

SOMMAIRE

Numéro – idée principale pouvant motiver la lecture

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

- 1- **L'acide oxalique modifie significativement le microbiote intestinal des abeilles**
(Cuesta-Maté et al 2021 ; *Frontiers in Microbiology* ; IF 4.08)
- 2- **L'augmentation des surfaces cultivées peut dramatiquement affecter la biodiversité** (Jeanneret et al 2021 ; *Nature Communications Earth & Environment* ; IF 42.78)
- 3- **Vous utilisez des ruches Warré ? Une enquête pour mieux comprendre ce choix**
(Perichon 2021 ; *Journal of Apicultural Research* ; IF 2.38)
- 4- **Chaque ruche possède son propre microbiome**
(Santorelli et al 2021 ; *Preprint*)
- 5- **Prélever des abeilles au retrait des hausses sous le chasse abeille pour compter Varroa, pourquoi pas, mais attention à la sous estimation de l'infestation...**
(Perrin et al 2021 ; *Journal of Apicultural Research* ; IF 2.38)
- 6- **L'abeille noire ibérique apprend moins vite que les autres**
(Scheiner et al 2021 ; *Insects* ; IF 2.77)
- 7- **Maladies et assistance technique : qu'en pensent les apiculteurs ?**
(Mezher et al 2021 ; *Applied Sciences* ; IF 2.68)
- 8- **L'importance du régime pollinique dans la résilience des abeilles face aux pesticides** (Barascou et al 2021 ; *Royal Society Open Science* ; IF 2.65)
- 9- **Certaines reines sont peu sensibles à un stress thermique**
(McAfee et al 2021 ; *Plos ONE* ; IF 2.74)
- 10- **Une cartographie des zones où il ne fait pas bon vivre pour les abeilles lombardes** (Cappa et al 2021 ; *Pathogens* ; IF 3.49)

Ont collaboré à ce numéro : K. Saget, A. Menage, G. Therville, S. Hoffmann & 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'acide oxalique modifie significativement le microbiote intestinal des abeilles

Cuesta-Maté, A., Renelies-Hamilton, J., Kryger, P., Jensen, A.B., Sinotte, V.M., Poulsen, M., 2021. Resistance and Vulnerability of Honeybee (*Apis mellifera*) Gut Bacteria to Commonly Used Pesticides. *Frontiers in Microbiology* 12, 717990.

Résumé : Les pratiques agricoles et apicoles exposent les abeilles à une série de substances actives qui peuvent avoir des effets négatifs sur leur physiologie, leur neurobiologie et leur comportement. Un certain nombre d'arguments scientifiques suggère que ces effets s'étendent au microbiote de l'intestin de l'abeille, qui remplit des fonctions importantes pour sa santé. Nous testons ici des pesticides agricoles thiaclopride et acétamipride, ainsi que l'acide oxalique (qu'utilisent les apiculteurs dans la lutte contre *Varroa*) sur le microbiote intestinal des abeilles. Nos essais consistent d'abord dans des tests d'inhibition directe *in vitro*, puis dans des essais *in vivo* sur des abeilles en cagettes pour vérifier si l'exposition entraîne des changements dans les communautés microbiennes de leur intestin. Nous avons constaté que le thiaclopride n'inhibe pas les principales bactéries intestinales de l'abeille *in vitro*, et qu'il n'affecte pas non plus la composition globale du microbiote ni sa richesse *in vivo*. L'acétamipride n'a pas non plus inhibé la croissance bactérienne *in vitro*, mais il a affecté le microbiote intestinal des abeilles *in vivo*. Les huit genres bactériens testés ont montré des niveaux variables de sensibilité à l'acide oxalique *in vitro*. *In vivo*, le traitement à l'acide oxalique a réduit la richesse en variants de séquences d'amplicons (VSA) et a affecté le microbiote intestinal, l'impact le plus marqué se situant au niveau des bactéries commensales *Lactobacillus kunkeei* et celles appartenant au genre *Bombella*. Nous avons mené également des analyses pour comprendre les associations entre les genres bactériens et illustrer la sensibilité du microbiote aux facteurs de stress environnementaux. Nos résultats indiquent des risques pour le microbiome intestinal lors d'exposition des abeilles à l'acide oxalique, pourtant jugé sans danger pour le traitement contre le varroa dans les colonies d'abeilles, et nous préconisons une évaluation plus approfondie des effets à long terme qu'il peut avoir sur la santé des abeilles.

