Zeitschrift: Revue suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 125 (2004)
Heft: 1-2

Artikel: Paradichlorobenzène
Autor: Wallner, Klaus
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1067939

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Paradichlorobenzène

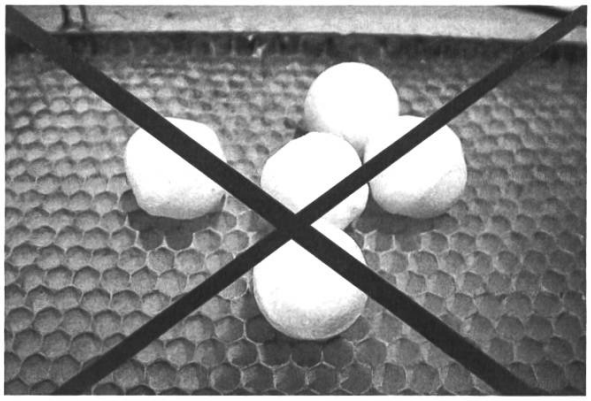
Comportement du paradichlorobenzène dans la cire

Pendant de longues années, le paradichlorobenzène (1,4 dichlorobenzène ou PDCB) a été utilisé sous forme de cristaux pour la désodorisation des toilettes. Après avoir soupçonné le PDCB d'être cancérigène, cette utilisation a été interdite. Beaucoup d'apiculteurs, aussi bien ici qu'à l'étranger, ont utilisé et utilisent le paradichlorobenzène pour lutter contre la teigne des ruches pendant l'hivernage des cadres; dans les magasins spécialisés allemands, ce produit est vendu sous le label « Imker-Globo » ou « Styx ». Pendant l'été 1991, les apiculteurs – tout autant que les utilisateurs – ont été choqués par la lecture

A proscrire définitivement des méthodes de lutte contre la fausse teigne! *Photo RSA*

d'un article paru sous le titre « Miel toxique » dans un grand quotidien. Un laboratoire gouvernemental de Hesse du Nord avait trouvé des résidus de PDCB dans des échantillons de miel. Plusieurs analyses effectuées par d'autres laboratoires ainsi que par l'Institut régional d'apiculture « Landesanstalt » de l'Université de Hohenheim ont confirmé que des résidus de PDCB étaient en effet largement répandus dans le miel.

Les essais entrepris par l'Institut régional d'apiculture ont mis en évidence les facteurs responsables de cette présence de résidus de PDCB dans le miel.



Propriétés chimiques

Le PDCB est une substance à basse volatilité et lipophilique (soluble dans la graisse). Les cristaux blancs purs sont vendus sur le marché sous forme de boules ou cubes cristallins. La vitesse d'évaporation des cristaux à température ambiante est assez rapide : 66 % des cristaux s'évaporent en 24 heures.

A des températures plus basses, la vitesse d'évaporation est plus lente. A l'inverse, elle devient plus rapide à des températures plus élevées ou en cas de courant d'air. De toute façon, la capacité d'absorption de l'air est limitée ; dans 1 mètre cube d'air, 2 grammes de PDCB sont dissous à température ambiante.

Dans d'autres éléments, par exemple l'eau, le miel ou la cire, on peut s'attendre à une évaporation plus lente. On décrit le PDCB comme presque insoluble dans l'eau. En effet, il ne se dissout que pendant la phase gazeuse de l'eau. Dans une solution aqueuse saturée, il s'évapore en quelques heures une quantité mesurable sous chromatographie en phase gazeuse. Le PDCB montre une affinité surprenante pour certains plastiques tels que les matières plastiques et le téflon. Les analyses quantitatives de laboratoire ne peuvent être faites que dans des récipients en verre.

