenir le moins possible. Ces procédés sont les suivants : le simple égouttage, le pressage, la centrifugation ou la fonte directe grâce à la chaleur d'un fondoir à opercules. Seule cette dernière méthode de fonte directe, permet d'obtenir une cire liquide qui sera seulement à nouveau fondue dans de l'eau chaude pour purification ; les trois autres délivrent une cire qui doit être, elle, fondue dans un cérificateur solaire ou une chaudière à cire (voir ci-dessous) pour être purifiée.
- Le deuxième matériau est représenté par la cire des vieux rayons que l'apiculteur doit remplacer régulièrement. Dans ce cas, la cire est souillée par de nombreuses impuretés d'origines diverses (propolis, pollen, cocons des nymphes, morceaux de bois, vieux clous, fils de fer, etc...) qui doivent en être retirées. Ces vieux rayons cassés en morceaux et qui sont alors appelés brèches, vont subir les effets de la chaleur par divers procédés dont voici les plus importants :

- ✓ Le cérificateur solaire, constitué d'une simple plaque de verre recouvrant un bac légèrement incliné. La chaleur du soleil, par effet de serre, fait fondre les brèches placées sur une grille et la cire s'écoule tout simplement dans le fond du bac. Ce procédé, au rendement faible, malheureusement, délivre une cire de très bonne qualité, mais comme dans le procédé suivant (chaudière à cire), il faut pratiquer une deuxième fonte pour avoir une cire parfaitement propre.



- ✓ Les chaudières à cire, qui utilisent la vapeur d'eau. Un réservoir d'eau situé à la partie inférieure de la chaudière, chauffé à feu vif, par brûleur à gaz ou encore à l'électricité, produit de la vapeur qui gagne la partie supérieure grâce à un tuyau vertical (voir le schéma ci-dessous), vapeur qui fait fondre la cire avant de se condenser. La cire et l'eau de condensation, après avoir traversé un tamis, s'écoulent à l'extérieur.



- ✓ Enfin, pour mémoire car le moins utilisé de nos jours, le procédé le plus simple qui consiste à immerger les brèches, enfermées dans un panier ou un sac de jute, directement dans un récipient (de type bassine) contenant de l'eau chaude. La cire monte à la surface, tandis que les impuretés restent prisonnières du panier ou du sac. Il reste malheureusement aussi, à l'intérieur, plus de 30 % de cire d'excellente qualité.

A signaler que la cire extraite, quel que soit le matériau de départ et le procédé utilisé, doit se refroidir lentement ; de cette façon, les impuretés se sépareront de la cire et tomberont au fond du récipient.

On obtient ainsi un pain de cire dans lequel on distingue deux parties :

- la partie supérieure correspondant à la cire la plus propre ;
- le *pied de cire*, situé à la partie inférieure, couche noirâtre constituée de cire mélangée à de la propolis et à des impuretés, mélange à partir duquel on pourra retirer encore un tiers de cire par une nouvelle fusion.  
On enlève alors le pied de cire et seule la partie supérieure qui est débarrassée des souillures sera à nouveau fondue et coulée dans des moules calorifugés pour qu'elle refroidisse lentement sans se fendre.

Il faut donc deux fusions successives pour obtenir une cire de belle qualité.

Dans tous les cas, pour le travail de la cire, il est hautement recommandé :

- de ne pas chauffer au-delà de 80°C, car elle serait alors trop colorée ;
- d'utiliser des récipients en cuivre étamé ou en fonte émaillée, car les acides libres de la cire attaquent le cuivre et le fer ;
- d'éviter l'eau calcaire qui donne naissance à un cérotate de calcium qui souille la cire.

### **Les différents usages de la cire d'abeille**

1°) Domestiques : Encaustiques pour la protection et l'entretien des sols et des meubles - Cirages pour le cuir - Cire à cacheter.

2°) Artisanaux : Bougies - Mastics à greffer - Fleurs, fruits et légumes en cire - Modelage et moulage : céroplastie (modelages de statuettes, pièces anatomiques et personnages figurés en cire), prise d'empreintes (figures mortuaires) et constitution d'objets en volume pour la fabrication d'un moule (fonte à cire perdue pour les sculptures en bronze par exemple) - Peintures à la cire (restauration des fresques, coques de bateaux).

