

SOMMAIRE

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

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

- 1- **L'abeille échantillonne si bien son environnement qu'elle peut aussi être un indicateur d'une présence du coronavirus SARS-CoV-2**
(Cilia et al 2021 ; *Science of The Total Environment* ; IF 7.96)
- 2- **Une enquête sur l'adultération des cires en Belgique**
(Agrebi et al 2021 ; *Plos ONE* ; IF 2.74)
- 3- **Un carbamate comme nouvelle piste de lutte chimique contre *Varroa destructor* ?** (Jack et al 2021 ; *Pest Management Science* ; IF 4.85)
- 4- **L'exposition chronique à des doses subléthales de toxiques pendant leur vie larvaire peut altérer la réceptivité des ouvrières aux phéromones royales**
(Listey et al 2021 ; *Plos ONE* ; IF 2.42)
- 5- **L'empreinte carbone du miel varie selon les pratiques apicoles**
(Pignagnoli et al 2021 ; *Sustainability* ; IF 3.25)
- 6- **Quelques résidus de pesticides dans les miels espagnols, mais sans risque pour le consommateur** (Lasheras et al 2021 ; *Foods* ; IF 4.35)
- 7- **Dans les conditions de cette étude, peu d'impacts de l'apiculture sur les abeilles sauvages** (Leguizamón et al 2021 ; *Apidologie* ; IF 2.32)
- 8- **La pollinisation de la vigne est dépendante de la couverture paysagère environnante** (Baronio et al 2021 ; ? *Plant Biology* ; IF 3.08)
- 9- **La pollinisation du tournesol par les abeilles étudiée au Pakistan**
(Abassi et al 2021 ; . *Journal of King Saud University* ; IF 3.74)
- 10- **Le Champignon de Paris serait efficace sur *Nosema*...?**
(Glavinic et al 2021 ; *Insect* ; IF 2.77)

Ont collaboré à ce numéro : K. Saget, A. Menage, S. Hoffman, M. De Kersauson, J. Letondal, G. Therville, S. Boucher & 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- L'abeille échantillonne si bien son environnement qu'elle peut aussi être un indicateur d'une présence du coronavirus SARS-CoV-2

Cilia, G., Bortolotti, L., Albertazzi, S., Ghini, S., Nanetti, A., 2022. Honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies as bioindicators of environmental SARS-CoV-2 occurrence. *Science of The Total Environment* 805, 150327.

Résumé : Le SARS-CoV-2 est responsable de la pandémie de COVID-19. Les flux d'air participent à la propagation de l'infection et, dans les zones densément urbanisées, les particules en suspension dans l'air (PM) sont réputées aggraver la transmission virale. Les colonies d' *Apis mellifera* sont utilisées comme bioindicateurs car elles permettent des prélèvements environnementaux de différentes natures. Notre expérience démontre pour la première fois l'utilisation possible de colonies d'abeilles mellifères dans la surveillance du SARS-CoV-2. L'essai a été mené à Bologne le 18 mars 2021, lorsque la troisième vague de la pandémie italienne était à son apogée et que les conditions environnementales permettaient des concentrations élevées de particules dans l'air. Des écouvillons stériles ont été alignés à l'entrée de la ruche pour échantillonner le matériel poussiéreux sur le corps des butineuses de retour à la ruche. Tous se sont révélés positifs pour les gènes cibles de l'ARN viral du SRAS-CoV-2. De même, des échantillons internes ont été prélevés, mais ils n'ont entraîné aucune amplification des séquences cibles. Cette expérience ne démontre pas un possible rôle joué par les abeilles mellifères ou leurs produits dans la transmission du SRAS-CoV-2. Cependant, cela indique une nouvelle utilisation des colonies d' *A. mellifera* dans la détection environnementale d'agents pathogènes humains en suspension dans l'air, au moins dans une zone densément urbanisée, méritant une meilleure compréhension et une intégration possible avec les données des échantillonneurs d'air automatiques.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150327>

2- Une enquête sur l'adultération des cires en Belgique

Agrebi, N.E., Svečnjak, L., Horvatinec, J., Renault, V., Rortais, A., Cravedi, J.-P., Saegerman, C., 2021. Adulteration of beeswax: A first nationwide survey from Belgium. *PLOS ONE* 19.