Téléchargeable <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.717990>

2- L'augmentation des surfaces cultivées peut dramatiquement affecter la biodiversité

Jeanneret, P., Lüscher, G., Schneider, et al. 2021. An increase in food production in Europe could dramatically affect farmland biodiversity. *Nature Communications Earth & Environment* 2, 183.

Résumé : La conversion d'habitats semi-naturels, tels que les bordures de champs, les jachères, les haies, les prairies, les bois et les forêts, en terres agricoles pourrait augmenter la production agricole et contribuer à répondre à la demande alimentaire mondiale croissante. Cependant, on ignore dans quelle mesure cette perte d'habitat aurait un impact sur la biodiversité et les espèces sauvages. Ici, nous étudions la richesse en espèces de quatre taxa (plantes vasculaires, vers de terre, araignées, abeilles sauvages) et le rendement agricole de terres arables, de prairies, de terres mixtes, d'horticulture, de cultures permanentes, de terres agricoles biologiques et non biologiques au sein de 169 exploitations agricoles situées dans 10 régions européennes. Nous constatons que les habitats semi-naturels constituent actuellement 23 % de la surface terrestre et que 49 % des espèces sont uniques à ces habitats. Nous estimons que la conversion de 10 % des habitats semi-naturels destinée à augmenter la production agricole aura le plus grand impact sur la biodiversité dans les systèmes de culture et le plus faible dans les systèmes de prairie, les pratiques d'agriculture biologiques conservant mieux les espèces que les pratiques agricoles conventionnelles. Nos résultats contribueront au développement d'une agriculture durable.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1038/s43247-021-00256-x>.

3- Vous utilisez des ruches Warré ? Une enquête pour mieux comprendre ce choix

Perichon, S., 2021. Feedback from beekeepers that use the Warré (People's) Hive Questionnaire online survey both in Europe and other parts of the world. *Journal of Apicultural Research* 1–16.

Résumé : Pendant longtemps en Europe, les abeilles étaient élevées dans des ruches en osier, en liège ou dans des sections de troncs d'arbres. Ce n'est que dans la seconde moitié du XIXe siècle que les modèles de ruches dites "modernes" se sont répandus en grand nombre, certains d'entre eux étant encore couramment utilisés par les apiculteurs (Dadant, Langstroth, Zander). Ces ruches ont révolutionné les pratiques apicoles, principalement grâce à l'utilisation de cadres mobiles cirés, de hausses à miel et d'extracteurs de miel. L'Abbé Warré (1867-1951) se distingue des autres initiateurs en mettant en avant la priorité au bien-être des abeilles tout en simplifiant les pratiques apicoles modernes. En 1948, il publie un manuel pour la gestion de sa ruche intitulé "La ruche du peuple". Au cours de la dernière décennie, en France et ailleurs dans le monde, de plus en plus de candidats sont attirés par « l'Apiculture Simplifiée » prônée par l'Abbé Warré. Dans une enquête, nous avons interrogé plus de 151 personnes, principalement des apiculteurs français et allemands, sur leur perception de cette pratique, et leur évaluation des avantages et des problèmes de ce type de conduite apicole. Nous avons également voulu mieux comprendre la relation homme-abeille à partir des principales raisons pour lesquelles ces apiculteurs élèvent des abeilles et en les invitant à se remémorer les meilleurs souvenirs de leur parcours apicole. Notre étude met en évidence une variété de profils unis par un désir commun de garantir le bien-être des animaux.

Non téléchargeable gratuitement

NB : L'auteur, *Samuel Périchon (Université de Rennes 2)*, lance une nouvelle enquête dédiée cette fois-ci aux ruches « conventionnelles ». Si vous êtes apiculteur ou apicultrice, vous pouvez participer à cette enquête en cliquant sur le lien ci-dessous. Ce lien sera fonctionnel jusqu'à fin 2021.

<https://app.evalandgo.com/s/index.php?id=JTk4ciU5OXAIQIElQTK%3D&a=JTk2bcU5Mm4IOTYlQTK%3D>

4- Chaque ruche possède son propre microbiome

Santorelli, L., Wilkinson, T., Abdulmalik, R., Rai, Y., Creevey, C.J., Huws, S., Gutierrez-Merino, J., n.d. Beehives possess their own distinct microbiomes 14. (preprint)

