

LA CIRE D'ABEILLE

La cire est le matériau de construction des rayons. Elle sert à bâtir les alvéoles qui pourront indifféremment recevoir du miel, du pollen ou du couvain. La cire doit donc être un matériau polyvalent.

PRODUCTION DE LA CIRE

Les glandes cirières des ouvrières produisent de la cire liquide qui, en séchant, se dépose en fine lamelles sur les 4 paires de miroirs (surfaces polies) situées sur les segments 4, 5, 6 et 7 sur l'abdomen de l'abeille. Les lamelles ainsi produites ont une forme ovale de 1.5 mm par 1 mm et pèsent environ 1,3 mg.

Ces glandes sont développées chez les ouvrières dès la fin de la première semaine de vie. En général l'ouvrière ne produira de la cire que pendant les deux semaines suivantes (en gros du 10 au 20^{ème} jours avec un maximum autour du 15^{ème} jour). La reine et les mâles sont dépourvues de glandes cirières.

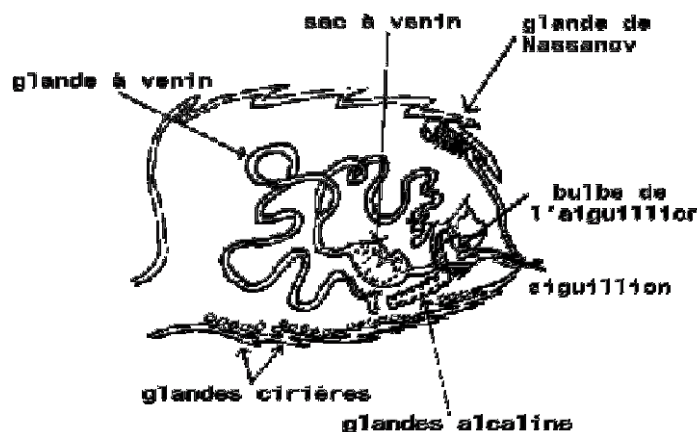
Les abeilles ne peuvent produire de cire que si la température ambiante dépasse 33°C. D'où l'importance de la régulation thermique de la ruche. La cire neuve (vierge) est presque blanche, puis elle se colore en fonction de l'utilisation des alvéoles. Le miel, et surtout le pollen, font jaunir la cire alors que le couvain la fait noircir. Pour 're-blanchir' la cire il faudra la faire fondre et la chauffer au-delà de 85°C.

Les écailles de cire sont malaxées par les mandibules de l'abeille ouvrière qui y incorpore un solvant d'origine salivaire. Ceci facilite la construction des rayons et l'operculation des alvéoles pleines de miel.

La production cirière est dépendante de la quantité de nectar (miellée), d'une température optimale



dans la ruche,



d'un nombre suffisant d'abeilles ouvrières âgées de 12 à 18 jours. Cependant, en absence de miellée, les abeilles peuvent construire des alvéoles, operculer les alvéoles des larves, en

réemployant la cire de rayons déjà construits.

(RE)UTILISATION DE LA CIRE

Les apiculteurs qui utilisent des cadres, en général, réutilisent les mêmes rayons d'une année sur l'autre. Mais à chaque fois que la cellule est occupé par du couvain son volume intérieur diminue en même temps qu'il s'arrondit. Après quelques années (3 ou 4 ans) il faut remplacer le rayon (et le cadre). Mais, en général, après cette période de plusieurs années, la cire est trop vieille et trop chargée d'impuretés pour être réutilisée de manière rentable.

Certains apiculteurs, dans un soucis d'économie (pas évidente), refondent leur vieille cire pour garnir les nouveaux cadres. Cette opération de chauffe modifie plus ou moins la composition de la cire de la manière suivante :

- Evaporation inévitable de certains composés naturels de la cire comme les esters
- Dissolution de produits extérieurs, et pas toujours naturels.
- Incorporation de fines impuretés, malgré le filtrage.

Ces modifications constituent un élément déstabilisant de plus pour les abeilles. Même quand vous achetez des plaques de cire dans le commerce cette cire a été fondue, certainement avec plus de professionnalisme qu'un amateur, mais les problèmes de fond persistent.