Résumé : La cire d'abeille est destinée au secteur apicole mais aussi à celui de l'agroalimentaire, de la pharmacie ou des cosmétiques. Récemment, l'adultération de la cire a été rapportée à plusieurs occasions dans la littérature scientifique. Cette problématique tend à devenir plus fréquente et généralisée, mais son étendue exacte n'est pas définie avec précision. La présente étude vise à évaluer la situation actuelle en Belgique à travers une enquête nationale. Des échantillons randomisés de cire d'abeille provenant d'apiculteurs belges (N = 98) et de fournisseurs commerciaux (N = 9) ont été analysés par spectroscopie infrarouge (FTIR) couplée à une réflectance totale atténuée (ATR) (spectroscopie FTIR-ATR) pour détecter l'adultération. L'enquête a révélé une fréquence de 9,2 % d'adultération dans la cire d'abeille des échantillons d'apiculteurs (9 échantillons sur 98 : 2 avec paraffine et 7 avec stéarine/acide stéarique) et de 33,3 % dans les échantillons commerciaux (3 échantillons sur 9 : tous falsifiés à la stéarine/acide stéarique). Les échantillons analysés ont été falsifiés avec différents pourcentages de paraffine (12 à 78,8 %) et de stéarine/acide stéarique (1,2 à 20,8 %). Cette étude indique que dans les échantillons de cire d'apiculteurs, l'adultération était plus fréquente dans les cires à bâtir (mélange de cires de différentes origines commerciales) et dans la cire brute (blocs de mélange de vieilles cires de corps ou d'opercules) que dans la cire de corps (issue du nid à couvain, récoltée par les apiculteurs). Avec l'exemple de cette enquête nationale menée en Belgique, on montre l'émergence du problème et le besoin urgent d'agir pour protéger la santé des abeilles mellifères et des humains, en particulier avec la mise en place d'un cadre juridique réglementaire approprié et des tests analytiques spécifiques de routine de la cire d'abeille commerciale pour garantir la qualité de la cire d'abeille.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252806>

3- Un carbamate comme nouvelle piste de lutte chimique contre *Varroa destructor* ?

Jack, C.J., Kleckner, K., Demares, F., Rault, L.C., Anderson, T.D., Carlier, P.R., Bloomquist, J.R., Ellis, J.D., 2021. Testing new compounds for efficacy against *Varroa destructor* and safety to honey bees (*Apis mellifera*). *Pest Management Science* ps.6617.

Résumé : *Varroa destructor* fait partie des plus grandes menaces pour la santé des abeilles mellifères dans le monde. Les acaricides utilisés pour contrôler le parasite voient leur inefficacité augmenter en raison de problèmes de résistance, ce qui entraîne le besoin de nouveaux composés pouvant être utilisés à des fins de contrôle. Idéalement, ces composés devraient présenter une toxicité élevée pour le varroa tout en maintenant une toxicité relativement faible pour les abeilles et les apiculteurs. Nous avons donc caractérisé les concentrations létales (CL₅₀) pour le Varroa de l'amitraz, de la matrine, du FlyNap®, des carbamates expérimentaux comme le 2-((2-éthyl-butyl)thio)phényl méthylcarbamate (1) et le 2-(2-éthyl-butoxy)phényl méthylcarbamate (2), et du diméthoate (témoin positif) en les étudiant *in vitro*. Les composés testés ont également été appliqués sur les abeilles mellifères au moyen d'un essai de toxicité aiguë par contact pour déterminer la DL₅₀ pour les abeilles adultes de chaque composé. L'amitraz s'est avéré être le composé le plus toxique pour le varroa, mais le carbamate (2) était presque aussi actif (à peine deux fois la CL₅₀ de l'amitraz) et le plus sélectif en raison de sa faible toxicité pour les abeilles, ce qui démontre son intérêt dans le contrôle du varroa. Même si le carbamate (1) était moins toxique pour les abeilles que l'amitraz, il était également 4,7 fois moins toxique pour les acariens. La matrine et le FlyNap® étaient relativement inefficaces pour tuer le varroa et étaient modérément toxiques pour les abeilles mellifères. Des essais supplémentaires sont nécessaires pour déterminer si le carbamate (2) peut être utilisé pour un contrôle efficace du varroa. À mesure que de nouveaux traitements chimiques seront identifiés, il sera nécessaire de déterminer la meilleure façon de les utiliser parallèlement à d'autres techniques de lutte dans le cadre d'une lutte intégrée contre un organisme nuisible.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1002/ps.6617>

