Zeitschrift: Journal suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 83 (1986)
Heft: 11

Artikel: Nucléaire - radioactivité : un témoin efficace [2]
Autor: Gonnet, Michel
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1067824

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: 09.12.2025

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

NUCLÉAIRE — RADIOACTIVITÉ : UN TÉMOIN EFFICACE

On a établi en quelque sorte une «carte d'identité», une référence pour chacun des miels. Jointe aux informations fournies par les apiculteurs, cette référence a permis de délimiter l'aire de butinage des abeilles.

On a procédé ensuite à la recherche et au dosage des éléments minéraux. Compte tenu du faible taux de minéralisation des miels, il a fallu travailler sur de gros échantillons (1 kg minimum pour chaque échantillon; quelquefois 2 ou 3 kg pour les miels les moins minéralisés). On a employé la technique de la calcination sulfurique à 450°C. Elle aboutit à une destruction totale de la matière organique et à une réduction du miel en cendres minérales. Différentes méthodes (émission de flammes, absorption atomique, colorimétrie) ont permis de rechercher sur chaque échantillon réduit les minéraux et oligo-éléments suivants: bore, fluor, potassium, sodium, calcium, magnésium, strontium, chrome, cobalt, cuivre, fer, zinc et manganèse. Sur les cendres totales furent effectuées également des mesures radiométriques (rayonnement α et β). Le contrôle du contenu minéral des miels doit permettre de déceler des pollutions existantes. Mais cette recherche systématique a aussi un autre objectif: celui de déterminer des schémas de pollution future possibles, notamment par les radio-éléments.

Réduire en cendres

Tous les miels récoltés ont été classés en deux catégories, A et B. Les miels faiblement minéralisés en catégorie A; les miels beaucoup plus minéralisés en catégorie B. Les produits de la catégorie A sont des miels de fleurs type acacia, colza, légumineuses... Ils appartiennent essentiellement au groupe 2 et en partie au groupe 3 définis précédemment. Les produits de la catégorie B sont surtout des miellats ou des mélanges à base de miellats (sapin, châtaignier, tilleul); ils proviennent des récoltes faites en groupes 1 et 4 ainsi que des tilleuls du groupe 3.

Aucune anomalie particulière du spectre des principaux composants minéraux des miels n'a été observée sur les échantillons au cours des quatre années d'expérience, et cela quelle que soit la catégorie à

laquelle ces miels appartiennent. Compte tenu du bas niveau de teneur en éléments minéraux dans le miel, une pollution accidentelle devrait se traduire par un déséquilibre important. Or, aucune contamination à un taux significatif n'a été mise en évidence. Des éléments potentiels de pollution classiques du type bore, fluor, strontium ou cobalt ont bien été retrouvés dans les miels, mais à des taux de concentration toujours très faibles que l'on peut considérer comme normaux ou provenant de contaminations légères et pas très significatives. D'autre part, la très grande diversité et la dispersion des éléments minéraux contenus dans le miel, tant qualitativement que quantitativement, ont été parfaitement confirmées. Le poids des cendres totales des miels et miellats varie de 1 à 11 g dans 1 kg de produit frais, selon l'origine. Les miellats sont en moyenne de 5 à 10 fois plus riches en matières minérales que les miels de fleurs. La teneur en potassium, par exemple, élément de très loin le plus abondant dans tous les miels, oscille entre 0,2 et 5‰ du produit frais. Le tableau permet d'apprécier ces disparités.

Les analyses radiométriques du miel sont très délicates à réaliser, elles nécessitent une quantité importante de matériau de base. Comme il est exclu de travailler sur le miel frais (plus de 99% de matières organiques), il faut réduire en cendres plusieurs kilos de produit et cela pose de sérieux problèmes techniques.

Le comptage de l'activité β a été réalisé sur 2 g de cendre. Il a permis de mettre en évidence la présence importante d'un isotope radioactif naturel du potassium 40 à des activités de 300 picocuries par kg de miel et jusqu'à 3000 pCi par kg de miellat**.