Concentration maximale sur les lieux de travail (CMLT)

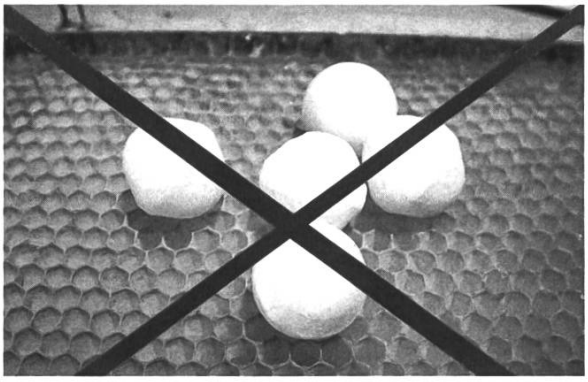
Dans une publication faite par le Ministère fédéral du travail et des affaires sociales, en date du 30 novembre 1989, une concentration de 450 millligrammes de PDCB par mètre cube d'air a été autorisée. L'introduction de la notion de CMLT sert à protéger la santé sur les lieux de travail : « La valeur du CMLT est la concentration maximale autorisée d'une substance sous forme de gaz, vapeur ou suspension dans l'air sur les lieux de travail. En l'état actuel des connaissances, cette concentration n'est pas nocive pour une exposition quotidienne et répétée de huit heures. » Au cours d'une journée de travail, un adulte respire 24 mètres cubes d'air (pour un travail de difficulté moyenne). Pendant une journée de travail de huit heures, environ 10,8 milligrammes de PDCB passeraient à travers les poumons. Cette quantité est déclarée sans nocivité sous la directive actuelle du CMLT.

A l'heure actuelle, le Département fédéral de la santé publique fait des tests sur les effets cancérigènes du PDCB. Si ces effets sont confirmés, une baisse radicale du taux de CMLT toléré sera certainement exigée.

Effets du PDCB sur la teigne des ruches et les abeilles

Selon les essais conduits par Dreschler sur les larves de la teigne des ruches, celles-ci sont relativement résistantes au PDCB. Seules de fortes doses ont un effet destructeur. Paradoxalement, différents moyens de lutte contre le varroa sont plus efficaces contre le développement des différents stades de la teigne des ruches que le PDCB, bien que ce produit soit utilisé spécifiquement à cet effet. Son application est rapide et facile avec un résultat garanti et c'est la raison pour laquelle de nombreux apiculteurs préfèrent le PDCB à d'autres

méthodes telles que le soufre, le traitement à l'acide éthylique ou l'éthyle bromide, bien que le PDCB ait de sérieux effets secondaires.



Il est également vrai que les abeilles ne réagissent qu'à de fortes concentrations de PDCB dans l'air de la ruche. Si des cadres traités étaient mis en contact avec une colonie, après avoir été directement transférés de leur local de rangement, sans aération préalable, ils pourraient provoquer de très sérieux dommages allant même jusqu'à la destruction de la colonie. Ces observations ont démontré que le PDCB disparaît rapidement d'un cadre par une sérieuse aération.

Le paradichlorobenzène dans le miel

La concentration de PDCB dans le miel peut se mesurer par la méthode dite « analyse espace de Head » (« Head Space Analysis »). Cette méthode utilise le fait que les substances volatiles créent un équilibre de concentration entre une solution de matières actives et l'air ambiant. La concentration d'éléments volatiles actifs dans l'air est par exemple proportionnelle à la concentration d'une solution de miel et elle peut être utilisée pour des mesures. Une préparation élaborée n'est pas nécessaire pour mener à bien cette expérience. L' « analyse espace de Head » combinant la chromatographie en phase gazeuse est un procédé « sensitif » mais rapide et facile pour détecter des résidus de PDCB dans le miel. Cette méthode de détection, qui mesure la quantité de produit actif, est fiable à 0,003 milligrammes par kilo de miel (3 ppb).