La cire des cadres de corps contient des traces des traitements contre le varroa ou autres maladies éventuelles.

L'idéal est d'utiliser uniquement la cire des opercules plus pure et exempte de tous traitements

COMPOSITION DE LA CIRE

Voici la composition de la cire d'abeille décrite dans le journal « Scientific American », à la fin du XIXième siècle (Juin 1884)

Beeswax is a peculiar waxy substance
secreted only by bees, and consisting of
80.2 per cent. carbon,
13.4 per cent. hydrogen, and
6.4 per cent. oxygen.

It is a mixture of
myricine,
cerotic acid, and
cerolein

Depuis, grâce à la chromatographie et la spectrométrie, l'analyse chimique a fait des progrès ! Des analyses détaillées ont montré que la cire d'abeille contenait plus de 280 composés chimiques. Bien que les proportions de ces composés varient en fonction de l'environnement végétal des abeilles et de leur race, voici la composition générale de la cire d'abeilles :

Famille des Esters	68 %	Simple (53%) 23%: Myricyl palmitate, C15 H31 C30 COO H61 12%: Myricyl cerotate, C26 H53 C30 COO H61 12%: Myricyl hypogaeate C15 H29 C30 COO H61 02%: Laceryl palmitate, C15 H31 C32 COO H65 06%: Diester 02%: Autre Hydroxy (12%) 09%: Ceryl hydroxy palmitate C15 H30 (OH) COO C26 H53 Acide (3%)
Hydrocarboné Famille des alcanes (communément appelé paraffines)	14 %	Saturé (de la forme C _n H _{2n+2}) 0.5% Pentacosane (C ₂₅ H ₅₂), 0.5% Heptacosane, (C ₂₇ H ₅₆) 1.5% Nonacosane, (C ₂₉ H ₆₀) 9% Hentriacontane (C ₃₁ H ₆₄) Insaturé 2.5% Melene. (C ₃₀ H ₆₀)

Acides libres	12 %	Saturé 4% Cerotic acid , C ₂₅ H ₅₁ -COOH 2% Melissic acid, C ₂₉ H ₅₉ -COOH 1.5% Lignoceric acid, C ₂₃ H ₄₇ -COOH 1.5% ? Montanic acid, C ₂₇ H ₅₅ -COOH 1.5% Psyllic acid. C ₃₂ H ₆₅ -COOH Insaturé 1.5% Hypogaecic acid 1% ? Neocerotic acid
Alcool libre	1%	n-octacosanol myricyl alcohol
Autres	5%	1.5% Humidité et impuretés 0.6% Lactone 0.3% Flavone Cerolein (aromate)

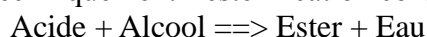
REMARQUES

* Le Myricyl palmitate [C₁₅ H₃₁ COO C₃₀ H₆₁] représente à lui seul presque 1/4 de la cire.
 * Avec 68% les esters constituent plus des 2/3 de la cire d'abeilles. Ce sont des dérivés de la grande famille des acides carboxyliques. De nombreux esters existent à l'état naturel en particulier dans les fruits et sont à la base de leurs parfums. Les esters sont assez **volatils** et très peu solubles dans l'eau. Les esters présents dans la cire d'abeille existent sous différentes formes.

En voici la répartition moyenne:

	Simple (53%)	Hydroxyle (12%)	Acide (3%)
Mono-Ester(40%)	35%	4%	1%
Di-Ester	14%	8%	2%
Tri-Ester	3%		
Autres	1%		

Techniquement l'estérification consiste à faire réagir un alcool et un acide.



Il s'agit d'une réaction de condensation. Dans le cas de la cire d'abeille il s'agit principalement d'acides gras.

Exemple: acide Palmitic + alcool Myricol \Rightarrow myricyl palmitate

Soit:

Voici quelques esters dont l'arome est connu: methyl butanoate (pomme), pentyl butanoate (abricot), pentyl ethanoate (banane), octyl butanoate (orange) ...

PROPRIETES

* La densité de la cire d'abeille est de l'ordre de 0.96 mais peut varier entre 0.94 et 0.98 . Cela signifie que 1 décimètre cube (1 litre) pèse environ 960 grammes. La cire est donc plus légère que l'eau et donc flotte sur l'eau.

