



Qualité et adultération des cires

Dr vet Lisa Ribbens
18 Février 2022



Projet cofinancé par le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural
L'Europe investit dans les zones rurales

PLAN

I. Définition de la cire d'abeille

II. Altérations biologiques

III. Altérations chimiques

IV. Adultérations

V. Une qualité de cire dépendante de la filière

VI. Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation ?

PLAN

I. Définition de la cire d'abeille

II. Altérations biologiques

III. Altérations chimiques

IV. Adultérations

V. Une qualité de cire dépendante de la filière

VI. Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation ?

Définition de la cire d'abeille

- Matrice lipidique complexe (+ de 300 substances) contenant principalement :
 - Hydrocarbures
 - Acides gras
 - Esters
- Sécrétée par glandes cirières des abeilles ouvrières
- Fabrication de rayons :
 - Elevage couvain
 - Stockage réserves (miel, pain d'abeille)
 - Support communication (phéromones, danses...)



Définition de la cire d'abeille

- Pas de définition officielle de la cire d'abeille !
- Mais résumé de ses caractéristiques physico-chimiques et sensorielles

PARAMÈTRES	PROPRIÉTÉS RETENUES
CARACTÉRISTIQUES SENSORIELLES	
Couleur	Jaune clair à jaune brun
Odeur	Similaire à celle du miel
Consistance	Corps solide à température ambiante, se ramollit à partir de 35°C

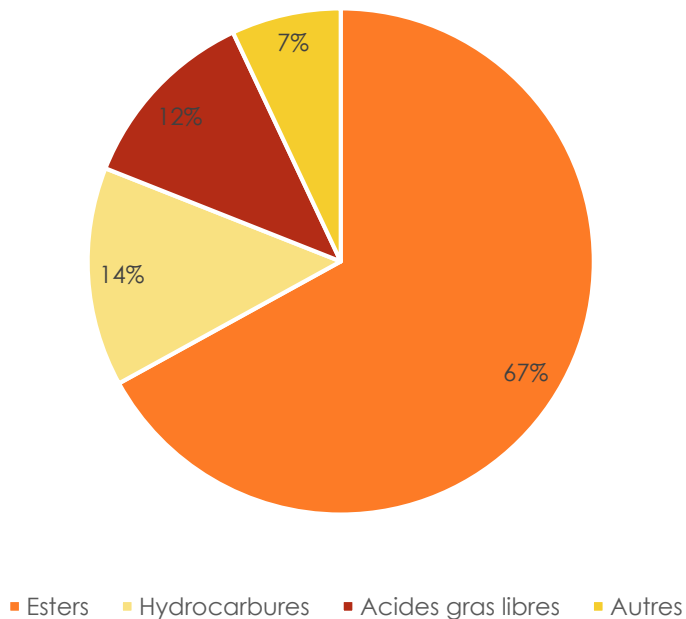
Définition de la cire d'abeille

PARAMÈTRES	PROPRIÉTÉS RETENUES
CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES	
Point de fusion	61 - 66 °C
Densité	0,950 - 0,965
Solubilité	Insoluble dans l'eau, soluble à chaud dans l'éther, le chloroforme, l'acétone et le benzène
Indice de réfraction (à 75°C)	1,440 - 1,445
Indice d'acide	18 - 23
Indice d'ester	70 - 90
Ration esters/acides	<ul style="list-style-type: none"> ● 3,3 - 4,3 pour la cire européenne ● 8 - 9 pour la cire asiatique
Indice de saponification	87 - 104
Résidus d'acaricides	Absence
Adultération	Absence
Teneur en hydrocarbures (estimé par gravimétrie)	<ul style="list-style-type: none"> ● Maximum 14,5 % pour <i>Apis mellifera</i> ● 13,8 % pour les espèces africaines

Source : https://www.produire-bio.fr/wp-content/uploads/2018/10/FNAB_ADA-AURA_2019_GUIDE_CIRE_A5_BD.pdf

Définition de la cire d'abeille

Composition de la cire



- Esters (mono/di/tri/hydroxy)
- Hydrocarbures
- Acides gras estérifiés (acide palmitique, oléique)
- Acides gras libres
- Alcools
- Stérols, terpénoïdes (vitamines A et E), lactones, flavonoïdes, phéromones...

Définition de la cire d'abeille

- Qualité de la cire est en enjeu de santé publique
- Qualité de la cire est en enjeu en apiculture : 1^{er} intrant!
 - Conséquence sanitaire sur cheptel apicole français
 - Conséquence économique sur la filière apicole
- Mais la cire subit de nombreuses altérations !

PLAN

I. Définition de la cire d'abeille

II. Altérations biologiques

III. Altérations chimiques

IV. Adultérations

V. Une qualité de cire dépendante de la filière

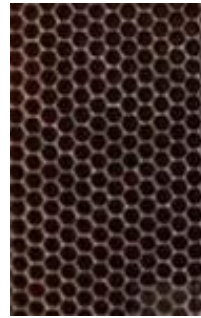
VI. Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation ?

Altérations biologiques

- Accumulation de matières organiques dans les alvéoles (cocons des nymphes notamment)



Cire de l'année



Cire de l'année
passée

Altérations biologiques

- Accumulation de matières organiques dans les alvéoles (cocons des nymphes notamment)
- Accumulation d'agents pathogènes :
 - Spores de loque américaine, européenne, ascosphérose (mycose), nosémose
 - Support de vie de varroa, Tropilaelaps et Aethina tumida
- Introduction de cire contaminée → épizootie

PLAN

I. Définition de la cire d'abeille

II. Altérations biologiques

III. Altérations chimiques

IV. Adultérations

V. Une qualité de cire dépendante de la filière

VI. Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation ?

Altérations chimiques

Accumulation de molécules lipophiles

1) Molécules utilisées en apiculture

- Acaricides :
 - Tau fluvalinate (apistan) dans 60% des cires et coumaphos (interdit depuis 2002) dans 50% des cires → rémanence importante (Chauzat et Faucon, 2007).
 - En Belgique: contamination dans 97,3% des cires. Moyenne 5 contaminants [1-12] et Tau fluvalinate ~90% et coumaphos ~80% des cires (El Agrebi et al., 2020)
 - Thymol (apiguard, apilife var, thymovar) (Bogdanov et al., 1998)
- Antibiotiques : pourtant interdits définitivement en 2015
- Produit entretien des ruches : para-dichlorobenzène, naphthaline (Bogdanov et al., 2006)

Altérations chimiques

Accumulation de molécules lipophiles

2) Molécules issues de l'agriculture

- Pesticides : organophosphorés, pyréthinoïdes, organochlorés (Chauzat et Faucon, 2007)

