

La cire : production, utilisation.  
Conservation des cadres



Ecole d'apiculture du Sud Luxembourg  
Monique RICHARD

03 juillet 2011

The slide features a background with a repeating pattern of hexagonal cells, resembling a honeycomb. At the top, a title box contains the text 'La cire : production, utilisation. Conservation des cadres'. Below the title, three images are arranged horizontally: a single hexagonal honeycomb cell, a traditional beehive, and a circular slice of beeswax. At the bottom left, the text 'Ecole d'apiculture du Sud Luxembourg Monique RICHARD' is displayed, and at the bottom right, the date '03 juillet 2011' is shown.

Production de la cire par les abeilles



- 8 glandes cirières
- 1 écaille = 0.008g



L'abeille est pourvue de **8 glandes cirières** disposées par paire sur les quatre plaques ventrales; entre le troisième et le sixième segment de l'abdomen.

La taille de ces glandes varie en fonction de l'âge de l'abeille: elles sont au maximum de leur développement au **12<sup>ème</sup> jour** et décroissent après 18 ou 19<sup>ème</sup> jour. Suite à l'essaimage, les glandes cirières d'abeilles plus âgées peuvent être réactivées.

Ces glandes se trouvent sur la **face ventrale de l'abdomen** et produisent des **cristaux liquides de cire** qui sortent des segments de l'abdomen. Cette cire refroidit à l'air et se transforme en fines écailles de cire blanche également appelées miroirs.

« Étrange sueur presque aussi blanche que la neige et plus légère que le duvet d'une aile », dont la production se réalise par une augmentation de température (Maurice Maeterlinck, *La vie des abeilles*, livre III, chap 12 et 13).

Une écaille de cire est minuscule et ne pèse que **0.008g**.

Avec ses **pattes postérieures**, l'abeille ramène la cire jusqu'à ses mandibules avec lesquelles elle la malaxe et la transforme en y ajoutant des **sécrétions salivaires et mandibulaires** => la cire rendue malléable est collée à d'autres plaquettes de cire et entre dans la construction de rayon ou sert à l'operculation des alvéoles.

### Production de la cire par les abeilles

La production de cire et l'activité d'édification dans la colonie sont déterminées par

1/ la récolte de nectar (miellée)

2/ l'étendue du couvain

3/ la présence d'une reine (les colonies orphelines ne bâtissent pas)

4/ la température extérieure (les températures printanières croissantes – plus de 15°C- stimulent l'instinct de bâtisseuse des abeilles)

1/ Plus la miellée est forte, plus les abeilles auront tendance à construire pour faire de la place pour le stockage.

Par temps de disette, la production de cire est nulle. Cependant, en absence de miellée, les abeilles peuvent construire des alvéoles et operculer les cellules, et cela en réemployant des matériaux prélevés sur les rayons déjà édifiés.

2/ Même principe lorsque la reine est en période de forte ponte.

### Composition de la cire

- De nature **lipidique**
- **Mélange** d'hydrocarbures saturés, d'acides, d'alcools, de pigments et de substances provenant du couvain ou du miel, etc...
- **Solide** à une température ordinaire / **cassante** <18°C / **plastique** à 35 ou 40°C
- **Point de fusion**: +/- 65°C
- **Densité** de 0.95
- **Coloration**: pigments de la propolis, du pollen, excréments couvain, ...
- Composé chimique **très stable**
- **Parfum**
- NB: Cire opercules: très pure mais très cassante



La cire d'abeille est de nature lipidique. Elle renferme des hydrocarbures saturés, des acides, des alcools, des pigments provenant surtout du pollen et de la propolis, ainsi que des substances provenant du couvain ou du miel, etc...

La cire se présente comme un corps solide à la température ordinaire; cassante à basse température <18°C mais devenant rapidement plastique et malléable à 35 ou 40°C. Son point de fusion se situe aux environs de 65°C. Sa densité est de 0.95: elle flotte sur l'eau.

La coloration de la cire peut se modifier en vieillissant: la cire vierge est blanche et elle brunit en vieillissant au point de devenir, dans la ruche, presque noire. Cette coloration progressive est due aux pigments de la propolis et du pollen et est également produite par diverses substances que se déposent ensuite sur les rayons.