* La cire d'abeille fond aux environs de 63°C, à partir de 85°C elle perd sa coloration et à 120°C elle s'enflamme. A 200°C elle se vaporise. A aucun moment la cire ne boue.

* Le chloroforme est le meilleur solvant de la cire d'abeille.

Propriétés d'une cire (pas uniquement celle des abeilles) :

- elle est malléable à température ambiante (comme le plomb)
- elle fond à plus de 45°C (le chimiste parle de point de fusion)
- une fois fondue elle est liquide (pas visqueuse)
- elle ne se dissout pas dans l'eau (hydrophobe)

Ces propriétés des cires sont exploitées différemment suivant les applications :

- Sa facilité de moulage est utilisé dans les cachés de cire et les sculptures de cire (musée Grévin).

Le fait qu'une cire soit malléable permet de la polir et lui donner un aspect luisant. Le cirage pour chaussure utilise aussi cette propriété.

- Sa plasticité à température ambiante est utilisée dans les rouges à lèvres et les cirages.
- Sa faible température de fusion est utilisée dans des 'fusibles' thermique dans certains systèmes industriels.
- Ses propriétés hydrofuges sont exploitées dans la protection du bois et des cuirs (cirage)

EXTRACTION

Il existe différentes méthodes qui donnent des résultats et des rendements différents :

- **Extraction solaire**
Le certificateur solaire, écologique, permet d'obtenir de la cire de belle qualité. Est utilisé surtout chez les petits producteurs.
- **Extraction à la vapeur, à l'eau bouillante** Très utilisée en particulier dans les exploitations professionnelles et chez les ciriers.
- **Extraction par chauffage électrique direct** Présente des avantages qui la font utiliser de plus en plus par les apiculteurs et les industriels.

CONSERVATION

La cire se conserve au sec à l'abri de la lumière et de ses prédateurs (fausse teigne etc.). La cire est consommée par les larves de la fausse teigne qui détruisent les rayons de cire, les lingots en y creusant des galeries.

CONSTRUCTION D'ALVÉOLES

La construction du nid exige une organisation très élaborée. Elles consomment dix fois en miel ce qui est produit en cire (10 kilos de miel pour 1 kilo de cire). L'assistance des ventileuses est également requise pour maintenir la cire à une température adéquate. Ces deux conditions réunies, la «chaîne cirière» peut se monter ou plutôt descendre.

Pour constituer une chaîne cirière, une abeille se suspend au plafond (l'ouvrage commence par le haut), une autre s'accroche à ses pattes arrières qui pendent dans le vide, et ainsi de suite jusqu'à former une chaîne vivante. Plusieurs chaînes peuvent être reliées entre elles par des insectes qui sont alors complètement écartelés.

Grâce aux brosses de ses pattes postérieures, une ouvrière bâtisseuse commence par récupérer les lamelles de cire, elle les porte ensuite à sa bouche pour les malaxer et les humecter de salive. La boulette qui résulte de cette opération passe ensuite de cirière en cirière avant de parvenir aux abeilles chargées de la construction des alvéoles. Celles-ci utilisent leurs mandibules pour aplatir la cire et façonnent alors des parois d'une incroyable minceur : 0,073 mm. Au cours de toutes ces opérations, les antennes jouent le rôle d'instruments de mesure de haute précision.

Les abeilles vont fabriquer des rayons de cire jusqu'à fin juillet / début août ensuite la population déclinant, elles estimeront avoir moins besoin de place et ne bâtiront plus sauf cas en d'essaimage tardif. C'est pourquoi, il est inutile de mettre des cadres neufs à tirer après le 15 juillet. Une fois achevées, les cellules ont une forme hexagonale. Leur hauteur varie selon leur destination (réserve de nourriture ou couvain). Elles sont légèrement inclinées vers l'intérieur et s'emboîtent parfaitement les unes dans les autres sur un rayon, formant ainsi un ensemble remarquable par sa solidité : un rayon composé d'environ 40 g de cire peut supporter près de 2 kg de miel !



Blanche au début, la cire des parois devient brune et noirâtre en vieillissant.

