

### SOMMAIRE

Numéro – **idée principale pouvant motiver la lecture**

(premier auteur et al, année ; *revue* ; notoriété revue)

.....

**1- Lien entre microbiote intestinal et couvain plâtré**

(Khan et al 2020 ; *PlosOne* ; IF 2.78)

**2- L'abeille comme bioindicateur de la pollution par les hydrocarbures**

(Cochard et al 2020 (preprint) ; *Science of the Total Environment* ; IF 5.59)

**3- Résultats d'une enquête COLOSS sur les mortalités hivernales 2018/2019**

(Gray et al 2020 ; *Journal of Apicultural Research* ; IF 1.82)

**4- Le « pipe », le « toot » et le « quack » étudiés à la loupe acoustique**

(Ramsey et al 2020 ; *Scientific Reports*; IF 4.58)

**5- Maitriser la cristallisation du miel en ajoutant du tréhalose**

(Amariei et al 2020 ; *Innovative Food Science & Emerging Technologies* ; IF 4.48)

**6- Un test terrain des bandelettes glycélinées avec acide oxalique**

(Rodríguez Dehaibes et al 2020 ; *International Journal of Acarology* ; IF 1.24)

**7- Le temps scientifique et le temps de l'action différent, malheureusement**

(Requier et al 2020 ; *Journal of Environmental Management* ; IF 5.65)

**8- Langue et nez électroniques pour dépister les fraudes au miel de sirop**

(Bodor et al 2020 ; *Sensors* ; IF 3.51)

**9- Le trafic automobile expose les abeilles et produits de la ruche aux particules ultrafines**

(Papa et al 2020 ; *Science of the Total Environment* ; IF 5.59)

**10- Des données sur l'efficacité de quelques acaricides, en France**

(Almecija et al 2020 ; *Experimental and Applied Acarology* ; IF 1.86)

**ERRATUM (Numéro 11 – Août 2020)**

**Les toxines du Sénéçon de Jacob peuvent être retrouvées dans les miels**

(Gottschalk et al 2020 ; *Toxins* ; IF 3.90)

.....

Ont collaboré à ce numéro : M. L'Hostis, J. Létondal, G. Therville, S. Boucher et Ch. Roy

Version anglaise : N. Vidal-Naquet

**Attention : cette revue ne prétend pas être exhaustive et ne regroupe que des publications d'intérêts aux yeux des membres de la commission apicole SNGTV ; seules 10 publications par numéro sont ainsi retenues pour faire l'objet d'un focus.**



## 1- Lien entre microbiote intestinal et couvain plâtré

Khan, S., Somerville, D., Frese, M., Nayudu, M., 2020. Environmental gut bacteria in European honey bees (*Apis mellifera*) from Australia and their relationship to the chalkbrood disease. *PLoS ONE* 15, e0238252.