3) Métaux lourds

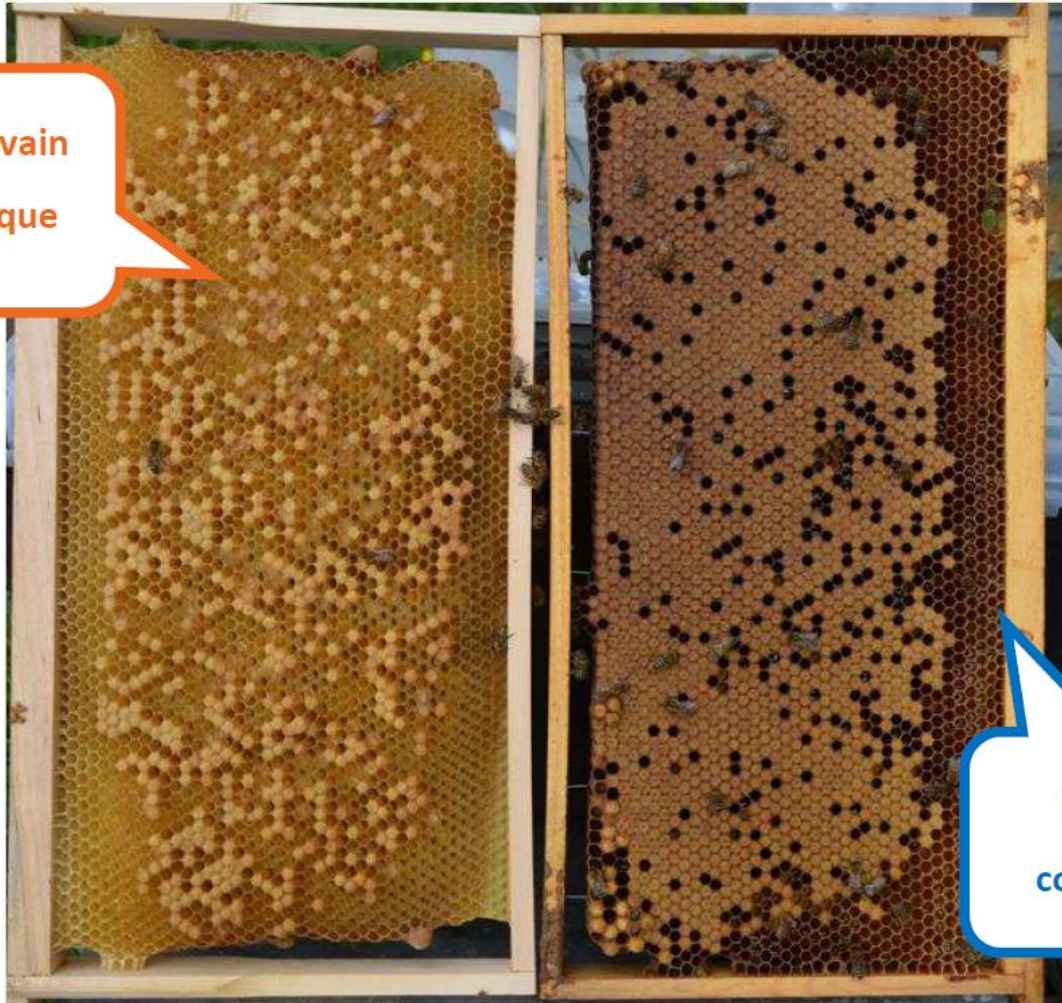
- Plomb, cadmium, nickel, chrome, manganèse, zinc...

Altérations chimiques

- Différents niveaux de contamination :
cires corps > cires hausses > cires opercules
(Tsigouri et al., 2003; Persano et al., 2003)
- Conséquences :
 - Anomalie de développement des larves et réduction de la longévité de l'abeille (Wu et al., 2011)
 - Mauvais développement des reines avec coumaphos à 100 mg/kg de cire (Collins et al., 2004)
 - Favorise cycle de varroa car cycle larvaire rallongé
 - Apparition de résistance à des acaricides chez varroa (Benito-Murcia et al., 2021)
 - Mortalité accrue
- Signes cliniques observables: couvain mosaïque, larves difformes, irrégularité des âges larvaires sur même plage de ponte, constructions désordonnées et mauvaise acceptation des cires

Altérations chimiques

Cadre de couvain
symptomatique



Cadre de
couvain sain

Altérations chimiques

Etude de l'ADA AURA en 2016 et 2018:

- Cires contaminées par nombreux pesticides (jusqu'à 18 différents)
- + cire contaminée → + anomalies couvain
- Majorité d'acaricides (tau fluvalinate, coumaphos et dérivés amitraz)
- Certaines molécules interdites en UE
- Résultats varient en fonction laboratoire d'analyse
- Contamination cire commerce > cire opercules
- Contamination cire conventionnelle > cire biologique

PLAN

I. Définition de la cire d'abeille

II. Altérations biologiques

III. Altérations chimiques

IV. Adultérations

V. Une qualité de cire dépendante de la filière

VI. Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation ?

Adultérations

- Définition : pratique frauduleuse consistant en l'ajout d'un produit de moindre valeur à un autre produit, qui est alors donné ou vendu pour ce qu'il n'est pas
- Pour la cire d'abeille → coupée avec des cires moins onéreuses, lors de sa transformation
 - Cires minérales (paraffines, microcristalline)
 - Cires végétales (cire de Sumac)
 - Cire animale (suif de bœuf)
 - Acides gras d'origine industrielle (acide stéarique, acide palmitique...)
- Ou utilisation d'agents blanchissants (acide oxalique, acide stéarique, peroxyde d'hydrogène, permanganate de potassium ... (Bogdanov et al., 2009))

Adultérations

- Etude de l'ADA AURA en 2018 : analyse des cires → $\frac{3}{4}$ des échantillons sont adultérés par des hydrocarbures étrangers.
Origines possibles : adultération volontaire, transfert depuis les éléments de la ruche, collecte par les abeilles dans l'environnement.
- D'après l'enquête de la BNEVP (Brigade Nationale d'Enquêtes Vétérinaires et Phytosanitaires) en 2018 : tous les ciriers annoncent une cire 100% d'abeille. La BNEVP suspecte que 30% pratique une adultération volontaire des cires!

