

# OBSERVATOIRE RÉGIONAL 2018 DE LA QUALITÉ TOXICOLOGIQUE DES CIRES : QUEL BILAN ?



La mise en place de cet observatoire répondait à plusieurs objectifs :

- Proposer aux adhérents de l'ADA AURA un état des lieux toxicologique de la cire introduite dans leurs colonies
- Disposer d'une base de données régionale sur la qualité des cires dans les exploitations apicoles et dans le commerce

Pour cela, trois types d'analyses ont été réalisés sur chaque échantillon par deux laboratoires. La première analyse est dite « multi-résidus » (173 molécules recherchées dont 18 fongicides, 19 herbicides, 92 insecticides/acaricides) et permet d'estimer la contamination globale des échantillons. La seconde est une analyse spécifique aux acaricides utilisés en apiculture (11 molécules) ; la dernière consiste en la détermination des substances adultérantes (14 substances).

De plus, un entretien avec les apiculteurs ayant participé a permis de connaître « l'historique » de chaque échantillon (sanitaire, environnements autour des ruchers et parcours de transhumance, gestion interne de la cire, etc.).

L'objectif de cette étape était de mettre en évidence un lien entre une contamination potentielle et les résultats d'analyse de chaque échantillon.

## D'OÙ PROVIENNENT LES ÉCHANTILLONS ?

Les trois quarts des échantillons reçus proviennent directement d'exploitations apicoles, soit 41 échantillons sur 56 ; le quart restant est issu de cires achetées dans le commerce.

Trois quarts des échantillons, qu'ils soient du commerce ou d'exploitations apicoles, sont issus de l'agriculture conventionnelle, et le dernier quart certifié AB.

Enfin, la majorité des échantillons (34 sur 56) correspondent à de la cire d'opercules, 15 sont d'origine non précisée (cire achetée dans le commerce), 5 sont de la cire de corps, et 2 des mélanges de cire (opercules, corps, hausse).

## QUELS SONT LES CONTAMINANTS RETROUVÉS DANS LA CIRE ?

### Chiffres clés de l'observatoire



**282**  
détectations  
de résidus

**1**  
cire gaufrée  
de 1990

**33**  
molécules  
retrouvées

**42**  
apiculteurs  
participants

**56**  
échantillons  
analysés

**2**  
laboratoires  
mobilisés

L'échantillon datant des années 90 est sorti de l'analyse globale, et sera traité à part. Les données suivantes portent donc sur **55 échantillons**, avec **275 détections de résidus** et **27 molécules différentes**.

Sur les 27 molécules retrouvées, 11 sont des insecticides et 8 des acaricides. Ce résultat s'explique en partie par les méthodes d'analyses utilisées, recherchant principalement des molécules apolaires, comme le sont une grande partie des insecticides/acaricides. Un nombre conséquent de molécules retrouvées (**16 sur 27**) sont classées interdites en France ou en Europe, principalement des insecticides.

Leur présence peut notamment être due à leur forte rémanence dans l'environnement et/ou à l'import de cires contaminées de pays tiers.

**Ce sont les acaricides apicoles qui enregistrent les fréquences de détections les plus élevées.**

Ainsi, le tau-fluvalinate est retrouvé dans 42 échantillons sur 55, et le métabolite de l'amitraz (2,4 DMPF) dans 38 échantillons.

Le coumaphos, le chlorfenvinphos et le propargite, trois acaricides interdits en France, viennent compléter le podium des 5 molécules les plus fréquentes.

### LES PRINCIPALES SUBSTANCES ACTIVES RETRouvées ET LEURS USAGES

**Les 5 molécules retrouvées le plus fréquemment sont des insecticides/acaricides.**

● **tau-fluvalinate** : appartient à la famille des pyréthrinoides de synthèse, utilisé dans de nombreuses filières agricoles, et pour lutter contre varroa, agit par contact et ingestion sur un grand nombre d'insectes à des doses très faibles.