**Résumé** : Cet article traite des bactéries aérobies commensales isolées des abeilles européennes *Apis mellifera*. Ainsi nous avons déterminé le nombre de bactéries aérobies cultivables à partir d'intestin d'abeilles nourrices prélevées en divers endroits d'Australie. Les abeilles prélevées dans des colonies saines avaient  $10^7$ - $10^8$  bactéries par g d'intestin d'abeille, tandis que les abeilles des colonies présentant des signes cliniques de couvain plâtré avaient significativement moins de bactéries ( $10^4$ - $10^5$  bactéries par g). Lorsque les colonies étaient rétablies et ne présentaient plus de lésions de couvain plâtré, le nombre de bactéries revenait à des niveaux normaux, suggérant que le comptage des bactéries aérobies dans l'intestin pourrait être utilisé pour prédire une survenue clinique de mycose. En outre, les abeilles de l'ouest australien élevées dans le cadre du programme "Better Bees" (sélectionnées pour promouvoir un meilleur comportement hygiénique) présentent un nombre plus élevé de bactéries aérobies dans leur intestin par rapport aux abeilles normales provenant de colonies saines. Des bactéries capables d'inhiber l'agent pathogène du couvain plâtré (*Ascosphaera apis*) ont été isolées dans la plupart des colonies « tout-venant » (> 60 %) mais seulement dans quelques colonies du programme « Better Bees » (10 %). Les analyses phylogénétiques d'isolats bactériens aérobies capables d'inhiber l'agent pathogène du couvain plâtré ont révélé une proche parenté (> 97 % d'identité de séquence) avec les genres *Bacillus*, *Klebsiella*, *Pantoea*, *Hafnia* et *Enterobacter* (bactéries déjà isolées dans d'autres études), mais nous avons également isolé des espèces du genre *Macrococcus* et *Frigoribacterium* (bactéries qui n'avaient pas été identifiées à ce jour chez les abeilles). Enfin, nous avons étudié la capacité des bactéries à inhiber le champignon *Ascosphaera apis*. L'analyse par spectroscopie de masse a révélé que les isolats d'intestin d'abeille *Frigoribacterium* sp. et *Bacillus senegalensis* produisaient de l'acide gluconique. Nous avons en outre constaté que ce sucre simple est impliqué dans la lyse de l'hyphe du champignon *Ascosphaera apis*. Nos résultats suggèrent que les bactéries « commensales » de l'intestin pourraient aider les abeilles à contrôler l'agent pathogène responsable du couvain plâtré.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238252>

## 2- L'abeille comme bioindicateur de la pollution par les hydrocarbures

Cochard, P., Laurie, M., Veyrand, B., Le Bizec, B., Poirot, B., Marchand, P., 2021. PAH7 concentration reflects anthropization: A study using environmental biomonitoring with honeybees. *Science of The Total Environment* 751, 141831.

**Résumé** : Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont des polluants environnementaux, principalement dus à des émissions d'origine anthropique. Dans cette étude, nous avons utilisé l'abeille mellifère comme bio-indicateur de la pollution par les HAP dans 36 sites répartis dans 14 départements français, couvrant plus de 950 km<sup>2</sup> de surveillance. Les abeilles ont été prélevées trois fois par an (printemps, été, automne), de 2016 à 2019. L'utilisation de la fonction « fviz-nbclust » et l'analyse en composantes principales ont permis de classer les sites en zones semi-naturelles, agricoles et urbaines, en fonction de leurs utilisations. Nous avons constaté que plus le niveau d'anthropisation est élevé, plus la concentration de 7 HAP est élevée (7 HAP recommandés par la 4<sup>ème</sup> directive fille (2004/107/CE) : Benzo[a]Pyrene, Benzo[a]Anthracene, Benzo[b]Fluoranthene, Benzo[j]Fluoranthene, Benzo[k]Fluoranthene, Indeno[1,2,3- c,d]Pyrene et Dibenz[ah]Anthracene)). Nous avons constaté que 5 des 20 composés analysés sont significativement reliés au contexte paysager (BjF, BaA, Chr, BbF & CPP). Nous avons observé, que de façon significative, il y a plus de HAP à 3 cycles aromatiques dans les échantillons d'automne que dans ceux de l'été, mais il n'y a pas d'effet saisonnier sur la concentration des 7 HAP. De plus, les résultats montrent que les process à haute température sont la principale origine des HAP, même dans les environnements semi-naturels.

Non téléchargeable gratuitement

### 3- Résultats d'une enquête internationale COLOSS sur les mortalités hivernales 2018/2019

Gray, A., Adjlane, N., Arab, & Coll., 2020. Honey bee colony winter loss rates for 35 countries participating in the COLOSS survey for winter 2018–2019, and the effects of a new queen on the risk of colony winter loss. *Journal of Apicultural Research* 1–8.