4- L'exposition chronique à des doses subléthales de toxiques pendant leur vie larvaire peut altérer la réceptivité des ouvrières aux phéromones royales

Litsey, E.M., Chung, S., Fine, J.D., 2021. The Behavioral Toxicity of Insect Growth Disruptors on *Apis mellifera* Queen Care. *Frontiers in Ecology & Evolution* 9, 729208.

Résumé : En temps qu'insecte social, l'abeille mellifère (*Apis mellifera* L.) s'appuie sur la performance coordonnée de différents comportements pour que les besoins de la colonie sont assurés. Parmi ces comportements, le nourrissage et le soin porté aux immatures par les ouvrières sont les plus critiques. Ces comportements sont cruciaux pour la colonie et on sait qu'ils sont provoqués par le mélange de phéromones royales. Le degré de réponse des ouvrières à ce mélange d'hormones varie en fonction de leur statut physiologique mais on sait peu de choses sur les impacts d'une exposition aux produits agrochimiques pendant le développement. Cette étude a étudié comment l'exposition chronique des ouvrières au stade larvaire à des doses subléthales de perturbateurs de croissance des insectes affecte leur durée de développement, leur poids, leur longévité et leur sensibilité aux phéromones royales au stade adulte. L'exposition au pyriproxyfène, analogue de l'hormone juvénile, raccourcit significativement la durée de la nymphose et le pyriproxyfène et le diflubenzuron diminuent de façon non significative la survie des abeilles adultes. Enfin, les abeilles traitées au pyriproxyfène et au méthoxyfénoside se sont trouvées moins sensibles aux phéromones royales que celle traitées aux autres molécules. Dans cet article nous exposons ces résultats et discutons de leurs possibles fondements physiologiques comme de leurs impacts potentiels sur la reproduction de l'abeille et sur les performances de la colonie.

Téléchargeable <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.729208>

5- L'empreinte carbone du miel varie selon les pratiques apicoles

Pignagnoli, A., Pignedoli, S., Carpana, E., Costa, C., Prà, A.D., 2021. Carbon Footprint of Honey in Different Beekeeping Systems. *Sustainability* 14.

Résumé : L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est un outil de plus en plus utilisé pour améliorer la performance environnementale des produits et services, y compris les chaînes agroalimentaires. La pollinisation par les abeilles peut être considérée comme l'une des fonctions du système apicole, et est estimée comme de la plus haute importance tant pour les écosystèmes naturels que pour l'agriculture. De plus, l'apiculture peut représenter un moyen de protection et de conservation de la diversité des abeilles, lorsque des sous-espèces locales sont utilisées. L'empreinte carbone du miel évalue les émissions de gaz à effet de serre tout au long de son cycle de vie, et plus précisément les émissions de dioxyde de carbone, de protoxyde d'azote et de méthane. Dans cette optique, les données des exploitations apicoles ont été collectées, notamment des données sur la production annuelle de miel et d'autres produits de la ruche, sur la localisation géographique des ruchers, sur les types de miellerie ou usines de transformation, ainsi que sur les technologies utilisées, le carburant et la consommation d'électricité. Selon la méthode ISO 14040 de l'Analyse du Cycle de Vie, l'empreinte carbone calculée pour le miel varie entre 1,40 à 2,20 kg CO₂e* par kg de miel produit en transhumance contre 0,38 à 0,48 kg CO₂e par kg de miel pour l'apiculture sédentaire. Les déplacements générés par les transhumances (en moyenne, 44 km/ruche pour l'exploitation n°1, 32 km/ruche pour l'exploitation n°2 et 13 km/ruche pour l'exploitation n°3) représentent la principale source de gaz à effets de serre de ces systèmes apicoles, et ils ont été estimés respectivement à 1,234, 1,113 et 0,68 CO₂e par kg de miel. L'électricité représente quant à elle la principale source d'émissions des systèmes non transhumants.

