

SOMMAIRE

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

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

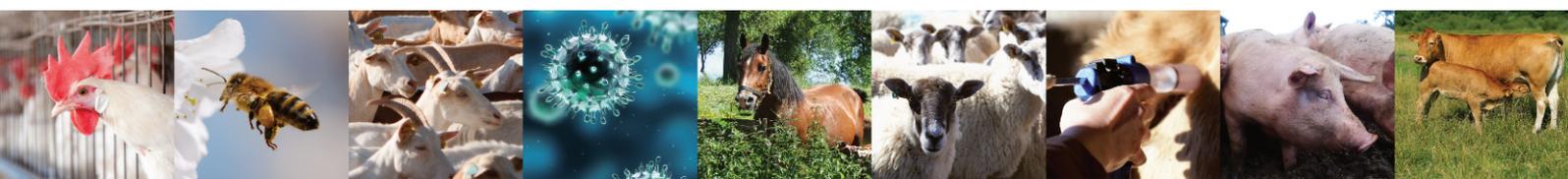
- 1- **L'équilibre entre *Apis mellifera* et ses virus a été dramatiquement modifié par l'arrivée de *Varroa destructor*** (Doublet et al., 2024 ; *Royal Society Open Science* ; IF 3,65)
- 2- **Les charges virales suivent l'augmentation, mais pas la diminution de celles de *Varroa destructor*** (Bubnič et al., 2024 ; *Insects* ; IF 3,14)
- 3- **Un écouvillon à l'entrée de la ruche et une analyse PCR pour dépister la loque américaine** (Mackay et al., 2024 ; *Journal of Apicultural Research* ; IF 2,41)
- 4- **Un plasmide de virulence pour la loque européenne beaucoup plus répandu que l'on ne le pensait** (Okamoto et Takamatsu, 2023 ; *Journal of Apicultural Research* ; IF 2,41)
- 5- **Le secret des abeilles africanisées tolérantes à *Varroa* ne réside pas dans leur immunité sociale** (Mukogawa et Nieh, 2024 ; *Scientific Reports* ; IF 5,00)
- 6- **Première description de la présence du Slow Bee Paralysis Virus (SBPV) en Italie** (Leti Maggio et al., 2024 ; *Applied Sciences-Basel* ; IF 2,84)
- 7- **Les probiotiques ne seraient pas bénéfiques pour *Apis mellifera*, même après une cure d'antibiotiques** (Anderson et al., 2024 ; *Scientific Reports* ; IF 5,00)
- 8- **Le miel est-il réellement éternellement comestible ?** (Sajtos et al., 2024 ; *LWT-Food science and technology* ; IF 6,06)
- 9- **Le coût global en énergie de l'élevage du couvain est élevé, mais les abeilles « chauffeuses » sont bon marché** (Debnam et al., 2024 ; *Journal of Insect Physiology* ; IF 2,61)
- 10- **L'itinéraire de butinage du Bourdon terrestre est plus efficace que celui de l'Abeille mellifère** (Buatois et al., 2024 ; *Behavioral Ecology and Sociobiology* ; IF 2,94)

Ont collaboré à ce numéro : C. Lantuejoul, B. Faure, S. Boucher, G. Therville, S. Hoffmann & Ch. Roy
Version anglaise : S. Hoffmann & Ch Roy

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.



Formations
SNGTV



1- L'équilibre entre *Apis mellifera* et ses virus a été dramatiquement modifié par l'arrivée de *Varroa destructor*

Doublet, Vincent, Melissa A Y Oddie, Fanny Mondet, Eva Forsgren, Bjørn Dahle, Elisabeth Furuseth-Hansen, Geoffrey R Williams, et al. "Shift in Virus Composition in Honeybees (*Apis mellifera*) Following Worldwide Invasion by the Parasitic Mite and Virus Vector *Varroa destructor*." Royal Society Open Science, 2024. <https://doi.org/10.1098/rsos.231529>.