Pas contaminés

Le comptage de l'activité α a conduit à quelques révélations intéressantes. Une radioactivité de contamination due à un produit de fission de l'uranium, le césium 137, a été mise en évidence. Ce radionucléide, très dangereux, provient des retombées des explosions nucléaires atmosphériques. Les taux enregistrés sont généralement très faibles, mais néanmoins décelables, et se retrouvent chaque année en moyenne entre 1 et 10 pCi de Cs 137 par gramme de cendre. Tous les produits végétaux récoltés dans la région sont aussi contaminés à des taux comparables. Quelques échantillons de miel ont quand même reçu des doses plus élevées en Cs 137 (jusqu'à 33 pCi/g de cendre). A ce niveau également, la dispersion est donc assez grande. Ce sont les secteurs où la pluviométrie est la plus abondante qui semblent être les plus «pollués» (contreforts vosgiens, çà et là en plaine

d'Alsace, beaucoup moins en Forêt-Noire). Les miellats, qui contiennent autant de radioactivité de contamination par gramme de cendre que les miels, sont en définitive les plus marqués (20 à 25 pCi/kg de miellat frais en moyenne). Moins importante mais décelable, néanmoins, est la pollution due au cobalt 60 (jusqu'à 20 pCi/g de cendre). Elle s'est manifestée çà et là, surtout en 1973, et a pratiquement disparu ensuite sans que l'on ait pu expliquer le phénomène.

Il ne ressort pas, toutefois, de ces résultats que le miel agisse en agent de reconcentration des pollutions par radionucléides.

La recherche des éléments minéraux et des substances radioactives, naturelles ou de contamination, a permis d'établir des fourchettes d'intervalles de variations possibles et admissibles pour des miels ou miellats soumis à de faibles pollutions endémiques (voir tableau).

Les fourchettes sont différentes pour les miels de chaque groupe et selon les secteurs de production. On tiendra compte aussi à ce niveau des variations interannuelles. Dans le cas d'une pollution accidentelle provenant de rejets de la centrale, on devrait assister à un déplacement plus ou moins accentué de certains de ces paramètres. On suivra tout particulièrement le cas du potassium 40 et de quelques éléments (sodium, zinc, strontium et manganèse) que l'on peut trouver çà et là en quantité appréciable. Par contre, les éléments dont les radio-isotopes ont des durées de vie trop courtes, et qui sont donc des marqueurs fugaces, ont volontairement été écartés de cette étude.

En conclusion, cette expérience conduite à Fessenheim constitue un travail préliminaire sur des recherches particulièrement intéressantes. Elle ne révèle rien d'exceptionnel sur l'environnement local, mais elle devrait permettre de bien suivre et donc de mieux contrôler l'évolution du milieu. Si l'on tente de faire un bilan de la pollution endémique à partir des éléments-traces qui ont été repérés ici, les sites qui ont été étudiés dans la région de Colmar ne sont pas particulièrement contaminés. Néanmoins, quelques résultats peuvent logiquement susciter l'inquiétude. Examinons le cas particulier des produits de fission de l'uranium (type Cs 137). Le fait d'en déceler dans un produit naturel qui ne devrait pas en contenir est, sans conteste, un problème préoccupant. Mais les doses moyennes sont extrêmement faibles; de l'ordre de quelques picocuries jusqu'à 33 pCi par gramme de cendre pour l'échantillon le plus marqué (cela équivaut à moins de 50 pCi/kg de ce miel frais). Cela ne rassure pas *a priori*, bien sûr. Mais sait-on que les quantités moyennes de Cs 137 trouvées dans les miels par Racoveanu, en 1963, sont de l'ordre de 300 à 400 pico-curies

Valeur médiane : moyenne, à l'exclusion des extrêmes						
Minéraux exprimés en : o/oo : pour mille de miel p.p.m. : part par million de miel p.p.b. : part par billion de miel	ECHANTILLONS					
	Groupe A			Groupe B		
	—	Valeur médiane	+	—	Valeur médiane	+
Matière minérale totale . . . o/oo	0,5	1,5	3,0	5,0	8,0	12,0
K (potassium) . . . . . . o/oo	0,2	0,5	1,5	1,5	4,0	5,0
Na (sodium) . . . . . . p.p.m.	6,0	13,0	18,0	8,0	16,0	26,0
Ca (calcium) . . . . . . p.p.m.	20,0	60,0	90,0	25,0	65,0	130,0
Mg (magnésium) . . . . . . p.p.m.	8,0	17,0	30,0	20,0	60,0	90,0
B (bore) . . . . . . p.p.m.	4,5	7,0	11,0	1,5	4,0	6,0
F (fluor) . . . . . . p.p.m.	0,1	0,5	1,7	0,1	0,7	1,0
Sr (strontium) . . . . . . p.p.m.	10,0	35,0	60,0	20,0	70,0	120,0
Cu (cuivre) . . . . . . p.p.m.	0	0,3	1,0	1,4	2,4	3,0
Mn (manganèse) . . . . . . p.p.m.	0	0,5	2,0	3,0	6,0	8,5
Zn (zinc) . . . . . . p.p.m.	0,2	1,0	1,5	1,0	2,0	4,5
Fe (fer) . . . . . . p.p.m.	0	3,0	5,0	5,0	10,0	18,0
Co (cobalt) p.p.b.		100			150	
Cr (chrome) p.p.b.		150			300	