Résumé : Les abeilles mellifères utilisent les végétaux pour se nourrir. Ces insectes pollinisateurs visitent les fleurs à plusieurs reprises pour récolter du nectar et du pollen, qui sont stockés ensuite sous forme de miel et de pain d'abeille. En collectant sa nourriture, une colonie accumule une énorme quantité de microbes dans sa ruche, y compris des bactéries provenant des plantes et de différentes parties du corps des abeilles. Dans cette étude, nous avons effectué une analyse métataxonomique de l'ADNr 16S sur des échantillons de miel et de pain d'abeille prélevés dans 15 ruches du sud-est de l'Angleterre afin de quantifier les bactéries associées. Les résultats ont mis en évidence que ces produits de l'abeille sont porteurs d'une variété significative de groupes bactériens comprenant des commensaux des abeilles, des bactéries environnementales et des agents pathogènes des plantes et des animaux. Il est remarquable de constater que cette diversité bactérienne diffère d'une ruche à l'autre, ce qui suggère une empreinte définie qui est déterminée, non seulement par le nectar et le pollen provenant des plantes locales, mais aussi par d'autres sources environnementales. En résumé, nos résultats montrent que chaque ruche possède son propre microbiome et que les produits de l'abeille sont des indicateurs précieux des bactéries présentes dans les ruches et leur environnement.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1101/2021.08.25.457643>

5- Prélever des abeilles au retrait des hausses sous le chasse abeille pour compter Varroa, pourquoi pas, mais attention à la sous estimation de l'infestation...

Perrin, J., Girard, N., Boyard, P., Mazoit, J.X., 2021. Counting phoretic *Varroa destructor* mites dislodged from honey bees (*Apis mellifera*) sampled under the escape board: a simple, precise and rapid method. *Journal of Apicultural Research* 1–5.

Résumé : Afin de contrôler l'infestation par *Varroa destructor*, il est essentiel de déterminer la charge en acariens présents dans une colonie. Dans la pratique quotidienne, l'apiculteur a besoin d'une méthode de comptage simple, reproductible, sûre et rapide. Nous avons éprouvé une technique d'échantillonnage d'abeilles récoltées sous des plateaux chasse abeilles positionnés 24 heures au préalable entre le corps de ruche et la hausse. Le comptage des varroas phorétiques provenant d'abeilles récoltées sous les plateaux chasse abeille a été comparé à celui provenant d'abeilles au contact du couvain - méthode considérée comme le « Gold Standard ». En moyenne, le nombre d'acariens mesuré sous les plateaux chasse abeilles était inférieur de 60 % par rapport à celui mesuré proche du couvain et le ratio plateau chasse abeilles/couvain était proportionnel au nombre d'acariens compté près du couvain avec une dispersion étroite autour de la valeur prédite (les limites de concordance à 95 % autour du biais étaient de ± 23 %). Cette méthode, pouvant être intégrée au moment de la récolte (si l'apiculteur a recours à ces plateaux), est simple, rapide et sûre, dans la mesure où le lavage et le comptage des acariens peuvent être différés et que la présence d'une grille à reine (ce qui était le cas pour toutes les colonies étudiées) permet d'éviter un orphelinage accidentel. Cependant, lors de taux d'infestation élevés, les résultats de comptage lors d'échantillonnage sous les plateaux chasse abeilles peuvent donner à l'apiculteur l'impression trompeuse d'un faible taux d'infestation, et il est important de rappeler que le taux « réel » est proportionnel au taux mesuré sous le plateau.

Non téléchargeable gratuitement

6- L'abeille noire ibérique apprend moins vite que les autres

Scheiner, R., Lim, K., Meixner, M., Gabel, M., 2021. Comparing the appetitive learning performance of six European honeybee subspecies in a common apiary. *Insects* 12, 768.

Résumé : L'abeille mellifère (*Apis mellifera* L.) est l'un des insectes les plus répandus dans le monde, avec de nombreuses sous-espèces dans son aire de répartition d'origine. Dans quelle mesure l'adaptation aux habitats locaux a modifié les capacités cognitives des différentes sous-espèces est une question intrigante que nous avons souhaité étudier. Des reines accouplées de façon naturelle et appartenant aux cinq sous-espèces suivantes, provenant de différentes parties de l'Europe, ont été transférées dans le sud de l'Allemagne : *A. m. iberiensis* du Portugal, *A. m. mellifera* de Belgique, *A. m. macedonica* de Grèce, *A. m. ligustica* d'Italie, et *A. m. ruttneri* de Malte. Nous avons également inclus dans notre étude la sous-espèce locale *A. m. carnica*. Les nouvelles colonies ont été créées dans un rucher commun où les reines des différentes sous-espèces ont été introduites. Les descendances de chacune des reines des différentes sous-espèces, constituée d'ouvrières, ont été comparées en termes de performance d'apprentissage olfactif classique en utilisant le test d'extension du proboscis (PER). Avant le conditionnement, nous avons mesuré la réactivité individuelle au saccharose afin d'étudier si d'éventuelles différences dans les performances d'apprentissage pouvaient être dues à une réponse différentielle à la récompense de l'eau sucrée. La plupart des sous-espèces ne différaient pas dans leurs performances d'apprentissage. Cependant, les butineuses de l'abeille ibérique, *A. m. iberiensis*, ont obtenu des résultats significativement plus faibles, malgré une réactivité similaire au saccharose. Nous discutons des causes possibles de la mauvaise performance des abeilles ibériques, qui peuvent avoir été façonnées par l'adaptation à l'habitat local.