3°) Industriels : Ciergerie - Cire gaufrée pour l'apiculture - Fabrication de câbles et moteurs électriques où elle est utilisée comme isolant - Fonderie et industrie lourde - Imprimerie où la cire est un constituant de certaines encres - Industrie textile (moulinage de la soie).

## 4. LA PROPOLIS

La propolis désigne toute une série de substances résineuses, gommeuses et balsamiques, de consistance visqueuse, recueillies sur certaines parties de végétaux par les abeilles.

Elles les rapportent à la ruche, les additionnent et les modifient par l'apport de certaines de leurs sécrétions propres (cire et sécrétions salivaires).

Dans nos régions, les principales essences d'arbres connues pour être productrices de propolis sont : le peuplier, l'aulne, le saule, le marronnier d'Inde, le bouleau, le prunier, le frêne, le chêne, l'orme, le pin, le sapin, l'épicéa

Les abeilles l'utilisent pour colmater les fissures des parois, sceller les parties en contact, défendre l'entrée de vol, embaumer des animaux morts dans la ruche.

Elle sert aussi à aseptiser la ruche.

### **Récolte**

- Par raclage et grattage des cadres ou parois de la ruche.
- Par l'utilisation de grilles en plastique souple qui permettent d'obtenir une propolis de grande qualité.
- Par la pose d'une toile couvre-cadres mise de façon appropriée.

La quantité récoltée de cette manière est très variable du fait des nombreux facteurs qui conditionnent la récolte de la propolis par les abeilles. Elle se situe entre 100 et 300 g en moyenne par ruche et par an.

La propolis se conserve facilement dans de bonnes conditions et sans impératifs particuliers.

### **Composition chimique**

Etant donné les différentes sources de récolte de la propolis, sa composition est donc variable et complexe.

Une trentaine de constituants ont été identifiés en dehors des substances organiques non dissoutes par les solvants.

### **Propriétés**

L'intérêt premier de la propolis est qu'elle ne produit pas d'accoutumance et que les mêmes doses reproduisent toujours les mêmes effets. De plus, elle s'élimine sans problème et très rapidement.

La propolis est antibactérienne, antivirale, antifongique, antigerminative, anti-inflammatoire, anesthésiante, régénératrice cellulaire.

Elle stimule le système immunitaire, intensifie la phagocytose, et la formation des anticorps.

Elle a en outre des propriétés désodorisantes et antioxydantes.

## Présentation

- Solide :       \* En fragments à mastiquer.  
                  \* En poudre.  
                  \* En gélules.
- Liquide :       \* En spray pour les affections buccales.  
                  \* En extrait avec du miel et d'autres extraits de plantes.  
                  \* En solution alcoolique.  
                  \* En sirop.

## Préparations et recettes

### - Propolis de grattage :

- Grattage des cadres, des parois de la ruche.
- Retirer manuellement les impuretés.
- Laver à l'eau froide : la propolis coule et la cire flotte.
- Sécher et refroidir.
- Passer au moulin à café.

Attention : Choisir les propolis récentes.

### - Propolis sur grille :

C'est une propolis très pure qui peut être directement utilisée.

### - Propolis en poudre :

Propolis recueillie sur grille et moulue. Elle peut être consommée telle quelle ou en mélange avec du miel, de la confiture. Elle peut servir à la fabrication de gélules

### - Propolis à mâcher :

Propolis en poudre ramollie au bain-marie à laquelle on incorpore à chaud 5 % de miel. On laisse refroidir, puis on la brise en morceaux que l'on mâche.

### - Miel à la propolis :

Mélanger 10 g de propolis en poudre avec 100 g de miel.  
Prendre une cuillère à café une heure avant chaque repas.

### - Teinture de propolis :

Faire macérer 40 à 50 g de propolis en poudre dans 100 ml d'alcool éthylique à 94° durant quelques jours.

Filtrer (filtre à café).

Ajouter goutte à goutte de l'eau distillée en agitant. Lorsque la préparation se trouble de blanc, ajouter quelques gouttes d'alcool : la préparation reprend sa couleur rouge. Mettre en bouteilles.