Adultérations

Conséquences

1) Modification des caractéristiques physico-chimiques

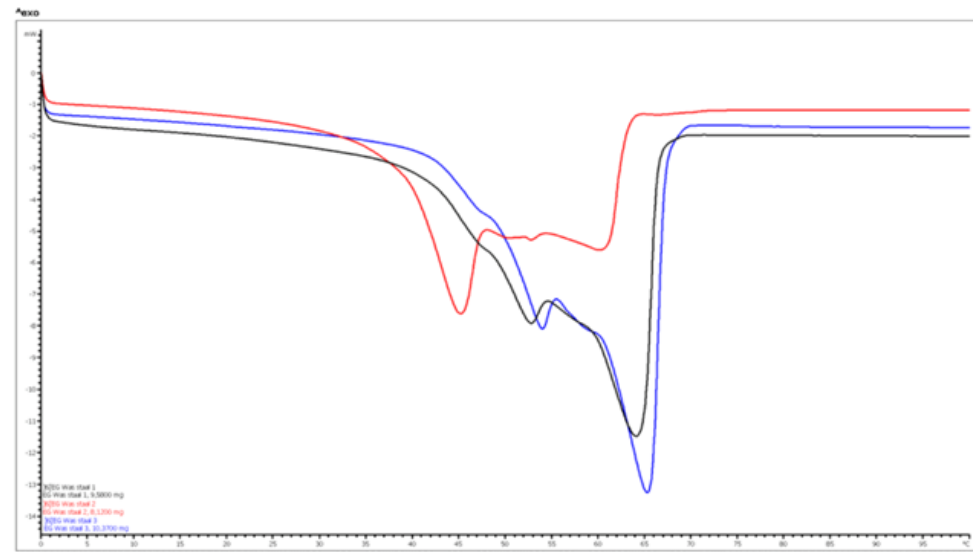
- Modification du pH

Adultérations

Conséquences

1) Modification des caractéristiques physico-chimiques

- Modification du point de fusion aux alentours de 32°C alors que T couvain $\sim 33,8 - 37^{\circ}\text{C}$
- fonte des cires de cadres



Lab: METTLER STAR SW 11.00
Légende : flux thermique en ordonnée (en milliwatts (mW)) et température en abscisse (en degré Celsius (°C)).

Courbes de calorimétrie différentielle à balayage de trois échantillons de cire d'abeille : deux échantillons de cire pure sans stéarine (courbes noire et bleue) fabriquées par l'apiculteur et un échantillon de cire commerciale contenant de la stéarine et associée à une mortalité du couvain (courbe rouge) (Goethals et De Meyer, 2017).

Adultérations

Conséquences : fonte des cires de cadres



Source image : Dr vet Christophe Thénault

Adultérations

Conséquences : fonte des cires de cadres

- Désorganisation de la bâtisse
- Fragilité de la structure → impossible de manipuler les cadres sans les casser



Source images : Dr vet Christophe Thénault

Adultérations

Conséquences : fonte des cires de cadres

- Diamètre des alvéoles modifié



Adultérations

Conséquences : fonte des cires de cadres

- Augmentation de la proportion de couvain de mâle
- Risque augmentation pression varroa



Source image : Dr vet Christophe Thénault

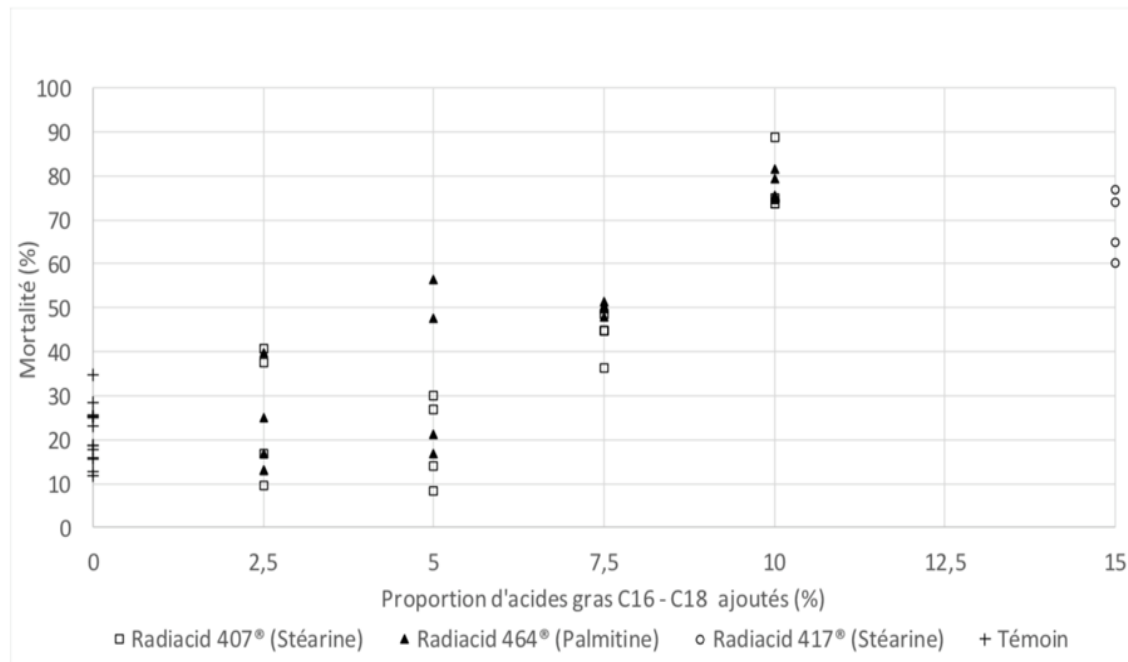
Adultérations

Conséquences

2) Impact sur le couvain

- Mortalité du couvain d'ouvrière dépasse 45% dès 5% palmitine et 7,5% stéarine dans la cire

(Reybroeck et al., 2017,2018)



Légende : les caractéristiques physico-chimiques des stéarines Radiacid 407® et Radiacid 417® et de la palmitine Radiacid 464® sont reprises au tableau 3.

Influence d'un ajout de stéarine ou de palmitine à la cire d'abeille sur la mortalité des larves d'abeilles élevées sur des rayons constitués de ce mélange (Reybroeck, 2017 et 2018a).

Adultérations

Conséquences

2) Impact sur le couvain

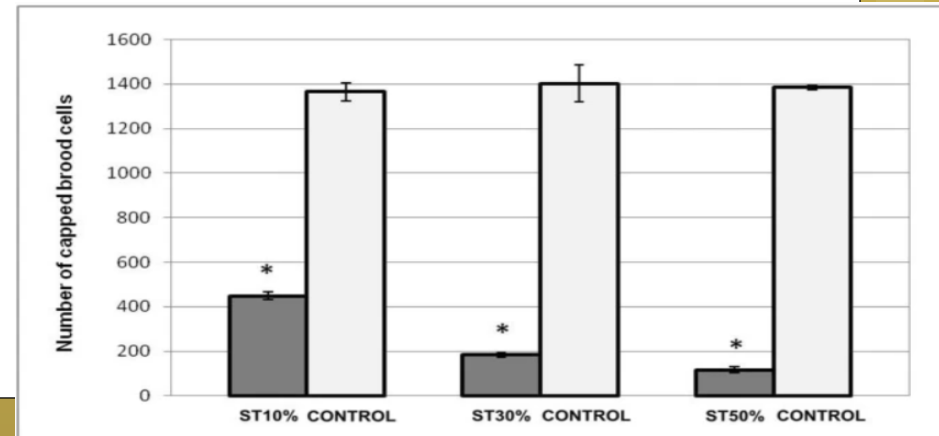
- Unité APIS INRA en 2018 confirme \searrow survie larves dans cire adultérée avec stéarine. Rq : le taux de mortalité est moindre dans des cupules plastiques que dans la cire non adultérée témoin (présence de pesticides?)