Ces pigments peuvent colorer la cire du jaune paille au marron en passant par l'orange et le rouge.

La cire est un composé chimique très stable. Elle résiste à l'hydrolyse et à l'oxydation et est totalement insoluble dans l'eau. Les acides et les sucs digestifs des animaux ne peuvent la détruire, à l'exception de ceux des larves de la fausse teigne.

Ce sont les substances aromatiques de la cire, du miel, de la propolis et du pollen qui confèrent à la cire d'abeille son parfum agréable.

NB: Sans doute trop pure, la cire d'opercules donne une cire cassante et peu souple par rapport à la cire de cadre et cela, indépendamment des techniques de fabrication.

Les ciriers donnent leur préférence à la seconde mais font le plus souvent un mélange judicieux des deux afin d'allier les qualités de résistance et de souplesse de l'une et de l'autre.



Chaque année, nous prélevons dans nos ruches plusieurs vieux cadres de cire. En pratique, les cadres de rives – contre parois ruche- ne sont pas occupés en début et en fin de saison. Il suffit donc d'organiser son travail pour amener les cadres à réformer à cet endroit pendant l'année apicole. Cela se fait simplement et progressivement à l'occasion des visites des colonies. La permutation des cadres peut se faire facilement en juin et juillet lorsque le couvain est abondant. En fin de saison, lorsque l'on procède au « resserrage » des colonies, les vieux cadres à réformer se trouvent en bonne position.

Deux raisons importantes au renouvellement des cadres:

- 1/ pour des **raisons d'hygiène** : les agents pathogènes, les spores et les champignons trouvent sur les vieux cadres un terrain idéal de multiplication
- 2/ le renouvellement des cires permet également de **lutter contre l'essaimage**: à un certain moment, les nourrices peuvent manquer de jeunes larves à élever. Elles accumulent alors de la graisse et si elles n'ont plus de cadres à bâtir, elles favorisent l'essaimage.

C'est pendant la phase de croissance de la colonie, d'avril à juin, que les abeilles produisent le plus de cire.

On conseille de donner 3 cadres de corps à faire bâtir et l'équivalent des cadres d'une hausse.

Les vieux rayons ont une couleur allant du brun foncé au noir. Cette couleur provient des excréments des larves et de la couche de propolis qui tapisse l'intérieur des cellules. Pour éliminer toutes ces impuretés, il faut fondre les vieux rayons (appelés aussi brèches).

### Extraction de la cire

2 étapes :

1. **Extraction:** refonte des vieux cadres ou des opercules ou restes de cire
2. **Épuration** par filtration

L'extraction de la cire se fait en 2 étapes: dans une première étape, la cire est extraite et dans une deuxième, elle est épurée.



#### 1/ EXTRACTION par la chaleur solaire: le cérificateur solaire

Il suffit que la température s'élève au-dessus de 68 à 70°C pour permettre la fluidité de la cire et son écoulement dans de bonnes conditions.

Un cérificateur solaire permet d'obtenir de la cire de belle qualité. Il s'agit d'un coffre en bois ou métal (bien) fermé (pour éviter pillage!) par un châssis muni de double vitrage. L'intérieur est éventuellement peint en noir mat (pour absorber chaleur solaire) et le couvercle est incliné de 30°. L'ensemble est exposé au sud-sud-est. Les brèches sont déposées sur un tamis. La cire est fondue par la chaleur du soleil et s'écoule sur une tôle inclinée vers un moule dans lequel elle est récupérée.

Ce système est très pratique et facile d'utilisation et permet la refonte des cadres au fur et à mesure, mais il comporte quelques désavantages: lors de la fonte des vieux rayons, les cocons provenant des élevages successifs forment "éponge" et de ce fait, empêchent la cire de s'écouler facilement. De plus, le châssis doit être régulièrement tourné vers le soleil. Cette technique est idéale principalement pour de nouveaux rayons ou pour des opercules. De plus, quand le temps est couvert ou le rayonnement solaire trop faible, le rendement est nul.



## 2/ EXTRACTION à l'eau bouillante ou à la vapeur

C'est le procédé le plus employé de nos jours. Ces appareils doivent être réalisés en aluminium, cuivre, ou en acier inoxydable. Le zinc, l'étain et par conséquent les tôles galvanisées ou étamées ne sont pas recommandables car ils noircissent la cire.