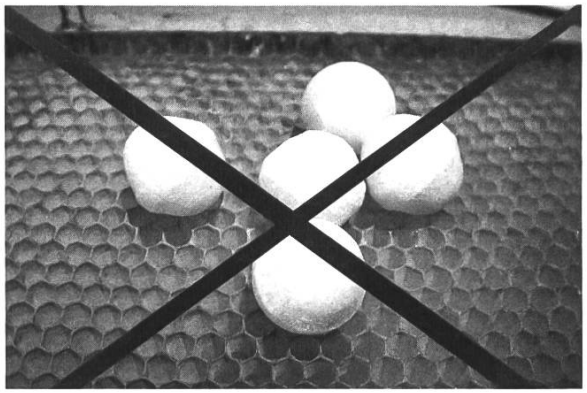
A la fin de 1990, 109 échantillons ont été analysés au Laboratoire fédéral et ont montré les résultats suivants :

51 échantillons avaient été contaminés par le PDCB, ce qui représente presque la moitié de l'échantillonnage. Ils étaient distribués de la façon suivante :

Quantité de résidus	Nombre d'échantillons
3-5 µg/kg	29
6-10 µg/kg	16
11-20 µg/kg	3
21-50 µg/kg	3
> 50 µg/kg	0

(1 µg/kg = 1 millionième de gramme dans 1 kilo de miel)

Comme l'utilisation de PDCB n'est pas autorisée en Allemagne fédérale, aussi bien en tant que pesticide qu'en tant que produit phytosanitaire pour animaux, on ne devrait pas trouver de résidus dans la nourriture. De ce fait, le Département de la santé publique n'a pas cru devoir fixer une limite maximale pour la concentration du PDCB dans le miel. C'est la raison pour laquelle une évaluation des résidus de PDCB dans le miel est très difficile sinon impossible à faire pour les autorités supervisant les aliments.



La stabilité du PDCB dans le miel

Une série d'essais a été menée pour contrôler si l'aération apporte une réduction supplémentaire à la concentration de PDCB dans du miel contaminé.

Un échantillon de miel de fleurs de 1990 ayant une concentration de PDCB de 28 µg/kg a été choisi.

Des échantillons de 10 grammes de ce miel ont été placés à l'air libre dans des coupelles d'essai à température ambiante, ce qui assure une importante superficie exposée à l'air pour des petites quantités. Cela représente la condition optimale pour constater l'évaporation des substances volatiles, qui est en fait meilleure que les conditions dans lesquelles se fait le stockage du miel, où une grande quantité de miel présente une petite surface exposée. Après deux, quatre, sept et neuf jours, le même échantillon était analysé, afin que la quantité de PDCB évaporée de chaque échantillon puisse être comparée à la concentration initiale.

Après deux jours, la concentration du PDCB est tombée à 88 % de la concentration initiale. Après quatre jours, la concentration est de 66 %, et après neuf jours de 65 %. De toute évidence, la matière active s'échappe seulement de la couche supérieure de miel, ainsi que le montrent les deux derniers échantillons où presque aucune évaporation ne s'est produite sur des périodes de temps beaucoup plus longues.

Si nous transposons ces résultats aux méthodes de stockage du miel par les apiculteurs, il est impossible d'atteindre le niveau maximal d'évaporation de résidus de PDCB dans le miel, car l'apiculteur stocke son miel dans des récipients bien fermés. Le miel ne doit, en effet, pas rester à l'air libre trop longtemps à cause de ses propriétés d'absorption des odeurs et de l'humidité.