Résumé : Les vecteurs invasifs peuvent induire des changements spectaculaires dans l'épidémiologie des maladies. Si l'émergence virale consécutive à l'expansion de l'aire de répartition géographique d'un vecteur est bien connue, l'influence qu'un vecteur peut avoir au niveau du pathobiome de l'hôte est moins bien comprise. Profitant de la distribution spatiale autrefois hétérogène de l'acarien ectoparasite *Varroa destructor*, qui agit comme un puissant vecteur de virus chez l'Abeille mellifère *Apis mellifera*, nous avons étudié l'impact de sa récente propagation mondiale sur la communauté virale de l'Abeille mellifère dans le cadre d'une étude rétrospective d'échantillons conservés. Nous avons émis l'hypothèse que le vecteur a eu un effet sur l'épidémiologie de plusieurs virus d'abeilles, modifiant potentiellement leur transmissibilité et/ou leur virulence, et par conséquent leur prévalence, leur abondance, ou les deux. Pour tester cette hypothèse, nous avons quantifié la prévalence et la charge de 14 virus à partir d'échantillons d'abeilles collectés dans des populations exemptes ou infestées d'acariens dans quatre régions géographiques indépendantes. La présence de l'acarien a considérablement augmenté la prévalence et la charge du virus des ailes déformées, qui est à l'origine d'un nombre élevé de pertes de colonies. En outre, plusieurs autres virus sont devenus plus fréquents ou ont été trouvés en plus grande quantité dans les zones infestées par les acariens, y compris des virus qui ne sont pas connus pour être activement transmis par *Varroa*, mais qui peuvent augmenter de manière opportuniste chez les abeilles parasitées par *Varroa*.

Téléchargeable <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsos.231529>

2- Les charges virales suivent l'augmentation, mais pas la diminution de celles de *Varroa destructor*

Bubnič, Jernej, Janez Prešern, Marco Pietropaoli, Antonella Cersini, Ajda Moškrič, Giovanni Formato, Veronica Manara, and Maja Ivana Smodiš Škerl. "Integrated Pest Management Strategies to Control *Varroa* Mites and Their Effect on Viral Loads in Honey Bee Colonies." Insects 15, no. 2 (2024). <https://doi.org/10.3390/insects15020115>.

Résumé : Les virus de l'Abeille mellifère associés à l'acarien *Varroa* sont très dommageables pour les colonies d'abeilles mellifères dans le monde entier. Il n'existe aucune méthode efficace pour contrôler la charge virale dans les colonies, à l'exception d'un contrôle régulier et efficace des acariens. Des stratégies de lutte intégrée sont nécessaires pour agir efficacement contre les parasites à l'aide de médicaments vétérinaires à base de composés organiques. Nous avons évalué l'effet de deux techniques d'interruption du couvain, l'encagement des reines et l'isolement d'un cadre à reine*, suivies d'un traitement à l'acide oxalique sur la chute des acariens, la force de la colonie et la charge virale des virus des ailes déformées (DWV) et de la paralysie aiguë de l'Abeille (ABPV). Dans cet article, nous rapportons les données obtenues sur les deux sites expérimentaux, en Slovénie et en Italie, en termes d'efficacité des varroicides, de force des colonies et de charge virale. Le nombre d'abeilles adultes après la réalisation des deux techniques a montré des tendances similaires à la baisse dans les deux sites. La charge virale du virus de la paralysie aiguë des abeilles n'a pas montré de réduction significative après 25 jours. La charge virale du DWV n'a pas non plus montré de réduction significative après 25 jours. L'efficacité acaricide des protocoles appliqués était élevée dans les deux groupes expérimentaux et dans les deux ruchers. Les techniques de mise en cage des reines et l'isolement d'un cadre à reine, suivies d'un traitement à l'acide oxalique, peuvent être considérées comme des stratégies efficaces de traitement des *Varroas*, mais d'autres études devraient être menées pour évaluer les effets à long terme sur les charges virales.

*Dans cette expérience, l'isolement d'un cadre à reine consiste à encager la reine sur un cadre complet pendant 20 jours dans une cage spécifique.