**Résumé** : Le questionnaire standardisé COLOSS a été déployé dans 35 pays (31 en Europe). Cet article présente les taux de perte de colonies d'abeilles mellifères au cours de l'hiver 2018/19 selon les réponses obtenues à ce questionnaire. Au total, 28 629 apiculteurs ayant fourni des données exploitables sur les pertes de colonies ont hiverné 738 233 colonies et signalé : 29 912 problèmes de reines non résolus (soit 4,1 %, avec un intervalle de confiance de 95 % entre 4,0 à 4,1 %), 79 146 colonies mortes après l'hivernage (soit 10,7 %, avec un intervalle de confiance de 95 % entre 10,5 à 10,9 %) ) et 13 895 colonies perdues à la suite d'une catastrophe naturelle (1,9 %, avec un intervalle de confiance de 95 % entre 1,8–2,0 %). Au total on a un taux global de perte hivernale des colonies de 16,7 % (avec un intervalle de confiance de 95 % entre 16,4 à 16,9 %), variant considérablement entre les pays, de 5,8 % à 32,0 %. Nous avons modélisé le risque de perte noté comme « colonie morte / ruche vide » ou comme « problèmes de reines non résolu » et avons constaté que dans l'ensemble les ruchers de plus grande taille comptant plus de 150 colonies ont subi des pertes significativement plus faibles ( $p < 0,001$ ), ce qui est conforme aux études antérieures. En outre, les apiculteurs inclus dans cette enquête qui n'ont pas transhumé leurs colonies au moins une fois en 2018 ont eu des pertes significativement plus faibles que ceux qui l'ont fait ( $p < 0,001$ ). Le pourcentage de jeunes reines de 2018 dans les colonies hivernées a également été étudié comme facteur de risque potentiel. Le pourcentage de colonies entrant en hivernage avec une nouvelle reine a été estimé à 55 % dans tous les pays. Plus la reine est jeune, moins les pertes liées à un problème de reine ou une mortalité hivernale sont globalement élevées. Ce n'est pas le cas pour des pertes dues à une catastrophe naturelle ( $p < 0,001$ ). Une carte et un tableau détaillent les risques relatifs de perte hivernale région par région.

Non téléchargeable gratuitement

### 4- Le « pipe », le « toot » et le « quack » étudiés à la loupe acoustique

Ramsey, M.-T., Bencsik, M., Newton, M.I., Reyes, M., Pioz, M., Crauser, D., Delso, N.S., Le Conte, Y., 2020. The prediction of swarming in honeybee colonies using vibrational spectra. *Sci Rep* 10, 9798.

**Résumé** : Dans ce travail, nous dévoilons une méthode non invasive pour la surveillance et la prévision de l'essaimage chez les colonies d'abeilles, en utilisant des informations vibro-acoustiques. Deux algorithmes d'intelligence artificielle sont présentés pour la prédiction des essaimage, basés sur des données de vibration enregistrées à l'aide d'accéléromètres placés au cœur des ruches. Les deux algorithmes permettent de distinguer avec succès les colonies ayant l'intention d'essaimer de celles n'ayant pas cette intention, avec un degré élevé de précision supérieur à 90 % pour chaque méthode et avec une prévision d'essaimage réussie jusqu'à 30 jours avant l'événement. Nous montrons que le spectre des vibrations instantanées prédit l'essaimage uniquement pendant la saison d'essaimage, et que cette limite peut être levée à condition de prendre en compte l'évolution des spectres dans le temps. Nous nous sommes aussi intéressés aux chants des reines (« toot », « quack » et « pipe »), montrant des statistiques sur l'occurrence de ces sons sur toute la saison d'essaimage. A partir de nos données nous avons pu déterminer (1) que le « toot » précède toujours le « quack », (2) que dans les conditions naturelles il y a une période de 4 à 7 jours pendant laquelle la reine ne s'exprime pas après la sortie de l'essaim primaire, et (3) que les interventions humaines, telles que le clipping de la reine et l'ouverture d'une ruche provoquent de fortes interférences avec des mécanismes importants pour la prévention de l'émergence simultanée de reines rivales.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66115-5>

## 5- Maitriser la cristallisation du miel en ajoutant du tréhalose

Amariei, S., Norocel, L., Scripcă, L.A., 2020. An innovative method for preventing honey crystallization. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 66, 102481.