Utilisation : 10 à 15 gouttes 3x par jour sur un morceau de sucre avant les repas.

- Extrait de propolis :

Il est obtenu par évaporation de l'alcool d'une teinture .

- Propoléum :

Mélanger 15 g de propolis avec 100 ml d'huile d'olives première pression.  
10 à 15 gouttes 3x par jour avant les repas.

- Gel à la propolis :

Ajouter 15 g d'extrait de propolis à un gel de base acheté en pharmacie (émulsion de vaseline, par exemple).

- Crème ou pommade :

Ajouter 15 g d'extrait de propolis à une crème ou une pommade de base (crème d'amandes douces, par exemple).

- Vernis de propolis :

150 g de propolis dissoute dans 1 l d'alcool à brûler (méthanol).

- Vernis à l'huile de lin :

1 l d'huile de lin, 300 g de cire, 300 g de propolis : mélanger à chaud.

## 5. LA GELEE ROYALE

La gelée royale est une substance sécrétée par les glandes hypopharyngiennes des jeunes abeilles (les nourricières) à un moment précis de leur vie. Son aspect est visqueux, de couleur blanc crémeux ou jaune doré pâle et d'un goût peu habituel, à la fois acide et brûlant.

Seules les reines sont exclusivement nourries à la gelée royale (d'où son nom), tandis que les autres abeilles n'en reçoivent que pendant les trois premiers jours de leur vie larvaire.

La gelée royale peut présenter des différences de composition en fonction de la race des abeilles qui la produisent, ainsi que de sa destination dans la ruche (nourriture des larves d'ouvrières ou de faux bourdons, des larves de reines ou de la reine adulte), mais ces différences ne sont pas très marquées. Du point de vue qualitatif, la teneur en acide 10-hydroxy-2-décénoïque est un paramètre important.

La gelée royale, cette liqueur à nulle autre pareille, nourrit toutes les larves à satiété pendant les trois premiers jours. Ensuite, ce plat unique deviendra un régime de faveur réservé aux reines et aux larves prétendantes à la royauté, qui continueront à y baigner littéralement, pendant cinq jours. Ainsi, seule une reine en profite suffisamment longtemps pour que ses organes sexuels se développent et que le charme opère. Ainsi, la larve de reine en reçoit parfois jusqu'à 250 mg.

Le poids de la reine adulte est environ six fois plus élevé que celui de l'ouvrière, ce qui incite à suspecter dans la gelée royale l'existence de facteurs de croissance spécifiques. La gelée royale procure également à la reine une vitalité hors du commun et une résistance marquée aux maladies dont souffrent les ouvrières. Alors que celles-ci ont une espérance de vie de quarante-cinq jours environ, la reine vit en moyenne quatre ou cinq ans, ce qui représente une prodigieuse longévité, vouée à la pérennité de la ruche : pendant la saison de reproduction, elle déposera jusqu'à deux mille oeufs par jour, soit l'équivalent de son propre poids!

### **Production**

La méthode appliquée par les apiculteurs pour obtenir de la gelée royale en plus grande quantité que ce qui est normalement produit par la ruche, consiste à rendre celle-ci orpheline, en lui enlevant sa reine, ce qui stimule les ouvrières à produire des cellules royales. De manière à "ordonner" quelque peu cette construction, il est créé ce que l'on appelle un élevage de reines. On insère dans la ruche un cadre porteur de cupules de cire, dans lesquelles on greffe des larves d'abeilles ouvrières susceptibles d'être acceptées par les éleveuses (les larves "optimales" sont âgées de 12 à 36 h), et qui sous cette condition deviendront de jeunes reines. Si le travail est bien fait, la plupart des cellules artificielles sont adoptées et les cirières débutent leur travail de maçonnerie, avant que les nourrices n'abreuvent les jeunes larves de la divine liqueur. Ce cadre de cellules est laissé en place trois jours. Ensuite, il est retiré de la ruche et débarrassé des larves avec une pince. La gelée royale, alors au maximum de sa qualité et de son abondance, est prélevée avec une spatule en bois ou mieux, par aspiration. Après filtration, la gelée royale est stockée dans des récipients opaques et gardée au frais en attendant la commercialisation.