Téléchargeable <https://www.mdpi.com/2075-4450/15/2/115/pdf?version=1707141442>

3- Un écouvillon à l'entrée de la ruche et une analyse PCR pour dépister la loque américaine

Mackay, John F, Rebecca E Hewett, Noa T Smith, Tammy L Waters, and John S Scandrett. "The Foster Method: Rapid and Non-Invasive Detection of Clinically Significant American Foulbrood Disease Levels Using EDNA Sampling and a Dual-Target QPCR Assay, with Its Potential for Other Hive Pathogens." *Journal of Apicultural Research*, 2024. <https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2306445>.

Résumé : Les signes cliniques de la loque américaine (LA) peuvent être difficiles à repérer au début de la phase clinique, ce qui favorise une propagation plus importante de la maladie. La suspicion repose sur la capacité de l'apiculteur à repérer et à reconnaître les signes cliniques, activité très subjective et qui prend du temps. Les méthodes utilisées jusqu'à présent pour son dépistage reposent sur un échantillonnage qui utilise des pratiques invasives (ouverture de ruches, observation attentive du couvain, visites répétées pour prélever des échantillons). La méthode Foster que nous présentons ici est une nouvelle méthode d'échantillonnage de l'ADN environnemental (ADNe) utilisant des écouvillons à l'entrée de la colonie ainsi qu'un test de qPCR à double cible pour *Paenibacillus larvae*, la bactérie responsable de la LA. Les données de quantification générées peuvent être utilisées pour détecter les ruches présentant des niveaux d'infection proches des seuils cliniques, avant même que des lésions macroscopiques ne soient apparentes. Cette méthode est également prometteuse pour d'autres agents vivants pathogènes de l'Abeille et autres ravageurs.

Non téléchargeable gratuitement

4- Un plasmide de virulence pour la loque européenne beaucoup plus répandu que l'on ne le pensait

Okamoto, Mariko, and Daisuke Takamatsu. "High Detection Rate of the Virulence Plasmid PMP19 from *Melissococcus plutonius*-Positive Honey and Larvae Samples." *Journal of Apicultural Research*, 2023. <https://doi.org/10.1080/00218839.2023.2296806>.

Résumé : La loque européenne (LE) causée par *Melissococcus plutonius* est une maladie infectieuse grave du couvain des abeilles. Le pMP19 est connu comme un important plasmide de virulence de *M. plutonius*. Néanmoins, des souches de *M. plutonius* pMP19-négatives ont souvent été isolées dans des cas de LE. Comme le pMP19 est instable chez *M. plutonius* cultivé en laboratoire, ces isolats pMP19-négatifs peuvent avoir perdu ce plasmide au cours des étapes de culture pour l'isolement. Par conséquent, le taux de *M. plutonius* possédant ce plasmide de virulence pMP19 sur le terrain peut être plus élevé que celui des isolats en laboratoire. Pour mieux évaluer la réelle distribution des *M. plutonius* positifs pour le pMP19 sur le terrain, nous avons directement détecté le pMP19 par PCR à partir de 103 échantillons de miel japonais et de 41 échantillons de larves malades dont on savait qu'ils étaient contaminés par *M. plutonius*. Nous avons ainsi montré que tous les échantillons positifs pour *M. plutonius* étaient également positifs pour pMP19. Ces résultats suggèrent une prévalence élevée du plasmide de virulence pMP19 chez *M. plutonius* sur le terrain et permettent de mieux comprendre cette maladie.

Non téléchargeable gratuitement

5- Le secret des abeilles africanisées tolérantes à *Varroa* ne réside pas dans leur immunité sociale

Mukogawa, Brandon, and James C Nieh. "The *Varroa* Paradox: Infestation Levels and Hygienic Behavior in Feral *scutellata*-Hybrid and Managed *Apis mellifera ligustica* Honey Bees." *Scientific Reports* 14, no. 1 (2024): 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-51071-7>.