* « CO₂e » signifie « équivalent CO₂ », unité utilisée pour tous les gaz à effet de serre

Téléchargeable <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255381>

6- Quelques résidus de pesticides dans les miels espagnols, mais sans risque pour le consommateur

Lasheras, R.J., Lázaro, R., Burillo, J.C., Bayarri, S., 2021. Occurrence of Pesticide Residues in Spanish Honey Measured by QuEChERS Method Followed by Liquid and Gas Chromatography–Tandem Mass Spectrometry. *Foods* 10, 2262.

Résumé : Dans cette étude, la méthode d'extraction QuEChERS avec de légères modifications, suivie d'une chromatographie en phase liquide et gazeuse - spectrométrie de masse en tandem, a été appliquée pour rechercher 399 résidus de pesticides dans 91 échantillons de miel de cru du nord-est de l'Espagne. La procédure de contrôle qualité établie dans le document n° SANTE/12682/2019 a été suivie fidèlement. Les résultats ont été inférieurs à 30 % du seuil de détection (0,01 mg/kg) pour tous les résidus recherchés, les coefficients de corrélation (R²) étaient supérieurs à 0,99 dans la plupart des courbes d'étalonnage, l'écart de la concentration rétrocalculée par rapport à la concentration réelle était inférieur à 20 % (en utilisant la norme de concentration de 50 µg/L) et les récupérations d'échantillons enrichis sur matrice étaient compris entre 70 et 120 % pour presque tous les éléments analysés. Seuls le chlorfenvinphos (2–7,8 ng/g) et le coumaphos (8,8-37 ng/g) ont été détectés dans 13 échantillons, mais aucun ne dépassait les limites maximales de résidus (LMR). L'évaluation du risque alimentaire des résidus de pesticides dans le miel au-delà de leur niveau calibré le plus bas (LCL) a été effectuée, et deux profils humains d'âge différents, adultes et jeunes enfants, ont été considérés comme populations à risque. La contribution du miel se situait bien en deçà de la dose journalière acceptable (DJA) pour ces deux résidus de pesticides. Par conséquent et d'après nos résultats, il est peu probable que le miel pose problème pour la santé des consommateurs en termes de contribution à l'exposition alimentaire à long terme. Cependant, pour maintenir le niveau de conformité, les résidus de pesticides dans le miel devraient être surveillés en permanence.

Téléchargeable <https://doi.org/10.3390/foods10102262>

7- Dans les conditions de cette étude, peu d'impacts de l'apiculture sur les abeilles sauvages

Leguizamón, Y., Debandi, G., Vázquez, D.P., 2021. Managed honeybee hives and the diversity of wild bees in a dryland nature reserve. *Apidologie*.