— : valeur la plus faible ; + : valeur la plus forte.

par kilo de produit frais. C'était le temps où Russes et Américains rivalisaient d'ardeur pour les essais d'explosions nucléaires dans l'atmosphère. Cette radioactivité, on la retrouvait à pareille époque, et à des seuils tout aussi inquiétants, dans de nombreux produits alimentaires, tels la salade, les épinards ou le lait. Depuis, elle n'a cessé de décroître.

Aucune anomalie

Mais ce qui restera comme le fait marquant de cette expérience, c'est **la reconnaissance et l'utilisation du miel comme marqueur biologique et donc de l'abeille comme collecteur d'échantillons.** On a démontré que cela «marchait». D'autres produits récoltés par l'abeille pourraient d'ailleurs être utilisés pour la recherche des pollutions. Le pollen, par exemple: on l'a déjà utilisé pour l'étude des pollutions au fluor dans la vallée de la Maurienne. La propolis, qui recouvre les jeunes pousses de certains végétaux d'une fine pellicule résineuse, serait sans doute aussi un excellent capteur.

On peut regretter, enfin, que cet essai, mis en place pour la première fois à Fessenheim, n'ait pas été repris et développé ailleurs, pour la prospection d'autres sites d'implantation de centrales nucléaires. Pour l'instant, aucun contrôle n'a été envisagé, *a posteriori*, alors que la grande centrale d'Alsace fonctionne déjà sur deux tranches depuis plusieurs années. Il aurait sans doute été intéressant de faire le point mais, actuellement, les sources de financement manquent pour un tel programme. EDF a investi pour que soit définie la pollution endémique avant son implantation dans une région déjà très industrialisée. La compagnie nationale n'a pas l'obligation aujourd'hui de prolonger cette étude et n'a pas à faire la preuve de sa participation éventuelle à la pollution locale. Il ne faut d'ailleurs pas que le manque de données, après fonctionnement, fasse de façon subjective exagérer les risques.

Il est vrai que l'industrie nucléaire est potentiellement polluante et que ces pollutions pourraient être gravissimes; mais les précautions prises en la matière sont telles qu'une diffusion de radionucléides, par exemple, est très hautement improbable. On a déjà procédé à quelques contrôles préliminaires dans ce domaine et cela avec des miels récoltés près d'usines atomiques bien connues en France. Citons deux exemples: un miel provenant des garrigues entourant le site de Marcoule, où l'on fabrique du plutonium, et un miel de colza récolté aux portes de l'usine de retraitement des déchets nucléaires de La Hague. Sur ces deux miels, aucune anomalie particulière n'a été décelée (communication personnelle de résultats fragmentaires non publiés). On n'a pas mis en évidence notamment

d'activité α dérivant de pollutions nucléaires à un seuil significatif. Notons quand même que ces expériences, réalisées de manière ponctuelle et fortuite, ont fourni une information intéressante mais sans généralisation possible. Il faudrait les répéter plusieurs fois dans l'année, plusieurs années consécutives et sur différents miels de la région pour acquérir une certitude. Constatons, néanmoins, ce phénomène insolite: un miel récolté à La Hague peut être moins pollué par des déchets nucléaires qu'un miel provenant des profondeurs de la forêt vosgienne. Etonnant! Il ne faut pas, bien sûr, pousser trop loin ce genre de comparaisons paradoxales. Admettons quand même que cela bouscule un certain nombre d'idées reçues et qu'il est vain d'affirmer *a priori*, comme le font certains auteurs, que le miel récolté en montagne est forcément «pur», alors que le miel récolté en plaine, près des zones urbaines, est immanquablement pollué!

Michel GONNET

BIBLIOGRAPHIE

(1) Ce recueil s'intitule *Contribution à l'étude écologique de la région de Fessenheim.* Il est le fruit d'un travail collectif, dont les maîtres d'œuvre sont l'INRA, de Colmar et le CRN de Strasbourg.

Nous présentons ici les principaux résultats extraits du titre IV du recueil s'intitulant «Etude des miels». Les auteurs sont: MM. M. Gonnet et P. Lavie, de la Station de recherches apicoles de l'INRA de Montfavet, d'une part; MM. R. Guennelon, A. M. De Cockborne, C. Rode et L. Barthélémy, de la Station des sciences des sols (service de radio-agronomie) de l'INRA de Montfavet, d'autre part.