Si l'on admet que chaque cellule contient 200 mg de gelée, il n'en faut que 5 pour faire un gramme ; or, on en élève dans chaque ruche plusieurs centaines.

C'est ainsi que l'on peut récolter en moyenne de 150 g à 300 g de gelée royale par ruche par an.



## **Composition chimique :**

La composition chimique de la gelée royale se rapproche beaucoup de celle du pollen.

La gelée royale contient 70 % d'eau. Pure, elle a un goût très acide (pH de 3 à 4). Sa matière sèche est constituée pour moitié (environ 13 % en poids de la gelée fraîche) de protéines et d'acides aminés libres. Qualitativement, elle est le produit de la ruche le plus riche en acides aminés. Elle contient en effet les huit acides aminés essentiels dans des proportions adéquates. La gelée royale est également riche en glucides, à raison de 14 %. Il s'agit essentiellement de glucose et de fructose, présents dans des proportions sensiblement égales. Les lipides représentent 4,5 % du poids sec et sont constitués exclusivement d'acides gras dont un spécifique, l'acide hydroxytransdécénoïque, aux propriétés antibactériennes, antifongiques et antigermminatives.

Elle renferme aussi de nombreux éléments minéraux, parmi lesquels le calcium, le fer ou le potassium, mais dans des quantités moindres que dans le pollen. C'est aussi un véritable concentré vitaminique. Les vitamines du groupe B sont toutes présentes et particulièrement la vitamine B5 ou acide pantothénique (essentielle à la croissance cellulaire), dont la gelée royale est la plus riche source naturelle connue. Seules la vitamine B12, la vitamine C et les vitamines liposolubles ne sont présentes qu'en quantités négligeables.

Elle comprend également, certes parfois à l'état de traces, une foule de substances actives. On y retrouve ainsi de l'acétylcholine en très forte quantité. Ses propriétés vasodilatatrices rendent son usage particulièrement intéressant dans les troubles circulatoires qui affectent les personnes âgées. Elle est également dotée d'une action de type neurotransmetteur, ce qui peut expliquer ses effets sur le système nerveux.

Son analyse chimique nous révèle également l'existence d'un facteur antibactérien et antibiotique, distinct de celui du pollen et particulièrement actif sur les *Proteus* et sur les *Escherichia coli* (colibacilles). Enfin, la gelée royale contient, à l'instar du miel, non seulement une glucose-oxydase, mais encore des hormones sexuelles (estradiol, testostérone et progestérone) et une gamma-globuline, qui pourrait jouer un rôle dans la résistance aux maladies.

## **Vieillessement de la gelée royale :**

Comme tous les produits de la ruche, la gelée royale vieillit à la température ordinaire et le principe antibiotique n'est stable qu'en solution éthérée. La gelée brute n'est guère active que le premier jour de sa récolte, et son pouvoir antibiotique semble disparaître définitivement le lendemain. Dans la ruche, on peut se demander comment la gelée conserve ses propriétés à une température de 32°C : les ouvrières dégorgent de la gelée toutes les deux ou trois minutes, si bien qu'on peut la considérer comme fraîche. Les dernières recherches démontrent qu'il y a plusieurs facteurs antibiotiques dans la gelée royale.

Un point très important est que la gelée royale est instable (rares sont les publicités mentionnant ce point). Elle se dégrade rapidement à température ordinaire.

Le seul conditionnement qui permet de la conserver sans altération est la lyophilisation (dessiccation à -60°C dans un vide très poussé).

## 6. VENIN

Le venin est sécrété par les glandes à venin des abeilles femelles reines et ouvrières et stocké dans trois réservoirs : deux acides et un basique. Les ouvrières l'utilisent pour la défense de la ruche contre les intrus. La piqûre entraîne généralement la mort de l'ouvrière qui la donne, car son dard reste enfoui chez l'«agresseur». La reine s'en sert exclusivement pour tuer et éliminer ses rivales et son dard, par contre, ne restera pas accroché à sa victime, car il est lisse.