**Résumé** : Cet article vise à promouvoir une nouvelle méthode pour prévenir la cristallisation du miel en utilisant le tréhalose, un disaccharide que l'on trouve dans tous les types de miel dans des proportions différentes. Deux lots d'échantillons, un lot témoin et un lot avec ajout de tréhalose, ont été analysés. Dans chaque échantillon du lot « tréhalose », des quantités de tréhalose comprises entre 0,0701 et 0,087 mmol ont été ajoutées pour 100 g de miel. Les deux lots d'échantillons ont ensuite été comparés après 12 mois de stockage sous les mêmes conditions. Tous les paramètres physico-chimiques des échantillons de miel avec ajout de tréhalose sont restés constants pendant le stockage, alors que dans le cas des échantillons témoins, certains paramètres présentaient de petites variations (acidité, HMF, activité diastasique). Les échantillons du lot « tréhalose » ont conservé leur couleur et leur aspect liquide initial alors que les témoins ont commencé à cristalliser dès le premier mois. Les analyses de texture effectuées sur les deux lots d'échantillons ont montré que les échantillons contenant du tréhalose présentent une stabilité du TPA (Texture Profile Analysis), tandis que les échantillons témoins ont subi des modifications de leur TPA, en raison de la cristallisation du glucose. L'analyse par calorimétrie différentielle à balayage (DSC) a révélé l'absence de processus de cristallisation dans les échantillons de miel du lot « tréhalose » pour une large gamme de températures, y compris pour les températures habituelles de stockage. Ainsi, l'ajout de tréhalose a empêché le processus de cristallisation, le miel conservant son état liquide, sa texture et sa couleur initiales. Ces résultats obtenus avec l'ajout de tréhalose sont jusqu'à présent les plus avancés, faciles à utiliser et accessibles aux producteurs industriels. L'ajout peut être effectué par n'importe quel fabricant, y compris sur le lieu de production, et ne nécessite ni d'équipement spécial, ni beaucoup de travail, ni des connaissances particulières pour l'appliquer. Il présente aussi l'avantage de ne pas avoir à suivre particulièrement la température de stockage. L'ajout de la solution de tréhalose se fait à la température habituelle, de sorte que l'activité enzymatique du produit n'est pas affectée comme cela peut l'être lorsqu'on chauffe le miel pour dissoudre les cristaux.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2020.102481>

## 6- Un test terrain des bandelettes glycinées avec acide oxalique pour gérer varroa

Rodríguez Dehaibes, S.R., Meroi Arcerito, F.R., Chávez-Hernández, E., Luna-Olivares, G., Marcangeli, J., Eguaras, M., Maggi, M., 2020. Control of *Varroa destructor* development in Africanized *Apis mellifera* honeybees using Aluen Cap (oxalic acid formulation). *International Journal of Acarology* 1–4.

**Résumé** : Aluen Cap est une présentation à base d'acide oxalique (bandelette de cellulose imprégnée d'une solution contenant 10 g d'acide oxalique dilués dans 20 ml de glycérine) qui s'avère prometteuse comme méthode de lutte contre *Varroa destructor*. Ce travail explore l'utilisation de cette présentation et son efficacité dans la lutte contre *V. destructor*, à Veracruz au Mexique où le couvain operculé est présent tout au long de l'année et où les résistances aux acaricides posent un problème. Vingt-quatre ruches (5 dans le lot « témoin » et 19 dans le lot « traité ») ont été suivies pendant 42 jours, période de temps associée à la libération de l'acide oxalique présent dans Aluen Cap. A l'issue de cette période, un traitement de contrôle à base de Fluméthrine a été réalisé sur les 2 lots. La présentation acaricide a présenté une efficacité moyenne significativement plus élevée (92,1 %) que les ruches témoins non traitées (36,5 %). Ce test suggère un intérêt pour cette nouvelle présentation à base d'acide oxalique afin de gérer le parasite varroa chez nos abeilles africanisées, malgré les températures élevées et la présence de couvain à l'année, évitant ainsi la nécessité de multiples applications d'acide oxalique et simplifiant le travail de l'apiculteur.