Plusieurs méthodes existent. Nous retiendrons 2 procédés:

### A/ la fondeuse à cire « professionnelle »

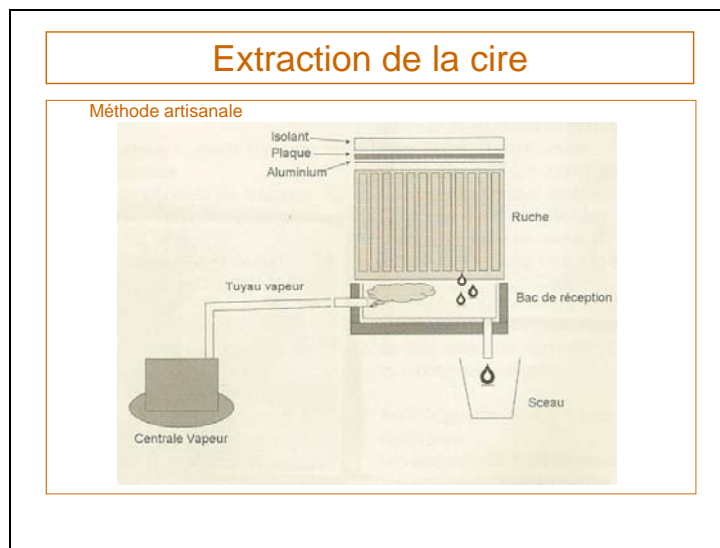
Le principe de ces chaudières est le suivant : deux cuves sont fixées l'une au-dessus de l'autre ou l'une dans l'autre et communiquent entre elles.

À l'intérieur de la cuve principale, un panier métallique à claire-voie reçoit les cadres pendus ou opercules à fondre. Sous l'action de la vapeur. La cire s'écoule au travers d'un filtre. Après quelques minutes de fonte, on peut mettre d'autres rayons.

Ce système permet de travailler rapidement et efficacement, surtout à partir du moment où la quantité de cadres à fondre est importante.

Lorsque l'on possède quelques ruches, un système plus « artisanal » convient parfaitement.





### B/ la méthode « artisanale »

Le principe est d'adapter la centrale vapeur d'une détapisseuse sur un corps de ruche. La vapeur générée sera suffisante pour fondre 10 à 12 cadres, surtout si on l'a rendu plus ou moins hermétique.

Utiliser une simple ruchette en polystyrène fonctionne parfaitement aussi.

D'autres méthodes d'extraction sont encore possibles, comme l'extraction à la presse et à la vapeur ou l'extraction à la centrifugation. Mais ces méthodes nécessitent un matériel spécifique, souvent onéreux.

Notons encore l'extraction chimique: les morceaux de rayons de cire sont mélangés à une solution qui dissout la cire (benzine ou xylène). Le désavantage est que d'autres éléments des rayons sont également dissouts. La qualité de la cire en souffre! Cette méthode n'est appliquée qu'en laboratoire.

### Rendement de la cire

Le rendement dépend:

- Méthode d'extraction
- Proportion de vieux cadres

Remarque: 1 mot sur le nettoyage final des cadres

Le rendement dépend de la méthode d'extraction et de la proportion de vieux rayons: plus les rayons sont vieux et plus la proportion de résidus sera importante et donc moins on extraira de cire pure.

En général, on obtient des rendements allant de 30 à 50% pour les rayons anciens et, pour les neufs, sans couvain, de pratiquement 100%.

#### **Nettoyage final des cadres après extraction de la cire:**

Après avoir fondu les cires, il convient de débarrasser les cadres des restes des cocons du nid à couvain: prévoir une caisse en carton pour les secouer au-dessus.

Ensuite, on les trempe quelques minutes dans un bain de lessive de soude porté à ébullition (sésinfection à + de 100°C° Les derniers restes de cire et des autres impuretés remonteront à la surface de l'eau et formeront une écume qu'il suffit d'ôter grossièrement et au fur et à mesure à l'aide d'un vieux chinois (ndlr: l'ustensile! ☺).