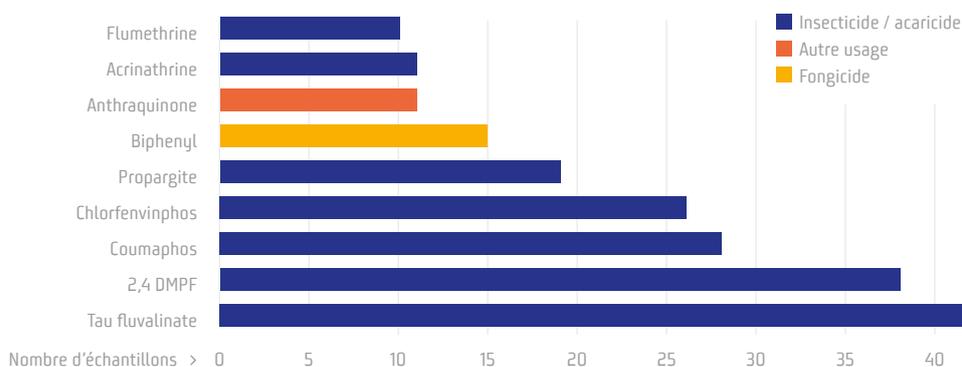
● **Amitraz** (=2,4 DMPF) : appartient à la famille des formamidines, récemment interdit en agriculture mais toujours employé comme traitement antiparasitaire pour les abeilles.

● **Coumaphos** : appartient à la famille des organophosphorés, interdit en France mais autorisé dans certains pays européens comme antiparasitaire.

● **Chlorfenvinphos** : appartient à la famille des organophosphorés, interdit en France et dans la Communauté Européenne depuis 2007.

● **Propargite** : appartient à la famille des sulfones et sulfonates, utilisé auparavant en arboriculture et viticulture notamment et interdit en France depuis 2011.

### Molécules les plus fréquemment retrouvées dans les échantillons

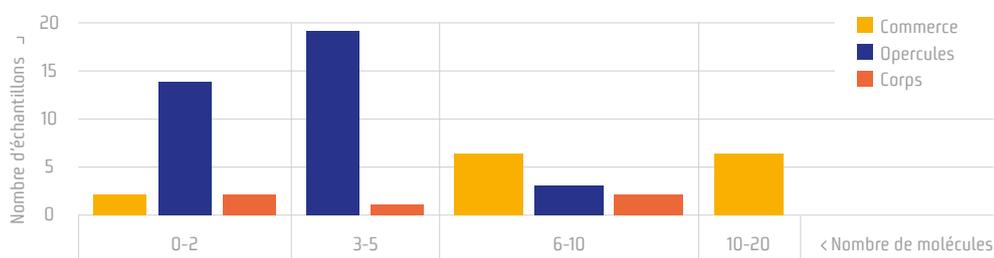


## LA QUALITÉ TOXICOLOGIQUE DE LA CIRE EST-ELLE DIFFÉRENTE SELON LES ORIGINES ?

Parmi les échantillons analysés, **34 sont des cires d'opercules, 5 des cires de corps, 14 des cires du commerce, et 2 des mélanges** (opercules, corps, hausse). Pour faciliter la lecture des résultats, une catégorie « Autres » regroupe toutes les cires sauf celles provenant d'opercules. Les calculs de concentrations moyennes sont basés uniquement sur les échantillons contenant la molécule concernée (les échantillons indemnes ne sont pas pris en compte).

### CIRE DE COMMERCE

Les 14 échantillons de **cire du commerce** (origine non précisée), contiennent **en moyenne 8 molécules** par échantillon, avec 2 échantillons qui ne contiennent que 2 molécules, 6 échantillons contenant entre 6 et 10 molécules, et 6 contenant entre 11 et 20 molécules. **Les deux échantillons**



◀ Contamination des échantillons en fonction de l'origine

### CIRE D'OPERCULES

La **cire d'opercules**, qui constitue la catégorie avec le plus grand nombre d'échantillons, est **celle qui contient le moins de résidus**. La plupart des échantillons contient soit entre 3 et 5 molécules (18 échantillons) soit entre 0 et 2 (13 échantillons), pour **une moyenne générale de 3 molécules par échantillon**. Dans les échantillons les plus contaminés, on retrouve au maximum 6 molécules.

Au total, ce sont **13 molécules sur les 27 retrouvées** qui sont présentes dans ces échantillons. Les concentrations moyennes et maximales dans la cire d'opercules sont globalement faibles, sauf pour le métabolite de l'amitrazé pour lequel la concentration maximale est supérieure à celles des cires du commerce et de corps. Le métabolite de l'amitrazé et le tau-fluvalinate sont assez fréquents dans ces cires, respectivement dans 25 et 20 échantillons sur 34.

**les plus contaminés contiennent 16 molécules.**

Il est à noter que 24 molécules sur 27 retrouvées sont présentes dans ces échantillons. Pour ce qui est des acaricides, 8 ont été détectés et sont présents dans la quasi-totalité des échantillons de cette catégorie (dont le tau-fluvalinate, le coumaphos, le chlorfenvinphos et l'acrinathrin). Le piperonil-butoxyde, un synergiste employé dans la formulation de certains produits commerciaux en agriculture, est uniquement présent dans les cires du commerce, et très fréquemment (11/14).