Non téléchargeable gratuitement

## 7- Le temps scientifique et le temps de l'action différent, malheureusement

Requier, F., Fournier, A., Rome, Q., Darrouzet, E., 2020. Science communication is needed to inform risk perception and action of stakeholders. *Journal of Environmental Management* 257, 109983.

**Résumé** : Les parties prenantes sont des gestionnaires critiques de l'environnement dans les paysages dominés par l'humain. Dans certains contextes, ces parties prenantes peuvent agir personnellement en suivant leurs propres observations et leur perception des risques au lieu de la recommandation scientifique. Pour exemple, les invasions biologiques nécessitent des mesures de contrôle rapide pour réduire les impacts socio-écologiques potentiels, alors que les évaluations des risques fondées sur la science sont complexes et longues. Bien qu'elles puissent conduire à des effets néfastes importants sur la biodiversité, les déconnexions potentielles tardives entre l'action des parties prenantes et les recommandations scientifiques sont rarement étudiées. À l'aide de l'étude de cas des apiculteurs d'Europe occidentale contrôlant l'envahissant Frelon asiatique *Vespa velutina nigrithorax* pour son impact présumé sur les colonies d'abeilles mellifères, nous avons analysé les mécanismes sous-jacents aux actions personnelles des parties prenantes et leur évolution dans la déconnexion scientifique. Les actions personnelles des parties prenantes avaient un effet causal lié à leur observation des risques, mais déconnectées des prévisions et recommandations scientifiques différées dans le temps. Malheureusement, ces actions déconnectées de la science ont également eu des impacts dramatiques sur de nombreuses espèces de l'entomofaune locale. Ces résultats mettent en évidence la nécessité d'améliorer la communication mutuelle des risques entre la science et l'action, dès les premiers stades des plans de gestion pour améliorer durablement les pratiques des parties prenantes.

Non téléchargeable gratuitement

## 8- Langue et nez électroniques pour dépister les fraudes au miel de sirop

Bodor, Z., Kovacs, Z., Rashed, M.S., Kókai, Z., Dalmadi, I., Benedek, C., 2020. Sensory and Physicochemical Evaluation of Acacia and Linden Honey Adulterated with Sugar Syrup. *Sensors* 20, 4845.

**Résumé** : Le miel est produit par les abeilles et est utilisé comme produit alimentaire et médical. L'adultération du miel est un problème depuis plusieurs années maintenant, en raison du prix relativement élevé du miel sur le marché, en rapport avec la valorisation de sa composition. L'objectif de notre étude est de déterminer les propriétés physico-chimiques d'authentiques miels de tilleul et d'acacia hongrois (échantillons de miels de cru, ou échantillons volontairement adultérés par ajout de sirop de sucre) ainsi que des mélanges disponibles dans le commerce de miels issus (UE) ou non issus (non-UE) de l'Union européenne. Les miels de tilleul et d'acacia authentiques ont été mélangés avec du sirop de sucre à des concentrations de 10 %, 20 % et 50 %, et les propriétés physico-chimiques ont été déterminées selon les méthodes de la Commission internationale du miel (International Honey Commission). Nos objectifs comprenaient également des tests de performance des techniques sensorielles électroniques (langue électronique (ET) et nez électronique (EN)) dans la détection de l'adultération, et les résultats sont comparés aux analyses du profil sensoriel. Les résultats fournissent de bonnes capacités moyennes de reconnaissance et de prédiction pour la classification des miels adultérés ou authentiques (plus de 90 % pour ET et plus de 80 % pour EN). Des erreurs de classification n'ont été trouvées que dans le cas du miel contenant 10 % de sirop de sucre ajouté. Les méthodes ont également été en mesure de révéler l'adultération d'échantillons prédits indépendamment de toute manipulation expérimentale.