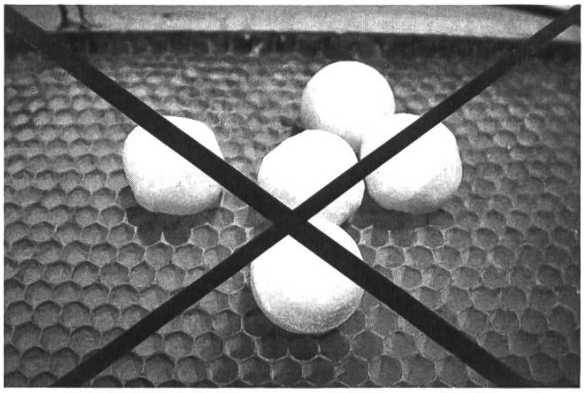
Le PDCB ne devrait pas avoir la possibilité de pénétrer dans le miel. C'est la seule condition d'obtenir du miel sans résidus, car même après une aération intensive en centrifugeuse et un tamisage sérieux, les résidus de PDCB sont toujours présents dans le miel. Lorsqu'on mesure la phase gazeuse d'un miel contaminé conditionné dans un pot fermé, on trouve toujours des traces de PDCB. Cela est une autre indication que le PDCB s'évapore très peu du miel conditionné.

Le PDCB dans la cire

En plus de l'évaporation du PDCB à partir de miel contaminé, on a étudié la capacité d'absorption de la cire. Deux morceaux de cire, sans aucune trace de PDCB, ont été pesés sur une balance analytique et placés dans un récipient de verre en même temps que 50 grammes de cristaux de PDCB. On a alors fermé hermétiquement ce récipient et laissé à température ambiante. L'augmentation du poids des échantillons de cire et donc la quantité de PDCB absorbée après trente jours a pu être mesurée.

Un kilo de cire peut absorber et emmagasiner 37,6 grammes de PDCB sur une période de trente jours. Au début, l'absorption est très rapide ; elle devient ensuite pratiquement linéaire sans signe réel de saturation. La cire gaufrée

absorbe le PDCB plus rapidement que la cire en forme de bloc. Le tableau ci-après montre la capacité d'absorption d'un bloc de cire ayant un poids initial de 23,83 grammes.



Convertie à 1 kilo, la cire contient après :

Un mois	27,3 grammes
Deux mois	38,5 grammes
Neuf mois	83,5 grammes de PDCB

La quantité absorbée en fonction du temps diminue au fur et à mesure que la couche supérieure devient saturée ; la pénétration des couches plus profondes est très lente. Mais après neuf mois de stockage en présence de PDCB, la capacité d'absorption n'est pas saturée.

Dans le domaine de l'apiculture, cela veut dire :

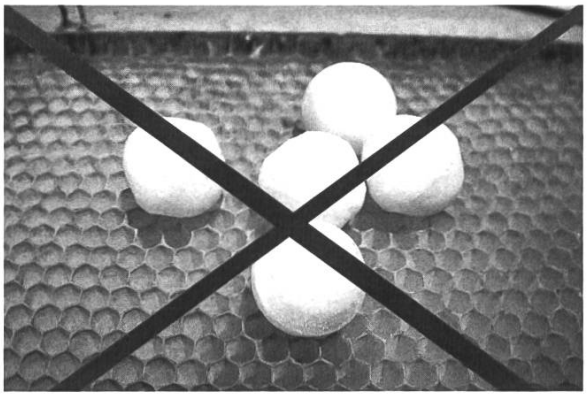
Plus il y a de cristaux de PDCB mis en présence de cadres, et plus cela dure, plus il y a de PDCB dans la cire. Les cadres agissent comme une éponge. Les cadres ont une très large surface, pratiquement idéale pour favoriser l'absorption maximale des substances gazeuses. Les locaux à cadres bien fermés empêchent l'évaporation de PDCB, qui se conserve dans les cadres jusqu'à leur mise en place dans les ruches peuplées.

Evaporation du PDCB contenu dans la cire

Des essais de pesage ont montré que, même après une période d'aération intense, le PDCB qui avait pénétré à température ambiante dans la cire ne s'était pas complètement évaporé. Une bâtisse de cire gaufrée a été exposée aux vapeurs de PDCB pendant douze jours. Après cette période, elle avait absorbé 1,94 gramme de PDCB. Après une aération de douze jours, seulement 1,80 gramme de PDCB s'était échappé. Après le douzième jour, aucune réduction supplémentaire de poids n'a pu être enregistrée. 8 % environ du PDCB est resté dans la cire. Un autre essai à des températures plus faibles a été mené et c'est alors un résidu de 14 % qui a été constaté dans la cire.