### CIRE DE CORPS

Pour ce qui est des cires de corps, peu d'échantillons sont disponibles (5). On retrouve en moyenne 5 molécules par échantillon et le nombre maximal de résidus contenus dans cette catégorie s'élève à 9. On retrouve dans ces cires les 8 acaricides apicoles recherchés.

La fréquence de détection du tau-fluvalinate et du métabolite de l'amitrazé est élevée pour tous les types de cire. Les molécules autres que acaricides apicoles sont peu présentes et dans des concentrations peu élevées.



## LA CIRE D'OPERCULES ISSUE DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE EST-ELLE DE MEILLEURE QUALITÉ ?

Contamination >  
des échantillons  
en fonction du type  
d'exploitation

Effectifs

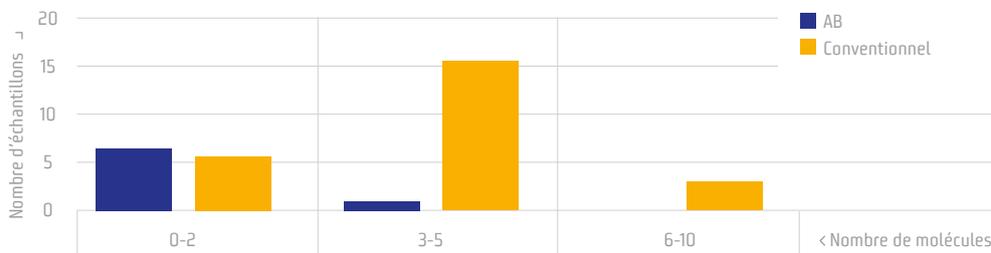


26

échantillons  
en conventionnel

8

échantillons  
en AB



Seules 2 analyses sont indemnes de toutes contaminations, les 2 étant des cires d'opercules certifiées AB. Parmi les échantillons de **cire d'opercules AB**, 7 sur 8 contiennent entre 0 et 2 molécules avec en **moyenne 1 molécule par échantillon**.

La majorité des échantillons de **cire d'opercules conventionnelle** contient entre 3 et 5 molécules par échantillon avec en **moyenne 3 molécules par échantillon**.

Pour ce qui est du nombre maximal de contaminants, l'échantillon de cire d'opercules AB le plus contaminé contient 5 molécules et les trois échantillons de cire d'opercules conventionnelle en contiennent 6 chacun. C'est le chlofenvinphos, un acaricide apicole interdit actuellement, que l'on retrouve le plus dans les cires certifiées AB (3 détections sur 8 échantillons) tandis que dans la cire d'opercules conventionnelle on observe une forte présence des acaricides autorisés, **amitraze et tau-fluvalinate, respectivement détectés 24 et 20 fois sur 26 échantillons**.

Les concentrations moyennes et maximales des différents contaminants dans la cire d'opercules, certifiée AB ou non, sont globalement peu élevées. Seule la concentration maximale en amitraze dans une cire d'opercules conventionnelle sort du lot (134 ppb).

Malgré le faible nombre d'échantillons certifiés AB, la contamination de la cire d'opercules en AB semble inférieure à celle observée dans la cire d'opercules conventionnelle. **La problématique majoritaire reste la présence d'acaricides apicoles**, très fréquents, surtout en conventionnel (amitraze et tau-fluvalinate). Pour ce qui est des insecticides/acaricides interdits, leur présence témoigne de **leur grande rémanence**. De plus, ce focus sur la cire d'opercules met en avant l'existence d'un **transfert significatif de molécules de la cire de corps et de hausse vers les opercules**.

### C'ÉTAIT MIEUX AVANT ?

On retrouve 14 résidus dans l'échantillon de cire datant des années 1990, contre 5 en moyenne dans la cire récente (tous types de cire confondus). Parmi eux, 12 sont des molécules ou métabolites interdits de nos jours dont 4 métabolites du lindane et 4 métabolites du DDT. Les concentrations de 2 métabolites du DDT sont d'ailleurs relativement élevées, ce qui prouve sa grande rémanence dans cette matrice. Les autres concentrations sont similaires aux échantillons plus récents.

### QU'EN EST-IL DE L'ADULTÉRATION ?

L'adultération est définie comme une « pratique frauduleuse consistant en l'ajout d'un produit de moindre valeur à un autre produit, qui est alors vendu ou donné pour ce qu'il n'est pas ». Ainsi, la détection d'hydrocarbures étrangers (e.g. paraffine), de graisse animale ou de cire végétale en proportion importante témoigne d'une cire de moindre qualité, ayant subi une adultération. La présence d'acides palmitique, oléique et stéarique à un faible pourcentage (< 0.5) est considérée comme normale, car pouvant être naturellement présents dans la cire.