DESOPERCULATION D'UN CADRE DE HAUSSE



IDEES DE REALISATIONS AVEC LA CIRE

Le palet relax anti-mite au cèdre de l'atlas

- 30 grammes de cire d'abeille (ou 15 grammes de cire d'abeille et 15 grammes de cire de soja)
- 50 grammes de bicarbonate
- une pincée de poudre de racine d'iris (facultatif)
- 6 grammes de fragrance ou 30 gouttes environ d'huile essentielle de cèdre de l'atlas (ou autre)
- colorant alimentaire ou mica (facultatif, c'est pour colorer vos galets)

Faire fondre au bain marie la (ou les) cire(s). Ajouter le bicarbonate et l'huile essentielle et remuer énergiquement. Couler dans les moules sans attendre et laisser refroidir une bonne s et ceux qui ont la chance d'heure.

La cire d'abeille est bien connue pour l'entretien du bois et des parquets. Au prix de l'encaustique, pour celles et ceux qui ont la chance d'heure.

avoir un beau parquet massif :avoir un beau parquet massif :

Les meubles en bois ont également le droit au traitement de faveur made in bee!

La cire liquide pour les meubles en bois

- 4 cuillères à soupe d'huile d'olive
- 2 cuillères à café de cire d'abeille fondue
- 15 gouttes d'huile essentielle de cèdre de l'atlas

On mélange le tout après avoir fait fondre la cire d'abeille puis on frotte les meubles à l'aide d'un chiffon doux, idéalement on lustre quelques instants plus tard, et ça brille!

L'huile essentielle de cèdre parfume agréablement votre intérieur tout en éliminant le bêttes en plus de tout ce dont on a déjà parlé...

Le cuir apprécie également d'être bien nourri à la cire d'abeille. Et, comme il vous ait possible de teinter votre cirage maison avec des pigments naturels du type micas, vous pouvez concocter des crèmes de beauté pour vos sacs et chaussures dans des coloris les plus atypiques, voire à paillettes.

Le cirage Nourrissant pour le cuir

- 12,5 grammes de cire d'abeille
- 25 ML d' essence de térébenthine
- 12,5 ML d'huile végétale de lin ou de chanvre;

Toujours pareil, quand la cire est fondue puis tiédie, on ajoute les autres ingrédients puis on verse dans un pot en verre muni d'un couvercle idéalement plus large que haut. On attend un peu puis on cire nos sacs et chaussures!

Galets de senteurs armoires, tiroirs et petites pièces

De jolis galets de senteurs à disposer dans les placards, armoires, tiroirs et petites pièces telles que dressing.

Cette recette, simple à réaliser, vous permet de parfumer agréablement vos pièces pendant de nombreuses semaines.

Ingrédients de la recette

30 grammes de cire d'abeille

10 grammes d'huile végétale

Ajouts :

74 grammes de bicarbonate de soude

6 grammes de fragrance

Faire chauffer au bain-marie dans un seul récipient les ingrédients de la première liste.

Ajouter la fragrance puis, petit à petit, le bicarbonate sans cesser de remuer jusqu'à obtention d'une pâte homogène.

Il ne vous reste qu'à verser dans les moules de votre choix et à laisser durcir.

Déposer dans des coupelles, hors de portée des enfants et des animaux.

Greffage à la cire en horticulture

Faites fondre des portions égales de résine et de cire d'abeilles au bain-marie. Laissez le mélange refroidir et roulez-le en bâtons. Emballez avec du papier ciré et gardez dans un endroit frais et sec.

Couture

Faites passer le fil à travers de petits blocs de cire. La cire durcit le fil en le rendant lisse. Ceci est particulièrement utile pour coudre des peaux ou des matières épaisses.

Traitement pour les sabots craquelés

Mélangez des parties égales de cire fondue et de miel. C'est un bon remède à faire chez soi pour traiter les sabots craquelés des animaux. Nettoyez la craquelure et séchez-la avant d'appliquer le mélange.

Cire pour les meubles/et le bois

200 g de cire
100 g de térébenthine
50 g d'orange, de citron ou d'huile de noix de coco
Râpez la cire en paillettes. Petit à petit ajoutez l'essence de térébenthine pour ramollir la cire.
Ajoutez l'huile et mélangez. Conservez dans une boîte en fer au couvercle hermétique ou dans un bocal.

