

Du coumaphos dans la cire : un risque pour la santé des abeilles

Benoît Droz, Verena Kilchenmann, Christina Kast
Agroscope, Centre de recherche apicole, 3003 Berne-Liebefeld

Ces dernières années, les analyses effectuées dans le cadre de notre programme national de surveillance de la cire suisse a mis en évidence une augmentation des résidus de coumaphos. Nous supposons que l'utilisation de produits de traitement fortement dosés en coumaphos, comme le CheckMite+® mis sur le marché en 2006, en est la cause. Pour vérifier notre hypothèse, des colonies ont été traitées avec ce produit afin de déterminer l'importance des résidus dans la cire. Après un seul traitement, nous observons des résidus significatifs qui peuvent représenter un risque pour la santé des abeilles. De plus, le recyclage des cadres exposés à ce traitement peut provoquer une augmentation des résidus dans le circuit de cire commun.

Les questions auxquelles nous souhaitons répondre :

1. Quelle concentration de coumaphos se retrouve dans la cire après un traitement avec le produit CheckMite+ ?
 - dans les cadres en contact avec le produit ainsi que dans ceux plus éloignés
 - juste après le traitement puis lors de la saison apicole suivante
 - dans la cire des cadres fondus (risque pour la production de cires gaufrées)
 - dans la nouvelle cire (bâtisse naturelle / opercules) et dans les cadres de hausse
2. Ces résidus représentent-ils un risque pour la santé des abeilles ?

La majorité des apiculteurs/-rices utilisent des cires gaufrées lorsqu'ils renouvellent les cadres de leurs colonies. Cette pratique présente des avantages, comme une économie de production de cire pour les abeilles et des cadres bâtis de manière plus homogène. Il est en revanche important de connaître l'origine et la qualité de la cire utilisée pour la fabrication des cires gaufrées car la présence de contaminants peut représenter un risque pour la qualité du miel et la santé des abeilles.

Les produits de traitement contenant du coumaphos en Suisse

Le coumaphos est le principe actif du Perizin et du CheckMite+ utilisés en apiculture pour la lutte contre le varroa. L'autorisation du Perizin (solution à dégoutter avec un dosage de 0.064g de coumaphos par colonie) est expirée depuis fin 2017. En ce qui concerne le CheckMite+ qui possède un dosage nettement plus important (substance active dans des lanières de plastique avec 2,72 g de coumaphos par colonie), il est autorisé depuis 2006. Nous avons donc effectué une expérience permettant de déterminer l'ampleur de la contamination de la cire et si ces valeurs peuvent perturber le développement des abeilles.

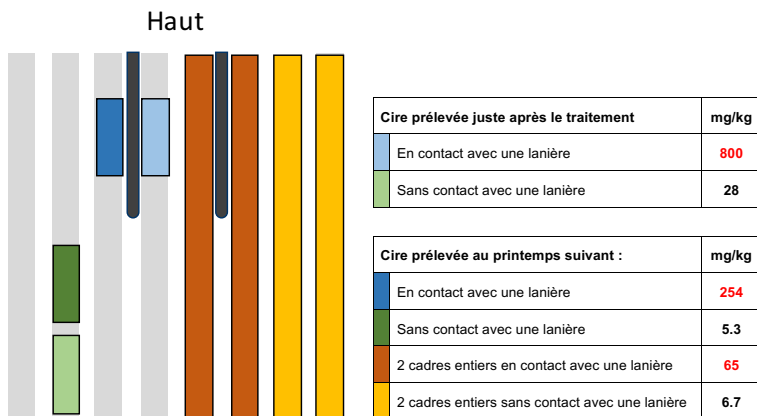


Figure 1 : A gauche : Vue frontale d'une ruche Dadant sur 8 cadres avec les deux lanières de traitement (en noir) et les emplacements des différents échantillons de cire prélevés (zones en couleurs). A droite : Valeurs moyennes des concentrations de coumaphos (en mg/kg) mesurées dans les échantillons de cire prélevés suite à un traitement unique avec CheckMite+. Les valeurs supérieures à 50 mg/kg sont indiquées en rouge, ce qui correspond au seuil à partir duquel nous avons observé des effets néfastes sur le développement des abeilles (tests en laboratoire).

Traitement des colonies avec CheckMite+ et prise d'échantillon

Les colonies utilisées pour cet essai n'ont jamais été exposées au coumaphos par le passé. Afin de confirmer l'absence de résidus de coumaphos dans ces ruches, des échantillons de cire prélevés dans chaque colonie avant le début du traitement sont analysés. Les résultats obtenus confirment que la cire de ces colonies ne contenait pas de résidus de coumaphos décelables (en-dessus de la limite de détection de 0,08 mg/kg).