Au-delà, il peut s'agir d'adultération notamment si la somme des acides palmitique et stéarique est élevée (car la stéarine, substance utilisée pour le coupage de la cire est composée d'acides palmitique et stéarique).

Parmi les 55 échantillons, **73 % contiennent des hydrocarbures étrangers** (tous types de cire confondus). La proportion est de **93 % pour la cire du commerce, 80 % pour la cire de corps et 65 % pour la cire d'opercules**. Seuls 2 échantillons issus de cire conventionnelle ne contiennent aucun adultérant (ni hydrocarbures, ni acides). Les pourcentages suivants portent uniquement sur

les échantillons avec des adultérants détectés, les échantillons indemnes ne sont pas pris en compte dans les calculs de moyennes.

**Les pourcentages moyens d'hydrocarbures étrangers dans la cire de corps et d'opercules sont peu élevées, respectivement 0,8 % et 0,3 %**, tout comme les pourcentages maximums respectivement de 1% et 0,7%. Pour la **cire du commerce** le pourcentage moyen d'hydrocarbures étrangers égal à 6,4 %, est bien plus élevé. Cette valeur cache cependant une grande hétérogénéité, car si l'on supprime les trois valeurs extrêmes, la **concentration moyenne est de 1,2 %**.

L'acide oléique est régulièrement retrouvé, sauf dans les cires d'opercules, mais jamais en grande quantité. L'acide palmitique est fréquemment présent dans les différents types de cire (dans tous les échantillons du commerce et la moitié de

ceux de cire d'opercules) et en faible proportion. Seuls 3 échantillons du commerce dépassent 1%. Enfin, pour l'acide stéarique, il est présent quasi exclusivement dans la cire du commerce (5 détections sur 6). Cela pose la question de l'influence du procédé de transformation de la cire lors de la présence de cet acide.

**En conclusion, trois cas d'adultérations ont été observés** dans des cires du commerce suite à ces analyses : deux échantillons contenant respectivement **16 % et plus de 50 % d'hydrocarbures étrangers**, et un troisième contenant 5 % d'hydrocarbures étrangers et dont la somme des acides stéarique et palmitique est égale à 5,2 %.

### Adultérants retrouvés dans les échantillons



	PRODUIT	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS	CONCENTRATION MOYENNE (%)	CONCENTRATION MINIMALE (%)	CONCENTRATION MAXIMALE (%)
COMMERCE (N=14)	hydrocarbures étrangers	13	6,4	0,3	50
	Oleic acid	13	0,3	0,2	0,4
	Palmitic acid	14	0,8	0,3	2,8
	Stearic acid	5	0,9	0,2	2,4
CORPS (N=5)	hydrocarbures étrangers	4	0,8	0,3	1
	Oleic acid	5	0,3	0,2	0,4
	Palmitic acid	5	0,3	0,3	0,4
OPERCULES (N=34)	hydrocarbures étrangers	22	0,3	0,2	0,7
	Oleic acid	9	0,2	0,2	0,2
	Palmitic acid	30	0,3	0,2	0,5
	Stearic acid	1	0,2	0,2	0,2

#### CE QU'IL FAUT RETENIR



- La cire d'opercules en AB ou conventionnelle est contaminée
- Les molécules les plus présentes, et dans les concentrations les plus élevées sont les acaricides.
- Le nombre de résidus est plus faible dans la cire d'opercules certifiée AB que dans la cire conventionnelle
- Le nombre de molécules et leur concentration sont plus élevés dans la cire du commerce que dans la cire d'opercules
- De nombreuses molécules interdites sont encore présentes dans la cire des années après, ce qui témoigne de leur grande rémanence et de l'intérêt d'avoir une rotation de cadres assez rapide.
- Les hydrocarbures étrangers sont présents dans les 3/4 des échantillons. Ils peuvent avoir pour origine une collecte par les abeilles dans l'environnement, un transfert depuis la paraffine microcristalline utilisée sur les éléments de la ruche, ou un ajout volontaire par fraude.

Le bilan complet de l'observatoire est disponible sur le site internet de l'ADA AURA [www.ada-aura.org](http://www.ada-aura.org)

Fiche réalisée par ADA AURA



Association pour le Développement de l'Apiculture en Auvergne-Rhône-Alpes

Rédaction : Marion Guinemer et Victor Denervaud.