Adultérations

Conséquences

2) Impact sur le couvain

- Etude de Magdalena Chec et al. en 2021 :
 - Stéarine : ↘ survie couvain avec apparition couvain mosaïque
 - + la proportion de stéarine ↗ , + la proportion de couvain operculé ↘
 - 10% adultération stéarine → 67% mortalité
 - 50% adultération stéarine → 92% mortalité

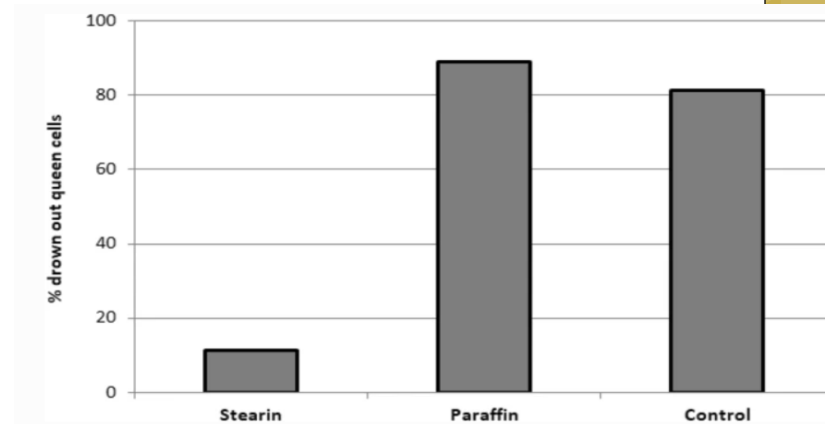


Adultérations

Conséquences

2) Impact sur le couvain

- Etude de Magdalena Chec et al. en 2021 :
 - Paraffine : pas de mortalité sur les larves mais plage de couvain plus petite car déformation de la cire
 - ↘ acceptation des cellules royales avec cire adultérée avec stéarine
→ impact sur remérage !



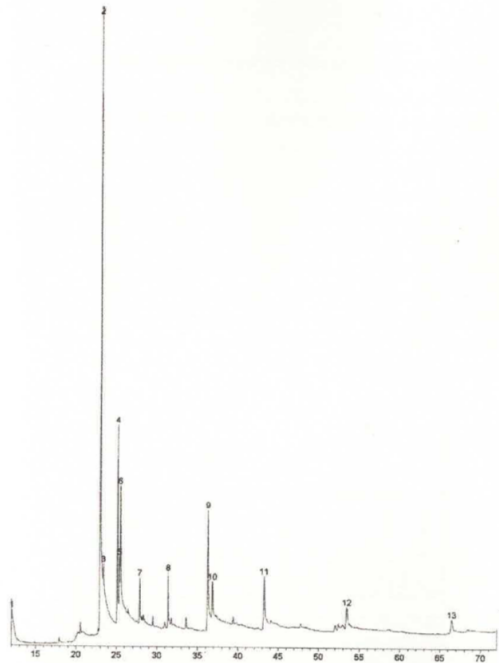
Percentage of queen cells built on pure beeswax cups (Control) and stearin- and paraffin-adulterated cups. Stearin, stearin-adulterated cups ($n = 18$); Paraffin, paraffin-adulterated cups ($n = 18$); Control, pure beeswax cups ($n = 48$).

Source : Magdalena Chec et al., *Effect of stearin and paraffin adulteration of beeswax on brood survival*, 2021

Adultérations

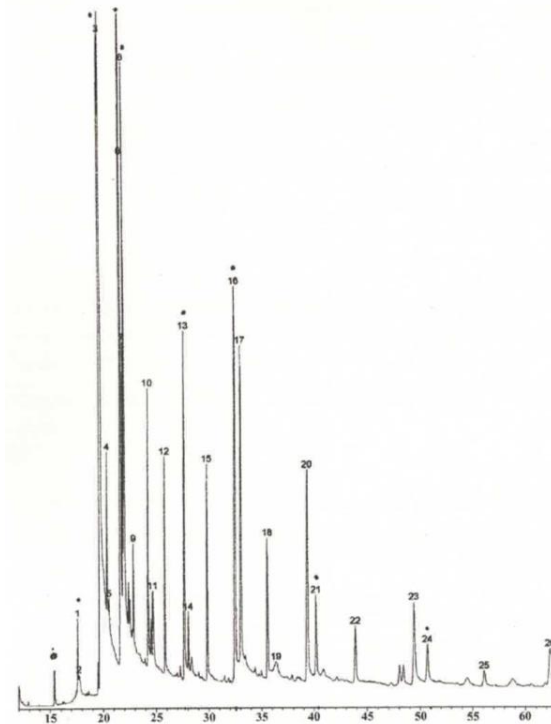
- Détection des adultérations par chromatographie en phase gazeuse couplée à spectrométrie de masse
- Analyse complexe à interpréter
- Critères utilisés : ↗ proportion d'hydrocarbures, présence de chaînes d'hydrocarbures de + de 35 atomes de carbones (normalement absents dans cire d'abeille)

Adultérations



Chromatogramme des acides gras de la cire de France 2001

Cire France 2001



Chromatogramme des acides gras de la cire de Chine 99

Cire Chine 1999

Adultérations

Procès SAS THOMAS pour adultération de cire

- Effondrement de cadres chez plusieurs apiculteurs en Ile de France entre 2017 et 2018
- Mise en cause de l'entreprise THOMAS accusée de « pratique commerciale trompeuse », de « tromperie sur la marchandise » et de « non information des acquéreurs sur non-conformité du produit »
- Analyses indiquent adultération avec paraffine et stéarine

Adultérations

Procès SAS THOMAS pour adultération de cire

- L'entreprise accuse son fournisseur espagnol, et affirme que les effondrements de cadres peuvent être imputés à une température trop élevée et à une mauvaise fixation des cires
- Condamnation en 2020 de l'entreprise à 15000 euros d'amende dont 10000 euros de sursis, et à 1500 euros d'amende par dirigeant, avec sursis
- La société THOMAS fait appel mais cette affaire fait jurisprudence concernant l'adultération des cires!