A l'automne 2016, 15 colonies sont traitées avec 2 lanières de CheckMite+ selon le mode d'emploi, pendant 6 semaines. Des échantillons de cire sont prélevés directement après le retrait du traitement, ainsi qu'au printemps suivant, 7 mois après le retrait des lanières. A chaque fois, un échantillon est prélevé dans la zone de contact avec une lanière de traitement (Figure 1 ; bleu clair/foncé) ainsi qu'un deuxième échantillon provenant d'un cadre plus éloigné (Figure 1 ; vert clair/foncé). Par ailleurs, lors de l'échantillonnage au printemps, deux cadres en contact avec une lanière sont fondus ensemble afin d'obtenir une valeur moyenne (Figure 1 ; orange). Cette opération est également réalisée avec deux cadres sans contact avec une lanière de traitement (Figure 1 ; jaune). Finalement, de la cire qui n'était pas présente dans la colonie lors du traitement avec CheckMite+ est également prélevée fin mai 2017 pour analyse. Il s'agit d'un cadre de corps en bâtisse naturelle mis à bâtir fin mars, de cadres de hausse (posés déjà bâtis en avril) et des opercules de la récolte de printemps.

Résidus dans le corps de ruche après un seul traitement

Les résultats obtenus (Figure 1) montrent clairement que les cadres en contact direct avec les lanières de traitement contiennent de fortes concentrations de coumaphos, en particulier aux points de contact des lanières, avec en moyenne 800 mg/kg (Figure 1, bleu clair). Une concentration maximale de 3179 mg/kg à même été atteinte dans une colonie. Cependant, de fortes

variations au sein de la colonie sont observées. La concentration dans les cadres plus éloignés est environ 30 fois inférieure avec 28 mg/kg (Figure 1, vert clair).

Sept mois après le retrait des lanières, la concentration est divisée par un facteur trois à cinq. La cire se trouvant en contact avec les lanières lors du traitement d'automne contient encore, au printemps suivant, des résidus significatifs de coumaphos avec 254 mg/kg en moyenne (Figure 1, bleu foncé). Dans le cas des cadres plus éloignés, des résidus nettement moins importants sont observés avec 5,3 mg/kg en moyenne (Figure 1, vert foncé).

La cire obtenue par la fonte de cadres entiers donne une valeur moyenne et représente le risque pour le cycle de cire si les vieux cadres y sont réintroduits. Les cadres entiers en contact avec une lanière contiennent, au printemps suivant, des résidus importants avec une moyenne de 65 mg/kg (Figure 1, orange) alors que pour ceux sans contact cette valeur est de 6,7 mg/kg (Figure 1, jaune).

Résidus dans la cire nouvellement produite et dans les cadres de hausse

La figure 2 montre les valeurs de résidus obtenues pour de la cire qui n'était pas présente lors du traitement avec CheckMite+. La cire des cadres de hausse prélevée lors de la récolte de printemps, 7 mois après le retrait du traitement, contient peu de coumaphos avec en moyenne 0,3 mg/kg de cire. En revanche, les cires considérées comme « propres », c'est-à-dire les opercules et un rayon bâti naturellement à partir d'une amorce de cire, contiennent des teneurs significatives avec en moyenne 1,2 et 2,8 mg/kg respectivement. La valeur maximale atteint même 7,3 mg/kg pour le rayon en bâtisse naturelle le plus contaminé. Cette valeur est du même ordre de grandeur que les résidus retrouvés dans les cadres sans contact présents lors du traitement (6,7 mg/kg).

Ceci nous montre que le coumaphos est dispersé au sein de la colonie également plusieurs mois après la fin du traitement. Ce transfert est peut-être provoqué par les abeilles elles-mêmes ou par réutilisation de la vieille cire pour les nouvelles constructions.

Les résidus de coumaphos dans la cire perturbent le développement des abeilles

Dans une autre expérience (pas encore publiée), nous avons étudié l'influence des résidus de coumaphos dans la cire sur des ouvrières exposées pendant leur développement. Ce test effec-



Figure 2 : Concentrations moyennes de coumaphos mesurées dans des cires qui n'ont pas été directement exposées au traitement.



© CRA-aphiscope

Figure 3 : Malformations des antennes parfois observées sur des abeilles exposées à de la cire contaminée avec du coumaphos lors de leur développement en laboratoire.

tué en laboratoire montre que des résidus de 50 mg/kg engendrent une survie des larves ainsi qu'un taux d'émergence significativement moindres comparés à ceux de contrôles non-exposés. Aussi, des malformations telles des antennes tordues (Figure 3) sont parfois observées.

La cire des colonies traitées dans notre essai présente des concentrations en coumaphos supérieures à 50 mg/kg (Figure 1 ; valeurs marquées en rouge). Pour cette raison, les cadres en contact avec les lanières de traitement ne sont pas appropriés pour l'élevage de couvain et devraient être remplacés à la fin du traitement.

D'autres études ont montré qu'un traitement avec CheckMite+ a des effets négatifs sur les ouvrières, faux bourdons ainsi que sur les reines. L'une d'entre elles, par exemple, montre que les résidus de coumaphos dans la cire impactent négativement le développement des reines à une concentration de 100 mg/kg¹. A cette concentration, l'acceptation de larves est réduite de 50 %. Ceci engendre moitié moins de reines produites et celles-ci ont également un poids inférieur à celui des reines élevées dans des cupules avec de la cire sans résidus¹.