Téléchargeable <https://doi.org/10.3390/s20174845>

## 9- Le trafic automobile expose les abeilles et produits de la ruche aux particules ultrafines

Papa, G., Capitani, G., Capri, E., Pellecchia, M., Negri, I., 2021. Vehicle-derived ultrafine particulate contaminating bees and bee products. *Science of The Total Environment* 750, 141700.

**Résumé :** En dépit des effets néfastes sur la santé, les particules ultrafines (UFP), c'est-à-dire les particules d'un diamètre inférieur à 0,1  $\mu\text{m}$ , sont un polluant émergent non soumis à la réglementation. Les UFP peuvent provoquer à la fois une inflammation des poumons et des maladies cardio-pulmonaire et peuvent atteindre directement le cerveau par le bulbe olfactif, affectant ainsi le système nerveux. Dans les environnements très urbanisés, les véhicules diesel et à essence sont parmi les principales sources d'UFP, incluant les particules solides produites par leur combustion et les particules métalliques libérées. Les UFP à base de métal sont très préoccupantes, car elles peuvent favoriser l'inflammation et des dommages à l'ADN *via* le stress oxydatif qu'elles génèrent avec production de radicaux libres et d'espèces réactives à l'oxygène (ROS). Nous avons utilisé ici l'abeille domestique comme une alternative au système d'échantillonnage habituel des UFP, dans une zone de la vallée du Pô (Italie du Nord) qui fait l'objet d'un important trafic automobile. En effet les abeilles ouvrières sont largement reconnues comme des échantillonneurs efficaces de polluants atmosphériques, notamment pour les particules en suspension dans l'air. Pendant le vol et l'activité de butinage, la pubescence des abeilles favorise l'accumulation de charges électriques à la surface de leur corps, ce qui augmente l'attraction des polluants atmosphériques. Ainsi dans notre étude, des abeilles vivant près de la principale autoroute italienne, l'autoroute A1, ont montré une contamination par des oxydes de fer et des hydroxydes de baryum de taille nanométrique. Les particules ultrafines de fer et de baryte sont principalement émises par les véhicules roulant à grande vitesse sur l'autoroute. Le pollen collecté par les butineuses et le miel produit par la colonie d'abeilles présentaient aussi une contamination par des oxydes de fer et des hydroxydes de baryum. Une telle contamination expose les pollinisateurs et les humains à l'ingestion d'UFP, mettant en danger la sécurité des aliments produits sur les sites à fort trafic routier. Compte tenu de l'expansion mondiale du trafic, nos conclusions suggèrent que l'exposition et l'impact environnemental des oxydes de fer et d'hydroxyde de baryte ultrafins sont potentiellement omniprésents, bien qu'ils soient généralement négligés dans les discussions et les décisions politiques environnementales.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141700>

## 10- Des données sur l'efficacité de quelques acaricides, en France

Almecija, G., Poirot, B., Cochard, P., Suppo, C., 2020. Inventory of *Varroa destructor* susceptibility to amitraz and tau-fluvalinate in France. *Exp Appl Acarol*.