Le venin d'abeille est composé d'une grande variété de substances très importantes pour le corps humain, notamment de nombreux peptides et des enzymes. Malheureusement, il a souvent une connotation "douloureuse" et jouit d'une mauvaise publicité qui réfrène son utilisation par crainte de "la" piqûre d'abeille. En effet, les réactions qu'elle provoque sont plus ou moins immédiates et graves selon les individus. Chez certains, une vive douleur initiale sera suivie d'une simple sensation de chaleur et de fourmillement local et momentané. Chez d'autres, des réactions allergiques (urticaire, oedèmes,...) peuvent se déclencher, voire des accidents mortels peuvent être observés. Le venin d'abeille contient en effet une toxine qui peut produire un choc anaphylactique (état d'hypersensibilité qui se traduit par une réaction violente, parfois fatale) chez un sujet sensibilisé par un contact antérieur avec le venin. L'agent responsable est la "toxine", produite dans les glandes abdominales de la butineuse. Toutefois, ne perdons pas de vue que le venin d'abeilles jouit également de grandes vertus thérapeutiques.

La dose létale calculée sur les grands animaux et les hommes adultes correspond approximativement à l'injection de 19 piqûres par Kg. Cette donnée ne peut pas être extrapolée directement aux enfants ou aux petits animaux, qui sont plus sensibles. Un petit animal de moins de 500 g pourrait être tué par moins de 9 piqûres. Cependant, lorsqu'une souris envahit une ruche, elle se fait piquer jusqu'à ce que mort s'en suive, et les abeilles ne comptent pas.

Les thérapeutes qui pratiquent la "Bee Venom Therapy" (thérapie au venin d'abeilles) utilisent habituellement des abeilles vivantes, de manière à disposer d'un venin frais, sans contact avec l'air, riche de toutes ses parties volatiles.

Pour certains thérapeutes, le monde de l'apiculture a récemment développé un processus de récolte de venin d'abeille à l'échelle industrielle. Le collecteur se présente sous forme d'une plaque en verre par exemple, surmontée d'un fin treillis soumis à un potentiel électrique de l'ordre de 20 à 30 volts. Il est habituellement placé sur l'aire d'envol de la ruche, et provoque une électrostimulation des abeilles se posant sur la grille. Cette stimulation engendre une réaction réflexe de piqûre, le venin étant récolté sur la lame de verre du collecteur. Celui-ci est retiré après quelques heures. En réalité, le produit ainsi récolté ne peut pas être qualifié de venin. Il a en effet perdu ses composantes volatiles (acides) au contact de l'air.

Cette réaction réflexe d'éjection de venin enclenche un signal d'alarme dans la ruche. Il est conditionné par des phéromones et par l'odeur du venin libérées par l'abeille excitée, qui exhortent les autres abeilles à piquer à leur tour. Ceci permet de collecter des quantités de venin de l'ordre du gramme (soit l'équivalent de 10 000 piqûres!) dans l'heure ou les deux heures. Cette technique présente toutefois le désavantage de rendre les abeilles très agressives, à un point tel qu'elles peuvent aller piquer des personnes à plus de 700 m de la ruche! En outre, l'activité de la colonie est perturbée. Après la récolte, les ouvrières ne travaillent plus normalement pendant trois à six heures, ce qui a une influence négative sur la production de miel.

Le venin d'abeilles est un mélange très complexe essentiellement constitué de protéines (50 %) et encore incomplètement exploré. Sa composition dépend de quatre facteurs : le nectar que l'abeille butine, le pollen qu'elle consomme, son âge ainsi que son espèce.

Parmi ses constituants, la *mellitine* est un peptide hémolytique représentant 40 à 50% du poids à sec du venin. Elle est responsable en majeure partie de la douleur et des états de choc. Elle exerce une action détergente qui peut entraîner directement une lyse des globules rouges et potentialise les effets de la phospholipase A2, un des autres agents actifs du venin d'abeille. La mellitine en elle-même est faiblement allergénique et provoque une légère augmentation du taux des anticorps IgE spécifiques chez 25 à 50 % des sujets allergiques.

L'*apamine* est présente à raison de 2 à 3% du poids du venin. Il s'agit d'un anti-inflammatoire, neuro-toxique et excitant du système nerveux central

Le *peptide 401* (ou peptide MCD pour mast-cell degranulating peptide, qui libère l'histamine des mastocytes), constitue aussi 2 à 3 % du venin. Il est très anti-inflammatoire.