Résumé : Les colonies d'abeilles mellifères prélèvent du pollen et du nectar dans leur environnement, ce qui peut affecter les pollinisateurs sauvages. Nous avons étudié les effets des colonies d'abeilles mellifères sur la diversité des abeilles sauvages dans la réserve naturelle de Villavicencio (Mendoza, Argentine). Nous avons placé des pièges à des distances croissantes des ruches pour estimer l'abondance, la richesse et la composition en abeilles sauvages de la zone. L'abondance en abeilles sauvages ne change pas de manière significative avec la distance aux ruches, bien que l'abondance de l'espèce la plus commune, *Arhysosage bifasciata*, ait augmenté avec la distance. La richesse en abeilles sauvages a faiblement augmenté en s'éloignant des ruches. Enfin, bien que la composition des abeilles sauvages n'ait pas changé de manière significative en s'éloignant des ruches pour l'ensemble des données, elle a changé de manière significative lorsque nous avons exclu *A. bifasciata* des analyses. Nous n'avons trouvé aucune relation entre la taille du corps des insectes et la distance aux ruchers. Dans l'ensemble, nos résultats indiquent que les ruches ont eu des effets mitigés sur la population d'abeilles de notre zone d'étude. Compte tenu de la densité de ruches relativement faible utilisée dans notre étude par rapport à d'autres, nous recommandons une stratégie de gestion au cas par cas avec une évaluation continue de l'impact.

Non téléchargeable gratuitement

8- La pollinisation de la vigne est dépendante de la couverture paysagère environnante

Baronio, G.J., Souza, C.S., Silva, N.N.A., Moura, N.P., Leite, A.V., Santos, A.M.M., Maciel, M.I.S., Castro, C.C., 2021. Different visitation frequencies of native and non-native bees to vines: how much vegetation is necessary to improve fruit production? *Plant Biology J* plb.13327.

Résumé : La pollinisation est assurée par la biodiversité et elle maintient la production alimentaire mondiale. Nous avons étudié les effets de la végétation environnante sur la quantité des visiteurs floraux et la production de vigne (*Vitis labrusca* Raf.). Nous nous attendions à une augmentation à la fois de la fréquence des visiteurs floraux et des rendements des vignobles avec une augmentation de la couverture végétale indigène dans le paysage. Nous avons étudié les visiteurs floraux de dix parcelles de vigne avec différentes couvertures indigènes qui les entourent et avons relié à la fois les visiteurs et la végétation indigène à la nouaison. Considérant certains de ces vignobles, nous avons comparé les caractéristiques physiques et chimiques des baies pour comprendre comment elles varient en fonction de la végétation indigène. L'abondance des visiteurs floraux était positivement liée à la couverture végétale indigène. Cependant, en ne considérant que les abeilles indigènes, nous avons trouvé une relation hyperbolique. *Apis mellifera* (L.) africanisée était l'espèce la plus abondante et avait le plus grand nombre d'interactions ; cependant, une fois retirée de l'analyse, la relation entre les vignobles et les abeilles indigènes est devenue plus spécialisée. La taille et la masse des grains de raisins différaient d'un vignoble à l'autre, tout comme certaines caractéristiques chimiques liées à la qualité commerciale des fruits (les solides solubles, le pH et les flavonoïdes). Les vignobles entourés de zones intermédiaires de végétation indigène fournissent un équilibre entre la disponibilité des ressources apportés par les vignobles et la végétation indigène. Les visiteurs floraux *Apis* et non *Apis* (comme les mouches et les petites abeilles), connus pour avoir des effets différents sur la pollinisation de la vigne, pourraient hypothétiquement provoquer des variations dans la production et la qualité du vin. Avec un accroissement de la végétation indigène de près de 20 %, nous observons en moyenne une augmentation par dix du nombre de baies par grappe. L'évolution des caractéristiques physiques et chimiques des fruits par accroissement de la végétation pourrait également augmenter la valeur globale des vignes et celle des services de la pollinisation dans l'économie.

Non téléchargeable gratuitement

9- La pollinisation du tournesol par les abeilles étudiée au Pakistan

Abbasi, K.H., Jamal, M., Ahmad, S., Ghramh, H.A., Khanum, S., Khan, K.A., Ullah, M.A., Aljedani, D.M., Zulfiqar, B., 2021. Standardization of managed honey bee (*Apis mellifera*) hives for pollination of Sunflower (*Helianthus annuus*) crop. *Journal of King Saud University - Science* 33, 101608.