Au début du processus d'aération, le PDCB s'évapore très rapidement et après environ deux à quatre jours, 50 % des composants actifs se sont échappés de la cire. En continuant le processus d'aération, la quantité évaporée chaque jour devient de plus en plus faible et tombe à un degré qui ne peut être évalué qu'avec les méthodes d'analyse de haute sensibilité ; de cette façon, on peut mesurer le taux de PDCB pendant des mois. La quantité et la vitesse d'évaporation dépendent de la température ; plus elle est élevée, plus l'évaporation sera rapide et importante. Lorsque la cire est placée dans un endroit frais, les résidus de PDCB se conserveront.

Lorsque les cadres sont mis en place dans une ruche peuplée, le PDCB commence à s'échapper à cause de la forte température existant dans les colonies. Si du miel est ajouté aux alvéoles du cadre, le PDCB pénétrera lentement dans le miel. Comme les composants actifs s'évaporent seulement de la surface du miel, la plus grande partie du PDCB restera à l'intérieur du miel. Si ce miel est



placé dans des seaux ou des pots, il est alors impossible de réduire les résidus de PDCB. Ce miel est et restera contaminé.

Conclusion

La cire d'abeilles présente une capacité de stockage énorme pour les composants actifs solubles dans les graisses et de ce fait pour le PDCB. Plus élevée sera la quantité de PDCB mise en présence des cadres et plus longtemps durera cette exposition, plus la quantité absorbée par la cire sera importante et ainsi plus il faudra de temps pour en éliminer au moins la plus grande partie. En pratique, il est impossible d'éliminer complètement le PDCB de la cire. Même si les cadres sont introduits dans une colonie pour une saison entière, il sera impossible d'éliminer la totalité du PDCB et il sera encore possible de détecter des résidus.

Le PDCB est particulièrement résistant lorsque la cire fond au soleil ou à la vapeur. Il contamine la cire gaufrée et pénètre dans le miel. Le fait que pratiquement la moitié des échantillons de miel testé ait contenu des résidus de PDCB prouve que le PDCB est une matière active difficilement contrôlable et très problématique. Les considérations toxicologiques exigent que le PDCB ne soit pas utilisé en apiculture.

Klaus Wallner
Institut apicole de Hohenheim, Stuttgart

Les alternatives au PDCB

De nombreux apiculteurs ne se sont jamais servis d'Imker-Globol ou de Styx et ont donc fait la démonstration qu'il est possible de protéger ses cadres de la teigne des ruches par d'autres moyens. Il y a suffisamment d'alternatives! La teigne des ruches est à l'aise dans des pièces sombres et chaudes. Elle préfère les cadres à couvain et se détourne des cadres exposés à la lumière et à l'air. De ce fait, seuls les cadres « sombres » doivent être protégés contre la teigne des ruches.

Alternatives

1. Stocker les cadres dans un endroit frais. C'est la méthode la plus simple. La teigne des ruches ne peut pas se développer dans une atmosphère à moins de 15° C.
2. Les cadres léchés doivent être stockés dans un endroit aéré. Les cadres peuvent toujours être posés debout (souris).
3. Mettre les cadres dans le congélateur pendant la nuit (–15° C) et le lendemain les placer dans un local bien fermé, ou autre endroit similaire.
4. Faire brûler des lanières de soufre, ou utiliser du soufre liquide (voir ADIZ, N° d'août 1990, Spürgin).

5. Utiliser de l'acide acétique ou de l'acide formique.
6. Pulvériser une solution de *bacillus thuringiensis* sur les cadres (B-40l).