Résumé : *Varroa destructor* est une menace parasitaire pour les colonies d'abeilles mellifères domestiquées et férales du monde entier. Les apiculteurs utilisent des acaricides pour éliminer *Varroa* dans leurs ruchers, mais ces produits chimiques peuvent nuire à la santé des abeilles et augmenter la résistance aux acaricides. En revanche, les colonies férales ont développé de nombreux moyens de lutter contre les acariens sans traitement chimique. Nous avons comparé les niveaux d'acariens, les habitudes de toilette et le comportement de morsure des acariens entre des abeilles africanisées férales (hybrides d'*Apis mellifera scutellata* vérifiés par génomique) et des abeilles italiennes domestiquées (*A. mellifera ligustica*). Il est surprenant de constater que sur une année il n'y a pas de différence dans les niveaux d'infestation d'acariens entre les hybrides *scutellata* et les abeilles italiennes, malgré l'utilisation régulière d'acaricides dans les colonies du second groupe. Nous n'avons pas non plus constaté de différences dans les réactions d'immunité sociale des deux groupes, mesurées par leurs habitudes hygiéniques (test de destruction de couvain à l'aiguille), l'auto-toilette et le comportement de morsure des acariens. Nous rapportons pour la première fois que les *scutellata*-hybrides et les abeilles domestiquées mordent les pattes antérieures chimiosensorielles des acariens (utilisées pour localiser les cellules de couvain) à un degré significativement plus élevé que les autres pattes. On ne sait pas si les abeilles ciblent spécifiquement les pattes avant ou si ces pattes sont simplement plus vulnérables en raison de leur exposition lorsque les acariens les étendent pour détecter des odeurs, mais ces morsures pourraient nuire à la reproduction des acariens.

Téléchargeable <https://www.nature.com/articles/s41598-023-51071-7.pdf>

6- Première description de la présence du Slow Bee Paralysis Virus (SBPV) en Italie

Leti Maggio, Eleonora, Silvia Tofani, Anna Granato, Giovanni Formato, Gabriele Pietrella, Raffaella Conti, Marcella Milito, Marco Pietropaoli, Antonella Cersini, and Maria Teresa Scicluna. "First Description of the Occurrence of Slow Bee Paralysis Virus-1 and Deformed Wing Virus B in *Apis mellifera ligustica* Honeybee in Italy." *Applied Sciences* 14, no. 2 (2024). <https://doi.org/10.3390/app14020626>.

Résumé : Parmi les causes de mort des colonies d'abeilles, les virus font partie des agents pathogènes qui peuvent contribuer à la mauvaise santé d'une colonie. Cette étude se concentre sur deux des nombreux virus de l'Abeille mellifère, le Slow Bee Paralysis Virus-1 (SBPV-1) et le Deformed Wing Virus B (DWV-B), tous deux appartenant au genre Iflavirus. À ce jour, peu d'informations sont disponibles sur la présence de ces virus en Italie. Pour ce projet de recherche financé par le ministère de la Santé, la présence de plusieurs virus d'abeilles mellifères a été évaluée en Italie à l'aide de méthodes moléculaires. Un échantillonnage de convenance a été utilisé et ces échantillons ont été analysés pour détecter les deux virus et/ou d'autres principaux virus de l'Abeille mellifère, en utilisant des protocoles PCR spécifiques et le séquençage Sanger si nécessaire. Une analyse statistique a été réalisée pour étudier l'indépendance entre les virus. Nos données démontrent pour la première fois la présence du SBPV-1 sur le territoire italien avec un nombre plutôt faible dans la plupart des régions étudiées, à l'exception de l'Émilie-Romagne et du Latium où il a été détecté plus fréquemment, tandis que le DWV-B a été détecté à un niveau plus élevé dans toutes les régions étudiées.

Téléchargeable <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/2/626/pdf?version=1704967317>

7- Les probiotiques ne seraient pas bénéfiques pour *Apis mellifera*, même après une cure d'antibiotiques

Anderson, Kirk E, Nathan O Allen, Duan C Copeland, Oliver L Kortenkamp, Robert Erickson, Brendon M Mott, and Randy Oliver. "A Longitudinal Field Study of Commercial Honey Bees Shows That Non-Native Probiotics Do Not Rescue Antibiotic Treatment, and Are Generally Not Beneficial." *Scientific Reports* 14, no. 1 (2024): 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52118-z>.