Cire à parquet

60 g de potasse
60 g d'eau
120 g de cire
270 g d'eau
Faites chauffer 270 g d'eau jusqu'à ébullition et petit à petit ajoutez la cire. Mélangez la potasse avec 60 g d'eau et versez ce mélange dans la cire et l'eau. Faites chauffer jusqu'à ce que vous obteniez un liquide laiteux.

Enduit imperméable pour le cuir

750 g de cire
45 g de poix
60 g d'huile de noix hachées
40 g de sulfate de fer
15 g d'essence de thym

Râpez et faites fondre la cire. Laissez la cire refroidir jusqu'à ce qu'elle soit "à moitié molle". Ajoutez le reste des ingrédients et mélangez. Conservez dans un récipient bien fermé.

Pommade contre les brûlures

18 g de cire
40 g de paraffine
10 g d'aloès pulvérisé
30 g d'eau
1 cm de borax (en pharmacie)
Mélangez ensemble la paraffine et la cire. Retirez du feu et ajoutez les ingrédients qui restent. Conservez dans un bocal.

Cold cream à base de cire

100 g de cire
200 g d'eau
300 g d'huile minérale sans couleur
6 g de borax
Essence aromatique (facultatif)
L'huile minérale épaisse et sans couleur, vendue en pharmacie comme huile médicinale, est satisfaisante. Le borax, ou borate de sodium neutralise les acides de la cire et agit en tant qu'émulseur.
Faites chauffer la cire et l'huile minérale jusqu'à 70 degrés C. Remuez jusqu'à ce que la cire soit complètement dissoute. Ajoutez le borax à l'eau et portez à la même température que ci-dessus. Ajoutez la solution de borax-eau à l'huile et à la cire tout en remuant vivement. Remuez jusqu'à

obtenir une émulsion lisse.

Une fois que le mélange est refroidi à 60 degrés C, ajoutez l'essence aromatique et mélangez bien. Quand le mélange atteint 48 degrés C, versez dans des pots et laissez le prendre sans couvrir.

VALEUR DE LA CIRE D'ABEILLE

Pendant très longtemps la cire d'abeille a eu de la valeur. On en trouve dans les tombes des pharaons Egyptiens. Les romains acceptaient (et parfois imposaient) que l'impôt soit payé sous forme de cire d'abeille. Plus proche de nous, quand Charles Dadant s'est reconverti à l'apiculture (seconde moitié du XIX^{ème} siècle) c'est d'abord du commerce de la cire qu'il vivait, bien plus que de celui du miel. De nos jours les cires de synthèses ont fait fortement baissées le prix de la cire d'abeilles et rare sont les apiculteurs amateurs qui récupèrent la cire pour en faire commerce. Sont prix au kilo varie d'un facteur de 20 suivant la qualité et la quantité. De 0.5 €/kg de vieux rayons à 10 €/kg pour de la cire de bonne qualité en bloc.

USAGE MEDICAL

- En pharmacie
Son usage est ubiquitaire, seule ou associée, à des corps gras comme beurre de cacao, lanoline, vaseline, paraffine. La cire d'abeille agit comme épaississant, comme excipient. Sous forme microcristalline, la cire est un agent protecteur galénique dans les enrobages de bonbons et de médicaments.
- En dermatologie
Son usage cosmétique dans les crèmes, lotions, onguents et rouge à lèvres, fait de la cire d'abeille un produit incontournable sans oublier le cérat de Galien qui garde toute sa valeur !
Des boules Quies de protection auditive, en passant par les capsules, pilules, suppositoires, onguents, savons, liniments, thériaque, moules dentaires, élément de chirurgie ostéo-articulaire, etc., la cire est irremplaçable et utilisée partout!
- Usage industriel
L'usage de la cire est multiple et varié à l'extrême ! De la fonderie aux industries de pointes, en passant par le textile pour réaliser le batik, la cire imperméabilise, éclaire, traite, encaustique, protège etc....
De tous les produits de la ruche la cire d'abeille est celui qui est le plus utilisé. La production mondiale annuelle est de l'ordre de cent mille tonne sachant qu'une ruche en bon état peut produire de 3 à 5 kg de cire par an...