PLAN

I. Définition de la cire d'abeille

II. Altérations biologiques

III. Altérations chimiques

IV. Adultérations

V. Une qualité de cire dépendante de la filière

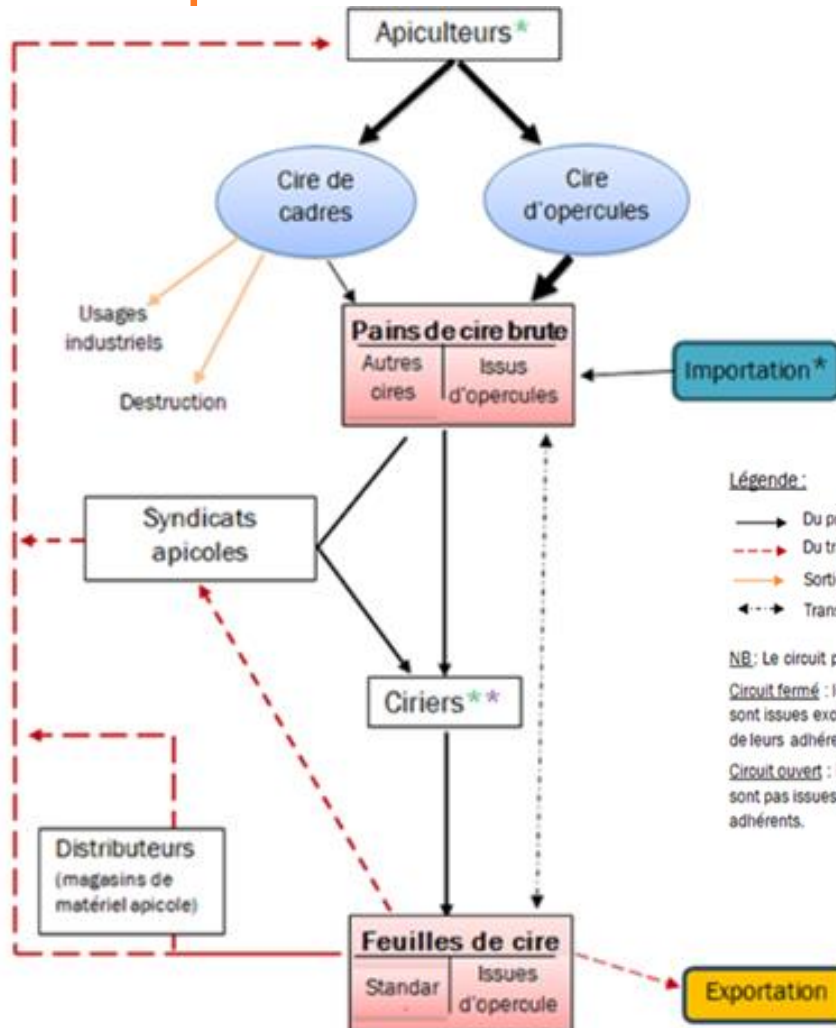
VI. Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation ?

Une qualité de cire dépendante de la filière

- Besoin de la filière apicole pour renouvellement
~910 tonnes de cires (selon déclarations de 2017)
- Production de cire en 2013 ~420 tonnes
→ France n'est pas autosuffisante en cire
- Importation de cire provenant d'Asie, d'Amérique du Sud et d'Afrique (2^{ème} pays importateur en Europe avec 2766 tonnes tout usage confondu: cosmétique, pharmaceutique, alimentation, ébénisterie, épicerie, tannerie, art...)

Une qualité de cire dépendante de la filière

1. Renouvellement des cadres
2. Production, première
3. Collecte groupée
4. Deuxième transformation
5. Commercialisation



Une qualité de cire dépendante de la filière

Qualité de la cire impactée par différents intervenants

1) Les apiculteurs

- Respect des bonnes pratiques apicoles :
 - Renouvellement de 2 à 3 cires de corps par an
 - Sortie des cires de corps hors du circuit apicole
 - Gaufrage des cires d'opercules seulement
- Or seulement 30% des apiculteurs font sortir les cires de corps du circuit apicole (sondage ITSAP sur 139 apiculteur français)

Une qualité de cire dépendante de la filière

Qualité de la cire impactée par différents intervenants

2) Les importateurs

- Obligations réglementaires :
 - Avoir subi une transformation et un raffinage
 - Pays tiers autorisés (zone indemne *Aethina tumida* par exemple)
 - Accompagnée d'un certificat sanitaire
 - Contrôlée au niveau postes inspection frontalier

- Les carences :
 - Trop peu de contrôles
 - Traçabilité souvent lacunaire
 - Fumigation de la cargaison avec des insecticides...

Une qualité de cire dépendante de la filière

Qualité de la cire impactée par différents intervenants

3) Les collecteurs

- Contrainte principale = traçabilité !
Car mélange de cires de toutes les origines et de toutes les qualités!
- Les carences :
 - Absence de lot lors de la réception (traçabilité non faite en amont)
 - Se base sur la parole des apiculteurs sur la qualité de la cire apportée
 - Trop peu d'analyses réalisées à cette étape
- Enquête BNEVP 2018 : la traçabilité n'est correctement réalisée que chez 20% des collecteurs

Une qualité de cire dépendante de la filière

Qualité de la cire impactée par différents intervenants

4) Les ciriers

- Atelier transformateur de sous-produits animaux de catégorie 3 → obligations :
 - Agrément sanitaire délivré par la DDPP
 - Soumis à des contrôles officiels réguliers
 - Traçabilité des lots de cires
 - Respect des LMR de la Directive Miel si consommation humaine
 - Maîtrise des risques sanitaires (loque américaine notamment) par traitement thermique si destinée à la filière apicole
 - Mise en place de points critiques de contrôle et enregistrement continu des températures pendant traitement thermique

Une qualité de cire dépendante de la filière

Qualité de la cire impactée par différents intervenants

4) Les ciriers

○ Les carences :

- Absence de LMR dans la cire à usage apicole
- Absence de barème de traitement thermique certifié, et difficulté de mise en œuvre
- Prix prohibitif des analyses de laboratoires et manque de fiabilité

○ Enquête BNEVP 2018 :

- Seuls 17% ciriers enregistrés et agréés
- 60% n'effectuent AUCUNE traçabilité
- Seuls 40% appliquent le principe de marche en avant et entretiennent leur matériel et leur local
- Seuls 22% maîtrisent leur traitement thermique

Une qualité de cire dépendante de la filière

Qualité de la cire impactée par différents intervenants

5) Les distributeurs

- Enquête BNEVP 2018 : 40% ne réalisent AUCUNE traçabilité!

PLAN

I. Définition de la cire d'abeille

II. Altérations biologiques

III. Altérations chimiques

IV. Adultérations

V. Une qualité de cire dépendante de la filière

VI. Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation ?