Téléchargeable <https://doi.org/10.3390/insects12090768>

7- Maladies et assistance technique : qu'en pensent les apiculteurs ?

Mezher, Z., Bubnic, J., Condoleo, R., Jannoni-Sebastianini, F., Leto, A., Proscia, F., Formato, G., 2021. Conducting an International, Exploratory Survey to Collect Data on Honey Bee Disease Management and Control. *Applied Sciences* 11, 7311.

Résumé : L'I.Z.S.L.T. (Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana) et la Fédération Internationale des Associations d'Apiculteurs (Apimondia) ont conduit une enquête mondiale en 2015-2017 pour recueillir des informations sur les perceptions des apiculteurs concernant les bonnes pratiques apicoles, sur les principales maladies de l'abeille mellifère, et sur l'assistance technique qu'ils reçoivent. La diffusion en ligne de l'enquête a été facilitée par la plateforme "Technologies et pratiques pour les petits producteurs agricoles" (TECA) de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO). Au total, 248 questionnaires ont été reçus de la région européenne et les résultats sont présentés ici. La varroose reste la plus grande préoccupation et constitue la raison la plus importante de l'utilisation de médicaments vétérinaires par les apiculteurs. Cependant, une approche durable de la gestion du Varroa semble émerger. La loque américaine et la loque européenne sont principalement gérées par la technique du transvasement ou par la destruction par le feu des ruches atteintes. En ce qui concerne l'assistance technique pour la gestion des maladies, les apiculteurs affirment être principalement soutenus par leurs associations ou par des apiculteurs référents. Des données pertinentes ont été collectées et analysées par cette enquête mais il manque encore des informations sur de nombreux pays d'Afrique ou d'Asie, et des efforts supplémentaires sont nécessaires pour combler ces lacunes.

Téléchargeable <https://doi.org/10.3390/app11167311>

8- L'importance du régime pollinique dans la résilience des abeilles face aux pesticides

Barascou, L., Sene, D., Barraud, A., Michez, D., Lefebvre, V., Medrzycki, P., Di Prisco, G., Strobl, V., Yañez, O., Neumann, P., Le Conte, Y., Alaux, C., 2021. Pollen nutrition fosters honeybee tolerance to pesticides. *Royal Society Open Science* 8, 210818.

Résumé : Une réduction de l'abondance et de la diversité des ressources florales est généralement observée dans les agroécosystèmes, ainsi que l'exposition fréquente aux pesticides. Par conséquent, une meilleure compréhension de la façon dont la disponibilité et la qualité des régimes de pollen peuvent moduler la sensibilité des abeilles aux pesticides est requise. À cette fin, nous avons évalué la toxicité liée à des expositions (aiguës ou chroniques) et à des concentrations réalistes (en champs) et plus élevées d'azoxystrobine (fongicide) et de sulfoxaflor (insecticide) sur des abeilles domestiques soumises à des régimes de pollen de qualités différentes (nommés pollens S et BQ ; S pour *Salix*, B pour *Brassicaceae* et Q pour *Quercus robur*). Nous avons constaté que la prise de pollen réduisait la toxicité des doses aiguës de pesticides. Contrairement à l'azoxystrobine, l'exposition chronique au sulfoxaflor a augmenté de 1,5 à 12 fois la mortalité des abeilles, mortalité qui a été réduite par l'ingestion de pollen. Plus important encore, le risque de décès à la suite d'une exposition à une forte concentration de sulfoxaflor était significativement plus faible pour le régime à base de pollens S comparativement au régime de pollen BQ. Cette réduction de la toxicité des pesticides était associée à une expression plus élevée du gène de la vitellogénine (une glycoprotéine qui favorise la longévité de l'abeille), à une métabolisation plus rapide du sulfoxaflor et à une concentration plus faible de l'acide p-coumarique dans les apports polliniques, composant connu pour stimuler les enzymes de détoxification (il est observé dans l'étude une réduction de la mortalité suite à l'exposition aux pesticides avec des faibles concentrations d'acide p-coumarique et au contraire, pas d'effet voire une augmentation de l'effet toxique à des concentrations plus élevées). Ainsi, notre étude a révélé que la qualité du pollen peut influencer la capacité des abeilles à métaboliser les pesticides et résister à leurs effets néfastes, fournissant un autre argument solide pour le rétablissement d'un habitat propice à l'alimentation.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1098/rsos.210818>

9- Certaines reines sont peu sensibles à un stress thermique

McAfee, A., Tarpy, D.R., Foster, L.J., 2021. Queen honey bees exhibit variable resilience to temperature stress. *PLoS ONE* 16, e0255381.