**Résumé :** *Varroa destructor* est l'une des plus grandes menaces pour l'abeille mellifère européenne, *Apis mellifera*. Les acaricides sont nécessaires pour lutter contre l'infestation d'acariens. Trois substances chimiques classiques d'acaricides sont utilisées en France : le tau-fluvalinate, la fluméthrine et l'amitraz. Le tau-fluvalinate a été utilisé pendant plus de 10 ans avant de connaître une perte d'efficacité. En 1995, des essais biologiques ont montré la première résistance des acariens au tau-fluvalinate. Dans certains pays, l'amitraz a été largement utilisé, conduisant également à la « résistance » de *V. destructor* à l'amitraz. En France, certains tests sur le terrain ont montré une perte d'efficacité du traitement avec l'amitraz. Nous avons adapté l'essai réalisé par Maggi et ses collaborateurs pour déterminer la sensibilité des acariens au tau-fluvalinate et à l'amitraz en France, en 2018 et 2019. La concentration létale (LC) qui tue 90 % des souches d'acariens sensibles (LC90) est respectivement de 0,4 et 12 µg/ml pour l'amitraz et le tau-fluvalinate. Ces concentrations ont été choisies comme facteurs déterminants pour évaluer la sensibilité des acariens. Certains acariens, prélevés dans différents ruchers, présentent une résistance à l'amitraz et au tau-fluvalinate (71 % des échantillons d'acariens montrent une résistance à l'amitraz et 57 % au tau-fluvalinate). Comme il existe peu de substances actives disponibles en France, et si la résistance aux acaricides continue d'augmenter, l'efficacité des traitements diminuera et donc, plus de traitements par an seront nécessaires. Pour prévenir cette situation, une nouvelle stratégie doit être mise en place pour inclure la gestion de la résistance des acariens aux molécules de traitement. Nous pensons qu'un suivi biologique serait un bon outil pour conseiller les décideurs sanitaires.

Non téléchargeable gratuitement

## ERRATUM : Les toxines du Sénéçon de Jacob peuvent être retrouvées dans les miels

Gottschalk, C., Kaltner, F., Zimmermann, M., Korten, R., Morris, O., Schwaiger, K., Gareis, M., 2020. Spread of *Jacobaea vulgaris* and Occurrence of Pyrrolizidine Alkaloids in Regionally Produced Honeys from Northern Germany: Inter- and Intra-Site Variations and Risk Assessment for Special Consumer Groups. *Toxins* 12, 441.

**Résumé :** Les alcaloïdes pyrrolizidiniques (PA) et les N-oxydes de PA (PANO) sont des métabolites végétaux secondaires présentant des propriétés génotoxiques et cancérigènes. Outre les racines et les feuilles, les PA / PANO sont particulièrement présents dans le pollen et le nectar. Par conséquent, la propagation de *Jacobaea vulgaris* dans certaines régions du nord de l'Allemagne a un impact sur la sécurité du miel produit dans cette région. Dans cette étude, des échantillons de miel brut (n = 437) ont été prélevés individuellement dans trois ruches par site (n = 73) dans le district d'Ostholstein et analysés pour 25 PA / PANO. Les résultats révèlent des niveaux moyens de **8,4, 1,5 et 72,6 µg/kg** et des teneurs maximales de **111, 59,4 et 3313 µg/kg**, selon la saison (été 2015 et printemps / été 2016, respectivement). En ce qui concerne les données individuelles, les sites proches des zones de prolifération de *J. vulgaris* n'ont pas nécessairement abouti à des valeurs élevées de PA / PANO. De plus, les investigations intra-sites ont révélé des différences remarquables dans les niveaux de PA / PANO des miels bruts collectés sur les différentes colonies d'abeilles d'un même site. La consommation de ces miels de production régionale entraîne une augmentation de l'exposition au PA / PANO, en particulier chez les enfants et les grands consommateurs. Des marges d'exposition inférieures à 10.000 et un dépassement de la valeur maximale recommandée pour la santé mettent en évidence le fait que le miel produit et commercialisé régionalement doit être considéré avec attention pour une évaluation et une gestion appropriées des risques.

Téléchargeable <https://doi.org/10.3390/toxins12070441>