Les cadres sont ensuite rincés dans une bassine d'eau froide où on les frotte une dernière fois avec une brosse pour éviter tout dépôt.

Les cadres sont alors mis à sécher en les suspendant ou en les mettant sous presse si nécessaire (pour qu'ils ne se tordent pas).



La cire recueillie a subi une première filtration mais elle n'est cependant pas encore tout à fait épurée.

Elle contient en effet de nombreuses impuretés et se trouve mélangée à une quantité importante d'eau.

Afin d'obtenir une cire parfaitement épurée, il faut que le refroidissement soit le plus lent possible afin de permettre une décantation des impuretés.

Il convient donc de placer le seau dans un bac isolé comme un bac frigorifique ou un ancien frigo, ou tout autre système permettant une bonne isolation (une caisse remplie de sciure de bois et recouverte d'un couvercle épais). Cela permettra un refroidissement très lent.

Une fois la cire solidifiée, vous aurez les impuretés au fond entre l'eau et votre bloc de cire (qui sera en surface, vu sa densité).

Il vous suffira alors de gratter le « pied » (impuretés également appelées marc de cire), par raclage ou rabotage.

Si vous estimez que votre cire n'est pas suffisamment épurée, il conviendra de la refondre dans de l'eau chauffée à 80°C, de la filtrer au travers d'un bas nylon et de recommencer l'opération de décantation dans le bac isolé.



### **Production de cires gaufrées à l'aide d'un moule à cires gaufrées:**

- la cire liquide est chauffée à 80°C et versée dans le moule au moyen d'une louche
- le moule est fermé et la cire pressée. L'excédent de cire s'écoule du moule dans un récipient de récupération contenant de l'eau. Le pressage dure 30 secondes.
- le moule est ouvert et on retire soigneusement la cire gaufrée pressée.
- au travers des plaques d'impression creuses s'écoule en continu un filet d'eau pour refroidir le moule.

### **Production de bougies:**

- enrouler des cires gaufrées en plaçant une mèche au milieu
- tremper une mèche à plusieurs reprises dans la cire liquide
- les bougies en forme de figurines sont confectionnées à l'aide de moules en silicones, par exemple.

En plus de la production de cires gaufrées et de bougies, la cire d'abeilles est utilisée dans l'industrie cosmétique (savons, crèmes...) ou pharmaceutique (médicaments) et jusque dans l'industrie alimentaire (enrobage).

### Précautions

Pour ne pas dégrader la cire:

- Éviter chauffage trop long ou trop fort
- Ne pas utiliser de récipient en fer, aluminium, zinc ou cuivre mais acier inoxydable ou émail
- Ne pas réutiliser, dans la ruche, la cire des cadres de corps de ruche
- Éviter miel fermenté
- La cuisson de la cire tue micro-organismes, mais pas les spores de la loque américaine
- Utiliser eau douce
- Conserver la cire au frais, au sec et à l'abri de la lumière

Dans les manipulations, il convient d'essayer de ne pas dégrader la qualité de la cire

- un chauffage trop long et trop important peut la dégrader sensoriellement (la cire devient foncée) et chimiquement. Si vous portez la cire à ébullition, elle peut faire de projections brûlantes voire s'enflammer. Prudence.
- la cire ne doit pas être chauffée ou récupérée dans des récipients en fer, en aluminium, en zinc ou en cuivre. Ces métaux lui donnent une coloration foncée. Les récipients en acier inoxydable et en émail sont les plus appropriés.
- Prudence dans la récupération de la cire des cadres de corps de ruche: c'est dans le corps de ruche que sont pratiqués les traitements contre la varroase. Des résidus de ces traitements s'accumulent dans les cires. C'est pourquoi on ne récupère généralement que la cire des cadres de hausse ainsi que les cires des opercules que l'on aura récoltées lors des opérations d'extraction du miel.
- La cire ne doit normalement pas rentrer en contact avec du miel fermenté au risque de modifier son odeur.
- La cuisson de la cire tue les micro-organismes à l'exception des spores responsables de la loque américaine contre lesquels seul un chauffage à 100°C tue tous les spores.
- Une eau dure ou ferrugineuse conduit à la formation d'émulsions. Il est conseillé d'utiliser une eau douce et pauvre en sels minéraux (eau de pluie, tout simplement).
- Après refroidissement, les gâteaux de cire doivent être entreposés au frais et au sec et de préférence à l'abri de la lumière au risque de voir se dégrader la couleur et le parfum de la cire.