Les autres auteurs cités dans ce travail sont: W. Miskicwicz, J. Worzniak, «Radio- activity of Polish honey», *Acta pol. Pharm.*, 1970, 27 (6), pp. 587-592.

N. Racoveanu, A. L. Popa, E. Tarcitu, «La radioactivité du miel d'abeilles dans la région de Bucarest», *Bull. apic. Docum. Scient. Techn.*, 1965, VIII (2), pp. 147-152.

J. Svoboda, «Teneur en strontium 90 dans les abeilles et dans leurs produits», *Bull. apic. inf. Docum. Scient. Techn.*, 1962, V (1), pp. 101-103.

(2) Sont remerciés tout particulièrement: MM. Sauffer, de Rouffac, et M. Notter, de Rixheim, qui, côté français, ont beaucoup aidé à la collecte d'échantillons. Outre-Rhin, les remerciements vont à M. Partiot, apiculteur en Bade-Wurtemberg, et au Dr Buchner, de l'Institut vétérinaire (section apicole) de Fribourg-en-Brisgau, qui, tous deux, se sont chargés de la collecte. D'autres personnalités locales ont apporté leur concours à cette expérience. C'est le cas, notamment, du Dr Canteneur, directeur du Laboratoire vétérinaire de Colmar.

*Station d'agronomie de Colmar; CNRF de Nancy; Station d'apiculture de Montfavet; Station des sciences des sols de Montfavet.

**Picocurie (pCi) = 10^{-12} curie.

Suite à l'accident de Tchernobyl, un apiculteur de la SAR a réagi et fait contrôler son miel; voici sa correspondance et le résultat d'analyse qui tranquillisera non seulement les apiculteurs, mais également les consommateurs.

Réd.

OFFICE FÉDÉRAL DE LA SANTÉ PUBLIQUE
Bollwerk 27
Direction générale «Tchernobyl»

3000 BERNE

Monsieur le Directeur,

La «Gazette de Lausanne» du 17 juillet me fournit les dernières informations s'agissant de la radioactivité en Suisse. Elle déclare que «sans formuler de recommandation, l'OFS note que les herbes aromatiques à feuilles rugueuses ou poilues — thym, mélisse, sauge — présentent des taux élevés de césium 137, jusqu'à 250 nCi par kg. Mais comme ces plantes ne sont consommées qu'en faible quantité «il n'y a pas lieu de prendre des mesures de précaution particulières» affirme l'OFS.»

Je suis apiculteur. Les abeilles butinent précisément beaucoup de fleurs aromatiques.

J'aimerais savoir en conséquence quels sont les taux de produits radioactifs présents dans le miel et vous prie de bien vouloir me faire connaître votre avis à ce sujet.

A toutes fins utiles je précise que mes ruches se trouvent dans le val de Bagnes en Valais.

Je suppose que le problème du miel concerne l'ensemble de l'apiculture suisse, sans compter les consommateurs.

Il s'agit de savoir, de manière précise et rigoureuse, quelles sont les conséquences de Tchernobyl sur la qualité du miel suisse...

EIDG. INSTITUT FÜR REAKTORFORSCHUNG KT—Nr. 7 814 0001
5303 WÜRENLINGEN
Tel. 056/98 17 41 intern 2340

Analyses sous surveillance

Miel

N°	Désignation du produit	Date de la mesure	Radioactivité en rayons gamma nCi/kg	
4051	Miel du val de Bagnes	11.9.86	Cs-134	sans valeur
			Cs-137	0,1
	Sans valeur = plus petit que 0,1 nCi			

Date: 11.9.86

ABT. STRAHLENÜBERWACHUNG
ANALYTISCHER DIENST
H. Bühler

GRAND CHOIX DE MATÉRIEL POUR UNE APICULTURE EFFICACE

EFFICACITÉ PRATIQUE ET RENTABILITÉ

prouvée chez les professionnels depuis plus de 60 ans. (Certaines ruches des premières années sont toujours en service!) Quoi de mieux?

Fait-on plus de miel avec du matériel plus cher?

N.B. Nous vous signalons que les formalités de détaxe sont simplifiées et que nous pouvons détaxer à partir de 350 FF (environ Fr.s. 95.—).

Max MENTHON s. à r.l.

36 et 38, rue du Commerce

F-74200 THONON (France)

Tél. (50) 71 03 22

Ets MENTHON