Résumé : Des températures extrêmes peuvent réduire la viabilité du sperme stocké par les reines d'abeilles mellifères ; cependant, nous savons peu de choses sur la façon dont un stress thermique peut impacter directement les performances de la reine ainsi que d'autres marqueurs mesurables de sa qualité maternelle. Dans cet essai de terrain à l'aveugle, nous avons enregistré la qualité de ponte, le poids de la reine, et le poids moyen des jeunes ouvrières avant et après l'exposition des reines à une température froide (4°C pendant 2h), une température chaude (42°C pendant 2h) et à la température de la ruche (33°C, témoin). Nous avons mesuré la viabilité du sperme à la fin de l'expérimentation, et exploré les effets verticaux potentiels d'un stress thermique maternel sur les embryons en utilisant la protéomique*. Les résultats montrent que seul le froid réduit la viabilité du sperme stocké et que ni le chaud ni le froid n'ont d'effet sur les autres mesures effectuées (poids des reines, poids moyen des jeunes ouvrières, qualité de la ponte, le protéome des œufs et celui du fluide de la spermathèque des reines). Le fait que les biomarqueurs d'un stress dû à la chaleur et au froid déterminés en début d'étude ne soient pas exprimés de façon différentielle dans les reines stressées, montre qu'ils n'ont qu'une utilité diagnostique post-stress à court terme. Etant contradictoires avec d'autres études sur la viabilité du sperme après un stress thermique, ces données suggèrent également qu'il existe une variation substantielle de la tolérance à la température, en ce qui concerne les impacts sur la fertilité, chez les reines. De futures recherches devront viser à quantifier la variation et l'héritabilité de la tolérance thermique, en particulier à la chaleur, dans différentes populations de reines, dans le but de promouvoir leur résistance.

* La protéomique consiste à étudier l'ensemble des protéines d'un organisme, d'un fluide biologique, d'un tissu, d'une cellule ou même d'un compartiment cellulaire. Le protéome est l'ensemble des protéines synthétisées par une cellule

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

10- Une cartographie des zones où il ne fait pas bon vivre pour les abeilles lombardes

Cappa, V., Cerioli, M.P., Scaburri, A., Tironi, M., Farioli, M., Nassuato, C., Bellini, S., 2021. Analysis of Bee Population Decline in Lombardy during the Period 2014–2016 and Identification of High-Risk Areas. *Pathogens* 10, 1004.

Résumé : Les premiers événements évocateurs du déclin des abeilles en Italie ont été signalés en 1999. Depuis lors, la diminution des populations a été fréquemment signalée en Lombardie. Dans cette étude, l'association entre le déclin des abeilles et le type de terrain entourant le rucher a été évaluée. Une carte a été élaborée pour identifier les zones présentant le plus grand risque pour la santé des abeilles. Les ruchers de Lombardie ont été sélectionnés à partir de la base de données apicole nationale (BDA). L'objectif du suivi était d'acquérir des données et des informations tant sur l'état de santé du cheptel apicole régional que sur les causes possibles de son déclin. Des cartes de risque ont été créées et les zones à haut risque de dépeuplement ont été identifiées. Les résultats ont montré que les ruchers dont la population a diminué sont plus souvent situés près de terres arables, de vergers et de vignobles. Plus la superficie d'un type de terrain donné est grande, plus la probabilité d'un déclin de la population est élevée, le risque de déclin s'accroît avec l'augmentation unitaire (1 km²) du territoire environnant. Il a été démontré que le traitement des terres arables, entraînant la dispersion de poussières contenant des insecticides, est l'un des principaux responsables. Ces informations peuvent être utilisées par les services vétérinaires comme paramètre prédictif pour la planification des activités de prévention et de lutte. Les abeilles sont considérées comme des indicateurs de la santé de l'environnement dans lequel elles vivent et l'exposition à certains insecticides ou autres substances toxiques utilisés pendant la floraison peut entraîner un déclin important des populations.

Téléchargeable <https://doi.org/10.3390/pathogens10081004>