L'Abeille de France N° 772/1992

Note de la rédaction :

Notre journal a voulu sensibiliser ses lecteurs depuis de nombreuses années. Pour preuve cet article paru dans la revue de septembre 1992 (rédaction Emile Crausaz). Je me permets de la publier à nouveau pour ceux qui n'ont plus l'édition en question ou qui n'étaient simplement pas apiculteurs à cette époque.

Je vous invite à relire la revue de septembre 2003 afin d'utiliser des méthodes adéquates pour lutter efficacement contre la fausse teigne sans altérer les produits de la ruche.

Samedi 7 mars réouverture du magasin de

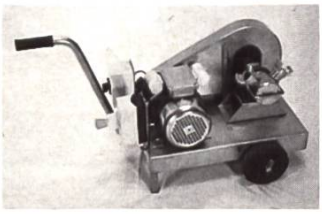
RICHNER-DISTRIBUTION S.à r.l.

Matériel et produits apicoles

Il sera ouvert tous les samedis jusqu'au 29 août 2004 de 9 h à 16 h.

A l'occasion de l'ouverture, sur **tout le matériel de miellerie inox de fabrication Thomas** nous vous offrons une remise de **10 %** pour les commandes fermes nous parvenant avant le 21 février

Une offre spéciale pour les ruches DB 10 cadres: 2 hausses, fond de ruches anti-varroas Nicod, plateau couvre-cadres, grille à reine, nourrisseur 8 litres, toit en tôle, poignées, cadres nus ou montés cirés:
A l'unité **5 %**, dès 5 ruches **7 %**, dès 10 ruches **10 %**.

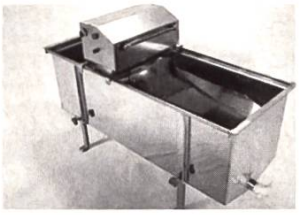


Pompe de transfert

Dès Fr. 2000.– de commande, vous recevrez un cadeau surprise

Profitez de compléter votre matériel aujourd'hui!
Drink offert le samedi 7 mars

Vos commandes sont à nous confirmer maintenant, et à retirer au magasin:



Machine et bac à désoperculer

RICHNER-DISTRIBUTION S.à r.l.
Grand-rue 29, Case postale 109, 1462 Yvonand
Tél. 026 924 50 60 Fax 026 924 50 61 Mobile: 079 632 02 67

A conserver svp

Information à la clientèle pour 2004

M. Marcel Décurnex, 1123 Aclens
Tél. et fax 021 869 91 96

Heures d'ouverture du dépôt APICHANCELS

Lundi	—	13 h 30-18 h 30	**Jeudi fermé toute la journée**	
Mardi	8 h-12 h	13 h 30-18 h 30	Vendredi	8 h-12 h
Mercredi	8 h-12 h	13 h 30-18 h 30	Samedi	8 h-12 h

Ouverture officielle le lundi 8 mars 2004, 13 h 30-18 h 30

Août: Vacances annuelles du 1er au 16 août 2004, ouverture **mardi 17 août**

Octobre: Fermeture officielle le samedi 2 octobre 2004, 12 h
Du 2 octobre 2004 au 7 mars 2005 sur rendez-vous selon arrangement téléphonique avec M. Décurnex

Dates pour la récupération de cire usagée

Mars:	**du 8 au 13 mars**	Juillet et août:	**Pas de récupération**
Avril:	**du 5 au 10 avril**		
Mai:	**du 3 au 8 mai**	Septembre:	**du 30 août au 4 septembre**
Juin :	**du 1er au 5 juin**	Octobre:	**du 27 septembre au 2 octobre**

Attention:
hors des dates indiquées plus aucune cires etc. ne sera reprise

BIENEN MEIER KÜNTEN
Une entreprise de R. Meiers Söhne SA

Fahrbachweg 1, 5444 Künten
Tél. 056 485 92 50
Fax 056 485 92 55
www.bienen-meier.ch

flexible innovatrice rapide