Les cadres exposés ne doivent pas être recyclés pour la production de cires gaufrées

Au vu des résultats obtenus lors de cette étude, il est à considérer que le produit CheckMite+ présente un risque important de contamination de la cire et donc pour tout le cycle de la cire si les cadres exposés sont recyclés. Le fabricant du CheckMite+ est conscient de ce problème, car dans la notice d'emballage on peut lire : « *il convient de marquer les rayons se trouvant à proximité immédiate des languettes durant l'utilisation du produit. Ils ne doivent en aucun cas être utilisés dans la zone de récolte du miel ni être recyclés en fin de vie. . .* ».

Cette mise en garde est évidemment justifiée au vu de nos résultats mais est-ce vraiment appliqué dans la pratique ? Que représente cette préconisation du fabricant pour un-e apiculteur/-trice traitant annuellement avec CheckMite+ ? A chaque traitement, quatre cadres sont en contact avec une lanière et sont donc concernés. Si l'on estime la durée de vie d'un cadre de corps à 3-4 ans, il y a de fortes chances pour que chaque cadre se retrouve en contact au moins une fois avec une lanière et cela revient donc à détruire pratiquement tous les cadres de corps.

D'autre part, si cette préconisation n'est pas respectée, un nombre réduit d'apiculteurs/-trices utilisant ce produit et introduisant leurs vieux cadres dans le circuit commun suffit pour contaminer durablement la cire utilisée par le plus grand nombre. Pour cette raison, les principaux transformateurs de cire ont introduit un système où les apiculteurs/-trices livrant de la cire à recycler déclarent n'appliquer que des traitements recommandés par le SSA/CRA.

Il est important de ne pas introduire de cire contaminée dans le cycle commun, afin d'éviter une contamination qui nécessitera des années, voir des décennies, pour voir ces résidus disparaître de la cire suisse.

Nous déconseillons l'utilisation de produits à base de coumaphos

Au vu des valeurs obtenues, des effets néfastes sur les abeilles ne peuvent pas être exclus en raison des résidus laissés dans la cire par le traitement. Par ailleurs, le varroa développe rapidement une résistance à ce produit², et ceci d'autant plus rapidement qu'il est exposé de manière prolongée à des résidus importants. Le coumaphos n'est donc pas une solution durable.

De plus, une étude a montré que le coumaphos peut migrer de la cire vers le miel³. Même si le seuil légal de 0.1 mg/kg de miel ne devrait pas être dépassé si les cadres utilisés pour le miel ne sont pas directement exposés au traitement, une contamination du miel, même mineure, peut mettre en péril l'image de produit naturel et sain souhaité par le consommateur.

Au vu de ces différents points, nous déconseillons donc fortement l'utilisation de produits à base de coumaphos (CheckMite+), tant en raison du risque de contamination du circuit cirier que du point de vue de la santé des abeilles et recommandons, comme alternative de traitement, l'application d'acides organiques. Si malgré tout certains/-es apiculteurs/-trices ne désirent pas renoncer à ce produit, ils ne devraient en aucun cas réintroduire leurs vieux cadres dans le circuit commun afin de ne pas anéantir les efforts du plus grand nombre pour maintenir une cire de qualité pour leurs abeilles.

Nous déconseillons d'utiliser le produit CheckMite+

- Forte contamination de la cire
- Risque pour la santé des abeilles
- Risque de contamination du miel

Si ce produit est malgré tout utilisé

- Détruire les cadres en contact direct
- Aucun cadre ne doit être réintroduit dans le circuit de cire commun

Si vous souhaitez consulter les résultats détaillés de notre étude, vous pouvez consulter notre publication scientifique en accès libre⁴.

Références :

1. Pettis, J. S.; Collins, A. M.; Wilbanks, R.; Feldlaufer, M. F. (2004) Effects of coumaphos on queen rearing in the honey bee, *Apis mellifera*. *Apidologie* 35: 605–610. (<https://doi.org/10.1051/apido:2004056>).
2. Pettis, J.S.(2004) A scientific note on Varroa destructor resistance to coumaphos in the United States. *Apidologie* 35: 91–92. (<https://doi.org/10.1051/apido:2003060>).
3. Kochansky, J.; Wilzer, K.; Feldlaufer, M. (2001) Comparison of the transfer of coumaphos from beeswax into syrup and honey. *Apidologie* 32(2): 119–125. (<https://doi.org/10.1051/apido:2001117>).
4. Kast, C.; Kilchenmann, V.; Droz, B. (2019). Distribution of coumaphos in beeswax after treatment of honeybee colonies with CheckMite® against the parasitical mite Varroa destructor. *Apidologie* (<https://doi.org/10.1007/s13592-019-00724-6>).