L'*adolapine* (1 % du venin) est anti-inflammatoire, antipyrétique et analgésique.

Le venin contient des enzymes dont la *phospholipase A2* (10 à 12 % du venin). Ils rendent, avec la *hyaluronidase*, les tissus plus perméables, ce qui est particulièrement important dans les affections rhumatismales. La hyaluronidase est un puissant allergène. Plus de la moitié des patients allergiques au venin d'abeille exercent en effet une forte réactivité de type IgE en présence de cet acide.

Enfin, les *catécholamines* (notamment la noradrénaline), la *dopamine* et l'*histamine* sont les amines actives du venin.

Le venin d'abeille contient encore des *phospholipides* à hauteur de 4 à 5 %. Les *hydrates de carbone* représentent moins de 2% de son poids.

## 7. LARVES

Les larves constituent le couvain de la ruche, assurent la reproduction de la colonie et donc sa pérennité. On distingue les larves d'ouvrières, de faux-bourçons et de reines.

L'introduction tous les 10 à 15 jours de deux ou trois demi-cadres à rayons bâtis permet de récolter de bonnes quantités de larves. Les cellules sont désoperculées, puis les rayons sont secoués pour faire tomber le couvain, ou soumis à une aspiration exercée par une pompe à vide. L'utilisation de nutriments stimulants (sucre, pollen,...) permet également d'augmenter le rendement du couvain d'ouvrière. La période idéale de récolte pourrait être celle des grandes miellées, lorsque les abeilles transportent énormément de pollen.

Les larves de faux-bourçons sont des organismes déjà constitués d'un point de vue morphologique et fonctionnel, contenant aussi une certaine quantité de nourriture transformée au niveau du tube digestif de l'embryon, sans toutefois être arrivée jusqu'au stade des produits de sécrétion.

La consommation des larves était et est toujours fréquente actuellement aux Etats-Unis, au Canada et au Japon. Le couvain d'abeille est fort apprécié pour ses qualités nutritionnelles et notamment pour son innocuité totale et sa relative richesse en vitamine A et D. De nombreuses recettes ont été élaborées, en cuisine, avec les larves d'abeilles. Les préparations multiplient les aspects gastronomiques avec les larves préparées en friture dans de l'huile, fumées, conservées en saumure, flambées à l'alcool,... Les larves ne sont pas sans rappeler la saveur et le goût des noix, des joues de porc ou du pop corn.

Certains estiment que ces concentrés de protéines pourraient à l'avenir se révéler intéressants pour rencontrer les besoins sans cesse grandissants d'une population en pleine croissance, notamment celle dont les ressources sont limitées. Dans certaines régions d'Europe, d'anciens apiculteurs continuent encore à manger les larves d'abeilles, obtenues par pressage des rayons. Ils affirment qu'elles constituent les remèdes à tous les maux. Dans certains pays d'Afrique, les enfants sont friands de ce met. Ceux qui en prennent régulièrement sont plus développés et moins souvent malades.

Les larves d'abeilles sont généralement recommandées en tant que stimulant et activateur biologique dans les asthénies et les fatigues d'origines multiples, dans certains types de convalescence, en cas d'anorexie ou de perte d'appétit. Il en va de même pour les troubles de la croissance chez l'enfant, la prématurité, dans certaines affections de la peau. On les propose également en tant que tonique et stimulant chez le sportif. Sous contrôle médical, associé ou non à de la propolis, à du pollen, du pain d'abeille ou du miel, les larves d'abeilles peuvent également entrer dans la thérapeutique de certains désordres digestifs ou neuropsychiatriques (insomnie), respiratoires et corriger les carences nutritionnelles (notamment en vitamines et en minéraux). Leur utilisation est également encouragée chez la femme en cas de syndrome prémenstruel, d'aménorrhée, dans le traitement des fausses couches ou dans les affections hépatiques de la parturiente.

Les larves d'abeilles réveillent la libido et sont également intéressantes pour entretenir la santé et la forme chez les personnes du troisième âge. Des travaux ont également montré une relative efficacité des larves d'abeilles, en association avec du miel, dans la thérapie de certains cancers et dans la protection contre les radiations.

\*\*\*\*\*