Résumé : Les probiotiques sont largement utilisés dans l'agriculture, y compris en apiculture, mais il existe peu de preuves de leur efficacité. Les traitements antibiotiques peuvent altérer considérablement le microbiome intestinal, réduisant ses capacités de protection et facilitant la croissance d'agents pathogènes résistants aux antibiotiques. Dans certains pays, les apiculteurs appliquent régulièrement des antibiotiques pour combattre les infections bactériennes, souvent suivis d'une application de probiotiques exogènes censés atténuer l'impact de la dysbiose intestinale induite par les antibiotiques. Nous avons vérifié si les probiotiques commerciaux affectent le microbiome intestinal ou la prévalence des maladies, ou s'ils atténuent les effets négatifs de la dysbiose intestinale induite par les antibiotiques chez les abeilles mellifères. Nous n'avons pas pu prouver d'effet sur le microbiome intestinal ou les marqueurs de maladie suite à une administration de probiotiques qu'elle soit prophylactique ou faisant suite à un traitement antibiotique. L'application des antibiotiques oxytétracycline et tylosine a entraîné une diminution immédiate du microbiome intestinal et, à plus long terme, des effets dysbiotiques très différents et persistants sur la composition et l'appartenance du microbiome de l'intestin postérieur. Nos résultats démontrent l'absence d'effets bénéfiques des probiotiques en prophylaxie ou suite à une administration d'antibiotiques, détaillent la durée et le caractère des états dysbiotiques résultant de différents antibiotiques, et soulignent l'importance du microbiome intestinal pour la santé des abeilles.

Téléchargeable <https://www.nature.com/articles/s41598-024-52118-z.pdf>

8- Le miel est-il réellement éternellement comestible ?

Sajtos, Zsófi, Ágota Zsófia Ragyák, Fruzsina Hódi, Viktória Szigeti, Gábor Bellér, and Edina Baranyai. "Hydroxymethylfurfural Content of Old Honey Samples – Does the Sticky Treat Really Last Forever?" *LWT*, 2024, 115781. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2024.115781>.

Résumé : Le miel a la réputation d'être une source alimentaire avec une durée de conservation indéterminée. Cette affirmation est remise en question dans cette étude au cours de laquelle nous avons analysé la teneur en 5-hydroxyméthylfurfural (HMF) contenu dans d'anciennes productions de miel datant des dernières décennies et collectées chaque année par le même apiculteur (1959 à 2020). La concentration en HMF des miels d'acacia augmente de manière significative avec l'âge - les résultats ont été approximés de manière excellente par une équation quadratique. En revanche, la teneur en HMF des miels de colza et de tournesol n'est pas corrélée à l'année de collecte et peut présenter des concentrations remarquablement élevées, même dans les échantillons les plus récents. D'autres études seraient nécessaires pour déterminer si la différence dans le profil du HMF est due à un traitement thermique au cours des années (dissolution des cristaux) ou si des altérations liées à la variété peuvent être supposées. Néanmoins, aucun des vieux miels étudiés ne peut être considéré comme comestible sur la seule base du taux de HMF, à l'exception des miels d'acacia récoltés après 2015. La méthode optimisée de White présentée dans notre étude fournit une solution simple et peu coûteuse pour la détermination quantitative du HMF dans une large gamme de concentrations, même si l'on ne dispose que d'une quantité limitée d'échantillons.

Téléchargeable <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643824000604>

9- Le coût global en énergie de l'élevage du couvain est élevé, mais les abeilles « chauffeuses » sont bon marché

Debnam, Scott E., Mattix Blu McCormick, Ragan M. Callaway, and H. Arthur Woods. "Energetic Costs of Raising Brood in Honey Bee Colonies Are High, but Heater Bees Are Cheap." *Journal of Insect Physiology*, 2024, 104613. <https://doi.org/10.1016/j.jinsphys.2024.104613>.