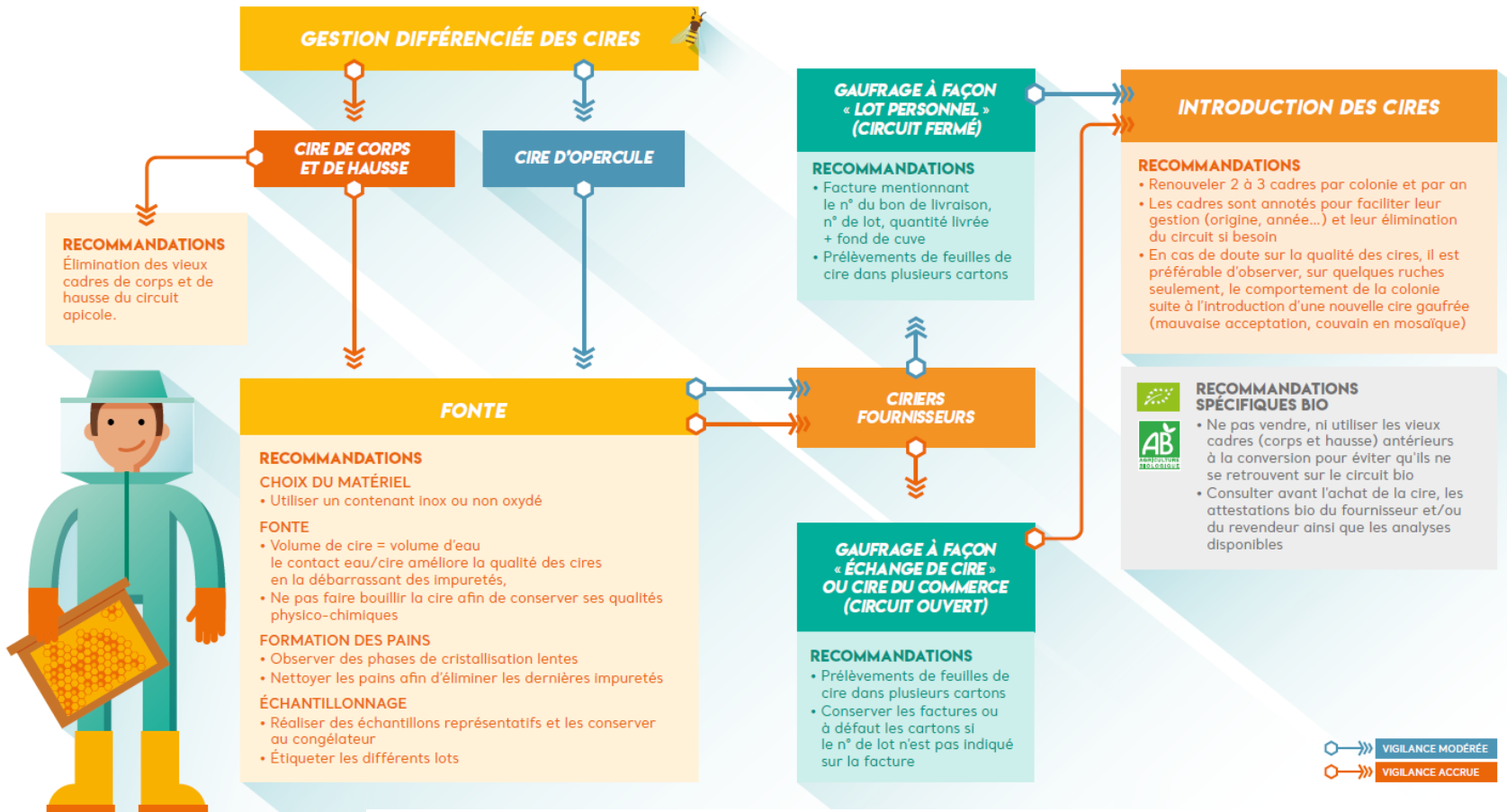
Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation?

Lorsque je dois acheter des cires d'origine extérieure?

- Privilégier des cires d'opercules uniquement
- Demander des garanties sur l'origine des cires : pays d'origine, fournisseur, pratiques apicoles et lieux de production si achat à un apiculteur
- Demander si analyses toxicologiques disponibles
- Vérifier conformité de l'étiquetage : numéro de lot, type cire, date fabrication, agrément du cirier
- Demander à ce que numéro de lot soit inscrit sur la facture
- Conserver échantillons de cire au congélateur (au moins 2 prélèvements de 100g par lot de cire)
- Tenir un registre d'élevage pour savoir quelles cires sont dans quelles ruches

Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation?

CIRCUIT DE LA CIRE SUR L'EXPLOITATION



Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation?

J'ai un doute sur la qualité de mes cires!

- Envoyer un échantillon à un laboratoire compétent
- Différentes analyses :
 - Hydrocarbures (suspicion d'adultération)
 - Multi-résidus de pesticides (suspicion d'intoxication par produits d'origine agricole)
 - Acaricides (liés à l'activité apicole)
- Prix conséquent : 250-500 euros pour les 3 analyses
- Attention résultats variables en fonction du laboratoire et interprétation complexe car pas de LMR!

Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation?

 **RAPPORT D'ANALYSES N° R1650003_V0**
Date 11/08/2016
Page 2 / 4

Résultats d'analyses

	Résultat	Unité	LQ	Limite	Fin d'analyse
Pesticides					
Multirésidus GC 150					
Coumaphos	0,026 ± 0,013	mg/kg	0,01		11/08/2016
Cyperméthrine(α+β+θ+ζ)	0,020 ± 0,01	mg/kg	0,01		11/08/2016
Fluvalinate (Tau)	0,63 ± 0,22	mg/kg	0,01		11/08/2016
Malathion(+Malaaxon)	0,020 ± 0,01	mg/kg	0,01		11/08/2016
Piperonyl butoxide	0,080 ± 0,04	mg/kg	0,01		11/08/2016
Tebufulenpyrad	0,010 ± 0,005	mg/kg	0,01		11/08/2016
Multirésidus LC 150					
Fenpyroximate	0,032 ± 0,016	mg/kg	0,01		09/08/2016
Propargite	0,22 ± 0,11	mg/kg	0,01		09/08/2016

Détail des paramètres analysés et des méthodes utilisées en page(s) suivante(s)

Légende

ND = Non détecté D = Détecté LQ = Limite de Quantification NA = Non Analysé
Méthodes utilisées mentionnées en page(s) suivante(s) :
MCC3/06 version 0 : Détermination de la teneur en résidus de pesticides dans les produits gras d'origine végétale ou animale par GC-MS(n) ; méthode interne.
MCC3126 version 0 : Détermination de la teneur en pesticides par LC-MS(n) dans les produits gras d'origine végétale et animale ; méthode interne

Commentaires

Les valeurs limites indiquées sont issues des règlements et/ou des directives et/ou recommandations cités ci-dessous :

Pesticides
•Alimentation Humaine et Animale (matières premières) : Règlement (CE) N°396/2005 et ses modifications concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale.
•Alimentation Animale : Directive 2002/32 et ses modifications concernant les substances indésirables dans les aliments pour animaux. Les teneurs maximales s'appliquent aux aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12%.