Résumé : La pollinisation est un service important de l'écosystème assuré par les pollinisateurs. La pollinisation par les insectes représente 85 % des plantes à fleurs tandis que l'air et l'eau contribuent à 10 % et l'autopollinisation à 5 %. Ce n'est que si la production est quantifiée à l'échelle d'un gradient de pollinisation qu'une estimation de la contribution des pollinisateurs sera utile aux agriculteurs. Il est très important de déterminer l'effet de la pollinisation par les abeilles domestiques (*Apis mellifera* L.) sur le rendement du tournesol, par exemple, en utilisant le nombre le plus approprié de ruches par unité de surface des cultures. En comparant le nombre de ruches et les composantes du rendement, nous pouvons satisfaire les besoins optimaux de pollinisation et améliorer les rendements économiques. À cette fin, une série d'expériences a été menée au champ de l'agriculteur Thatha Khalil au Pakistan, avec quatre traitements pour comparaison : 1, 2, 3 ou 0 ruche/acre*. La fréquence de visite maximale hebdomadaire d' *A. mellifera* a été enregistrée de fin septembre à fin octobre. Les données concernant les pollinisateurs butineurs ont révélé que *A. mellifera* était le pollinisateur le plus dominant de la culture de tournesol avec l'abondance la plus élevée (17,11 %), suivi par *A. cerana* (3,46 %) et *A. dorsata* (2,12 %). De plus, le nombre de graines par plante et le poids de 100 graines (g) étaient significativement plus élevés dans les champs contenant un plus grand nombre de ruches. Cependant, d'autres études sont nécessaires à l'avenir pour mieux comprendre l'efficacité des différents types d'espèces d'abeilles domestiques pour augmenter la caractéristique agronomique des divers cultures de tournesol. Cette étude permet de conclure que *A. mellifera* était l'insecte pollinisateur vital impliqué dans l'augmentation des paramètres agronomiques ainsi que du rendement économique du tournesol.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2021.101608>

* : pour mémoire un acre correspond à 40,46 ares, soit 0,40 Ha et donc 4046 m²

10- Le Champignon de Paris serait efficace sur *Nosema*...?

Glavinic, U., Rajkovic, M., Vunduk, J., Vejnovic, B., Stevanovic, J., Milenkovic, I., Stanimirovic, Z., 2021. Effects of *Agaricus bisporus* Mushroom Extract on Honey Bees Infected with *Nosema ceranae*. *Insects* 12, 915.

Résumé : Pour la première fois, nous avons testé les effets d'extraits bruts aqueux de Champignons de Paris *Agaricus bisporus* sur des abeilles mellifères. La première partie de l'expérience en cage était destinée à déterminer une concentration de l'extrait d' *A. bisporus*. La concentration de 200 µg/g a été retenue et testée dans la deuxième partie de l'expérience, dans laquelle la survie et la consommation alimentaire des abeilles ont été contrôlées en même temps que le niveau d'infection par *Nosema* sp. et l'expression de cinq gènes (codants pour les protéines abaecine, hymenoptaecine, defensine, apidaecine et vitellogenine) aux jours 7 et 15 de l'étude. Le taux de survie des abeilles infectées par *Nosema* était significativement plus élevé dans les groupes nourris avec un sirop enrichi en *A. bisporus* que dans ceux nourris avec un sirop de saccharose pur. En outre, l'effet anti-*Nosema* de l'extrait d' *A. bisporus* était le plus important lorsqu'il était appliqué à partir du troisième jour, ce qui coïncide avec le moment de l'infection par *N. ceranae*. La consommation quotidienne de nourriture ne différait pas entre les groupes, ce qui indique une bonne acceptabilité et appétence de l'extrait. L'extrait d' *A. bisporus* a montré un effet stimulant sur quatre des cinq gènes contrôlés. Les effets anti-*Nosema* et nutriginomique de l'extrait d' *A. bisporus* ont été observés lorsque la supplémentation a commencé au moment de l'infection par *N. ceranae* ou de manière préventive (avant ou simultanément à l'infection).

Téléchargeable <https://doi.org/10.3390/insects12100915>