Résumé : On sait peu de choses sur les coûts énergétiques de l'élevage des nouvelles générations chez les insectes. Les abeilles mellifères élèvent collectivement le couvain, grâce à une série de comportements complexes qui semblent accélérer et synchroniser le moment de la maturation. Ces comportements incluent de maintenir le nid à des températures plus chaudes et constantes (33 à 36 °C) et l'activité des abeilles qui réchauffent le couvain. Les « abeilles chauffeuses » font partie du grand groupe d'abeilles nourrices qui prennent soin du couvain en contractant rapidement les muscles thoraciques pour générer des températures corporelles élevées, de 42 à 47 °C. Les abeilles de chauffage se déplacent entre les cellules du couvain et adoptent ce comportement pour réguler la température des larves et des nymphes. Nous avons construit trois lots de ruches expérimentales pour explorer les coûts énergétiques de l'élevage du couvain en général et le coût pour les abeilles chauffeuses en particulier. Un lot a été conçu pour estimer l'allocation numérique des individus à la tâche du chauffage de couvain. Le deuxième lot a été conçu pour ne contenir que du couvain, sans butineuse, nous permettant de quantifier l'utilisation du miel stocké lors de l'élevage de couvain avec des T° allant de 10 à 30 °C. Le dernier lot a été utilisé pour mesurer le taux de respiration et la dépense énergétique des abeilles (individuellement) affichant un comportement de repos, de marche, de chauffage et d'agitation. En intégrant le miel utilisé par les colonies expérimentales contenant uniquement du couvain avec les mesures de stockage du miel dans la littérature, nous avons estimé que l'élevage coûte aux colonies la moitié de leur budget énergétique annuel stocké sous forme de miel, soit environ $43,7 \pm 0,9$ kg par an. Nous avons estimé qu'environ 2 % des individus d'une colonie se comportent comme des abeilles « chauffeuses ». Les taux de respiration de ces abeilles (19 mW) étaient plus élevés que ceux des abeilles au repos (8 mW), mais similaires à ceux des abeilles qui marchaient (20 mW) et environ la moitié de ceux d'abeilles agitées (46 mW). Le coût énergétique du chauffage est d'un ordre de grandeur inférieur aux valeurs déclarées pour le coût énergétique du vol. En intégrant les données de nos trois ruches expérimentales, nous estimons que le coût énergétique annuel pour l'élevage du couvain est relativement élevé. Cependant, le comportement et la physiologie des abeilles chauffeuses peuvent nécessiter seulement environ 7 % du miel annuel stocké par une colonie

Non téléchargeable gratuitement

10- L'itinéraire de butinage du Bourdon terrestre est plus efficace que celui de l'Abeille mellifère

Buatois, Alexis, Juliane Mailly, Thibault Dubois, and Mathieu Lihoreau. "A Comparative Analysis of Foraging Route Development by Bumblebees and Honey Bees." *Behavioral Ecology and Sociobiology* 78, no. 1 (2024): 1–12. <https://doi.org/10.1007/s00265-023-03422-7>.

Résumé : De nombreux pollinisateurs, tels que les abeilles, les colibris et les chauves-souris, utilisent des itinéraires à destinations multiples pour exploiter des ressources végétales familières. Cependant, on ne sait pas dans quelle mesure les mécanismes qui sous-tendent le développement et l'optimisation des itinéraires sont comparables d'une espèce à l'autre. Nous avons comparé la formation, la répétabilité et l'efficacité des itinéraires par les butineuses de deux espèces d'abeilles sociales, le Bourdon *Bombus terrestris* qui butine en solo et l'Abeille mellifère *Apis mellifera* qui butine en masse, dans les mêmes conditions de laboratoire. Dans une tâche de routage simple (avec quatre fleurs artificielles), tous les bourdons et toutes les abeilles mellifères ont développé un itinéraire, bien que les abeilles mellifères aient été plus lentes à le faire. Dans une tâche de routage plus complexe (avec six fleurs), cependant, seuls les bourdons ont développé un itinéraire entre les six fleurs. Les abeilles mellifères ont mis plus de temps à découvrir toutes les fleurs et ont développé des itinéraires entre moins de fleurs. La comparaison des bourdons et des abeilles mellifères à l'aide du même paradigme expérimental a donc révélé des différences comportementales clés résultant probablement de leurs stratégies collectives de recherche de nourriture différentes.

Téléchargeable <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00265-023-03422-7.pdf>