Informations complémentaires :
Cyperméthrine(α+β+θ+ζ) : Somme des isomères.
Malathion(+Malaaxon) : Somme du Malathion et du Malaaxon exprimée en Malathion.

Signature

Rapport validé par : Julie DEGOUL
Veille Réglementaire et Sécurité Alimentaire

Bruno MARCHIORI
Validation Analytique




Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation?

J'ai une anomalie sur mes cires! Qui contacter?

- Votre Groupement de Défense Sanitaire Apicole (GDSA) si adhérent
- Votre Association de Développement de l'Apiculture (ADA) si adhérent
- Le guichet unique d'OMAA si vous faites partie des 3 régions pilotes (AURA, Pays de la Loire, Bretagne)
- A défaut, la Direction Départementale de la Protection des Populations (DDPP) de votre département

Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation?

Je veux limiter l'usage de cire d'origine extérieure!

- Gaufrage à façon (= circuit fermé): parfois il nécessite un poids minimum, possibilité de se regrouper avec d'autres apiculteurs respectant les bonnes pratiques apicoles
- Réduire l'utilisation de cire par les méthodes :
 - des amorces
 - des cadres à jambage
 - des cadres avec renforts verticaux



Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation?

Je veux limiter l'usage de cire d'origine extérieure!

- Gaufrage à façon (= circuit fermé): parfois il nécessite un poids minimum, possibilité de se regrouper avec d'autres apiculteurs respectant les bonnes pratiques apicoles

- Réduire l'utilisation de cire par la méthode :

- des amorces
- des cadres à jambage
- des cadres avec renfort

→ Bâtisse libre

Bénéfices	Risques
✓ Atout sanitaire majeur	× Augmente durée de construction
✓ Augmentation couvain mâle : fécondation optimisée, piégeage varroa	× Perte de production : 7-10kg de miel par kg de cire produite
✓ Meilleur équilibre des castes	× Augmentation couvain mâle : augmentation reproduction varroa
✓ Limite la fièvre d'essaimage	× Manipulations + risquées les premiers jours
✓ Meilleure thermorégulation du nid à couvain	

Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation?

Ne pas négliger l'intérêt du renouvellement des cires!

- Fréquence de renouvellement basée sur la durée de demi-vie du tau fluvalinate et du coumaphos estimée à 5 ans (Bogdanov et al., 2004)
- Mais attention brassage rapide et continu de la cire par les abeilles cirières → contamination indirecte de cire « neuve » (Darchen, 1980)
- L'ITSAP recommande donc de changer l'intégralité des cadres tous les 5 ans maximum, soit 2 à 3 cadres par an !

Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation?

Comment renouveler les cadres ?

Identifier les cadres à renouveler

- 1) Les plus vieux : cire brun foncé ou noir
- 2) Avec > 10% de cellules de mâles
- 3) Structure abîmée

Période

Visite de printemps : cadres vides de réserves et de couvain

Méthode

- Rotation des cadres du centre vers la rive
- Annotation de l'année d'insertion sur le nouveau cadre (couleur de la reine)
- Placement des nouveaux cadres à bâtir au centre (attention à la continuité du couvain) ou en rive
- Nourrissement si besoin

Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation?

Petit aparté sur les cires biologiques!

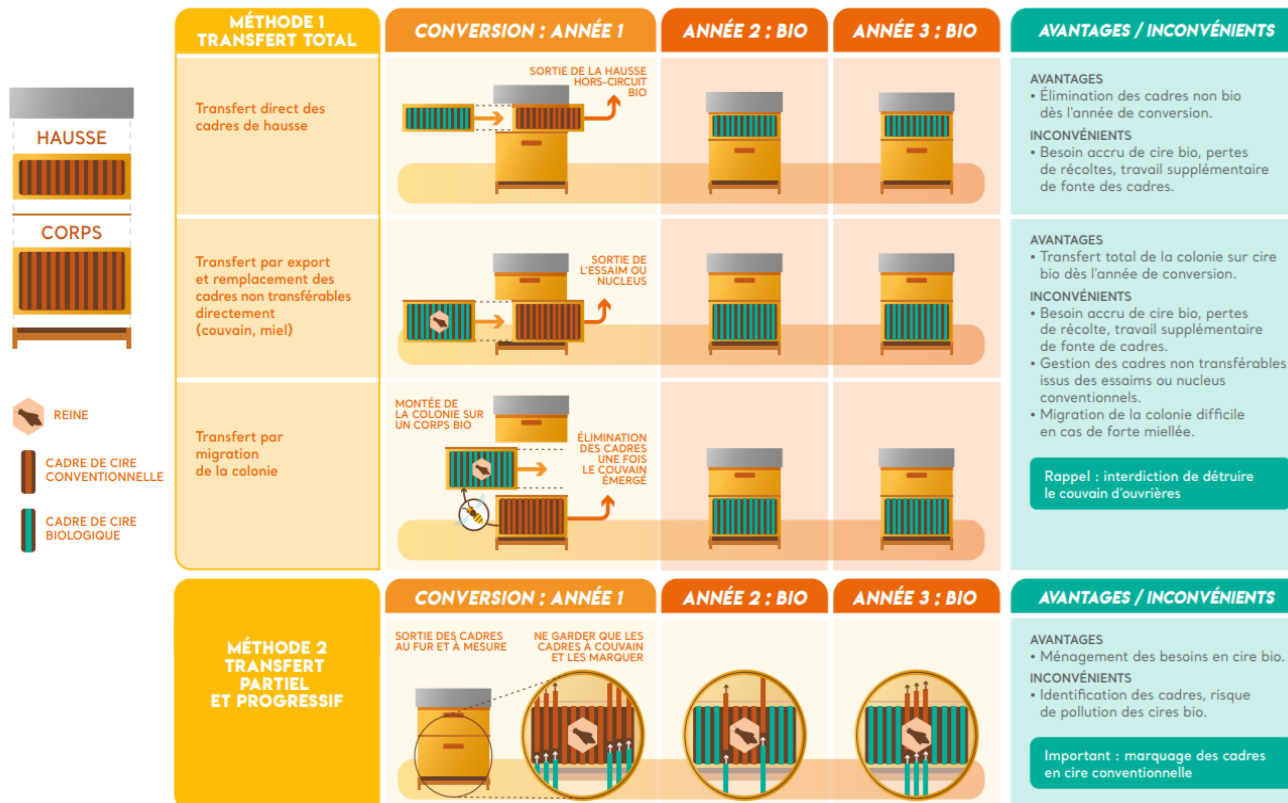
- Cire biologique ne doit contenir aucun résidu de pesticide!
- Des analyses peuvent être réalisées par les organismes certificateurs. Mais elles sont rares et toujours ce même problème d'absence de LMR pour la cire à usage apicole!
- Absence d'obligation de renouvellement total des cires lors de l'année de conversion! Des cires conventionnelles se retrouvent donc considérées comme biologiques à l'issue de la conversion.
- Une fois certifié, obligation de renouveler avec cire d'origine biologique (sauf dérogation si rupture de stock)
- Dans ce cas, cire conventionnelle mais d'opercules seulement et analyse de résidus préalable.