**Conservation des cadres**

La cire pure n'est pas dégradée par la fausse teigne, au contraire des cadres bâtis.



The image block contains three photographs. The top-left photo shows a wax moth with its wings spread on a pink fabric. The bottom-left photo is a close-up of a wax comb with a small white larva visible. The right photo shows a large section of a wax comb that is almost completely covered with a dense layer of small, dark, oval-shaped larvae.

La cire d'abeille pure n'est pas infestée par la fausse teigne car, au contraire des rayons, elle ne contient aucune protéine dont les larves de fausses teignes se nourrissent.

Les rayons bâtis doivent être protégés contre la fausse teigne.

La fausse teigne est un **papillon nocturne** dont les **larves** se nourrissent de cire et creusent des galeries soyeuses dans les rayons, ce qui les protège des abeilles.

La petite teigne est plutôt solitaire et creuse des galeries longilignes.

La grande teigne travaille en groupe et recouvre des rayons entiers par une sorte de toile soyeuse et impénétrable.

### Conservation des cadres

La protection contre la fausse teigne englobe un concept de **prévention** et, au besoin, de **traitement**.

**Prévention:**

- cadres secs (sans miel et sans pollen) -> relâchage + tri
- conserver les cadres de nourriture à part
- stocker les cadres de hausse dans les hausses disposées en piles
- au frais et au sec
- contrôler régulièrement!

**Traitement:**

- en dernier recours: mèches soufrées.

La protection contre la fausse teigne englobe un concept de **prévention** et, au besoin, de traitement.

La prévention sert à protéger les cadres aussi longtemps que possible sans utilisation de produits de traitements. Les traitements ne sont utilisés qu'en cas de nécessité.

**Mesures de prévention:**

- ne stocker de préférence que des cadres secs (cadres relâchés par les abeilles et sans miel ou pollen). Il convient de faire relâcher les hausses en les plaçant au-dessus des ruches et en les séparant du corps de ruche par une hausse vide et/ou par un nourrisseur couvre-cadres (laisser relâcher les hausses à l'air libre implique pillage et risque de propagation des maladies). En fin de saison, les abeilles redescendent les restes de miel dans le corps de ruche. Il convient donc aussi de faire un tri des cadres de hausse que nous allons conserver: il faut retirer les cadres contenant trop de pollen.
- conserver les cadres de nourriture (miel et/ou pollen) à part et les isoler de la fausse teigne grâce à des moustiquaires
- stocker les cadres de hausse dans des piles de hausses et les isoler de la fausse teigne grâce à
  - des moustiquaires + grilles contre rongeurs
  - une circulation de l'air naturelle de bas en haut => poser les hausses sur un support les isolant du sol et permettant l'aération.
- conserver les cadres au frais
- contrôler régulièrement, au cours de l'hiver, l'état des cadres pour agir rapidement si nécessaire (ôter les cadres infestés ou traiter)

Traitement - en dernier recours - à l'aide de mèches soufrées. Dosage: 1 mèche pour 100L de volume. Inconvénient: les œufs ne sont pas détruits par le traitement au soufre. De ce fait, le traitement doit être répété toutes les 3 semaines. Ne soufrer que des cadres secs: s'ils contiennent de la nourriture, l'acide sulfurique provoque des résidus.

Prudence: le monoxyde de soufre est toxique pour l'homme!

## Questions ?



### Bibliographie:

- « Etre performant en apiculture » de Hubert Guerriat.
- Notes des cours d'apiculture des Ruchers du Sud Luxembourg (2000-2001)
- « Fondre et purifier soi-même sa cire », JP Mottoul, La Belgique Apicole n°5, Octobre 2007, pp 138-139
- « Le pas à pas - Epuration de la cire », JM Cantin, <<[http://www.apiculture.com/rfa/articles/epuration\\_cire.htm](http://www.apiculture.com/rfa/articles/epuration_cire.htm)>>
- « L'apiculture, une fascination », collectifs d'auteurs, éditions VDRB