Que faire pour garantir la qualité des cires sur son exploitation?

Comment renouveler les cadres ?

RENOUVELLEMENT DES CIRES EN AB

PRIVILÉGIER LE TRANSFERT TOTAL ET DIRECT
DÈS L'ANNÉE DE CONVERSION



Conclusion

- La cire est le premier intrant en apiculture et de sa qualité dépend l'état sanitaire du cheptel apicole français!
- Les altérations biologiques, chimiques et adultérations sont nombreuses
- Le manque d'encadrement de ce produit complique la maîtrise de sa qualité
- L'application des bonnes pratiques apicoles garantit une cire de meilleure qualité !

Bibliographie

- ADA AURA (2019) 'Observatoire régional 2018 de la qualité toxicologique des cires : quel bilan ?', Available at: https://www.ada-aura.org/wp-content/uploads/2020/09/ENV_8_2019.pdf
- ADA AURA (2017) 'Bulletin technique 2016', Available at : <https://www.ada-aura.org/wp-content/uploads/2019/04/synthese-resultats-2016.pdf>
- Benito-Murcia , M., Bartolomé, C., Maside, X., Bernal, J., Luis Bernal, J., Del Nozal, M.J., Meana, A., Botías, C., Marín-Hernández, R., Higes ,M. (2021) 'Residual Tau-Fluvalinate in Honey Bee Colonies Is Coupled with Evidence for Selection for Varroa destructor Resistance to Pyrethroids', *Insects*, Aug 14;12(8):731. doi: 10.3390/insects12080731.
- Bogdanov (2009) 'Beeswax : Production, Composition and Control'. (Beeswax book). Available at: <http://www.bee-hexagon.net/wax/> (Accessed: 28 October 2018).
- Bogdanov, S. (2006) 'Contaminants of bee products', *Apidologie*, 37(1), pp. 1–18. doi: 10.1051/apido:2005043.
- Bogdanov, S., Imdorf, A. and Kilchenmann, V. (1998) 'Residues in wax and honey after Apilife VAR® treatment', *Apidologie*, 29(6), pp. 513–524.
- Brigade Nationale d'Enquêtes Vétérinaires et Phytosanitaires (2018) 'Enquête sur la filière française de transformation des cires d'abeilles à usage apicole'. Available at : <https://agriculture.gouv.fr/telecharger/92154?token=d22622bf233444ebde1a0110ef2c08cece6b3fa2a3700b50a943ea919d5cb2e3>
- Chauzat, M.-P. and Faucon, J.-P. (2007) 'Pesticide residues in beeswax samples collected from honey bee colonies (*Apis mellifera* L.) in France', *Pest Management Science*, 63(11), pp. 1100–1106. doi: 10.1002/ps.1451.
- Čeř, M., Olszewski, K., Dziechciarz, P., Skowronek, P., Pietrow, M., Borsuk, G., Bednarczyk, M., Jasina, G., Jasina, J. and Gagoś, M. (2021) 'Effect of stearin and paraffin adulteration of beeswax on brood survival', *Apidologie*, 52:432–446,
- Collins, A. M., Pettis, J. S., Wilbanks, R. and Feldlaufer, M. F. (2004) 'Performance of honey bee (*Apis mellifera*) queens reared in beeswax cells impregnated with coumaphos', *Journal of Apicultural Research*, 43(3), pp. 128–134. doi: 10.1080/00218839.2004.11101123.
- El Agrebi, N., Traynor, K., Wilmart, O., Tosi, S., Leinartz, L., Danneels, E., De Graaf, D.C., Saegerman, C. (2020) 'Pesticide and veterinary drug residues in Belgian beeswax: Occurrence, toxicity, and risk to honey bees', *Science of the Total Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141036>
- FNAB et ADA AURA (2018) 'La qualité toxicologique de la cire en apiculture guide pratique', Available at : https://www.produire-bio.fr/wp-content/uploads/2018/10/FNAB_ADA-AURA_2019_GUIDE_CIRE_A5_BD.pdf
- Goethals E., De Meyer B. (2017). Het smeltgedrag van bijenwas. Maandblad van de Vlaamse Imkersbond. 103(3):18-21.
- ITSAP Institut de l'abeille (2017) 'Etat des lieux sur les cires à usage apicole utilisées en France'. Available at : https://itsap.asso.fr/pages_thematiques/produits-de-la-ruche/etat-lieux-cires-a-usage-apicole-utilisees-france/
- Persano Oddo, L., Pulcini, P., Morgia, C., Marinelli, E., Allegrini, F., De Pacce, F. and Ricci, L. (2003) 'Acaricide residues in wax : a research in central Italy', in. 38^{eme} Congrès International d'Apiculture (APIMONDIA), Ljubljana.
- Schryve (2016) *Etat des lieux sur les cires à usage apicole utilisées en France*. Available at: http://itsap.asso.fr/pages_thematiques/produits-de-la-ruche/etat-lieux-cires-a-usage-apicole-utilisees-france/ (Accessed: 22 October 2018).
- Tsigouri, A., Menkissoglu, U., Spirouci, –, Thrasyvoulou, A. and Diamantidis, G. (2003) 'Fluvalinate residues in greek honey and beeswax', 38, pp. 50–53.
- Wu, J. Y., Anelli, C. M. and Sheppard, W. S. (2011) 'Sub-lethal effects of pesticide residues in brood comb on worker honey bee (*Apis mellifera*) development and longevity', *PLoS One*, 6(2), p. e14720. doi: 10.1371/journal.pone.0014720.

The image features a close-up, top-down view of a honeycomb. The hexagonal cells are filled with a golden, translucent substance, likely honey, which has a slightly rippled surface. Three bees are visible on the honeycomb. One bee is in the upper right quadrant, another is in the middle right, and a third is in the lower right. They are all facing towards the left. The bees have yellow and black striped abdomens and translucent wings. The overall lighting is warm and soft, highlighting the texture of the honey and the details of the bees.

Merci de votre attention