PUBLICATIONS APICOLES DU MOMENT : UN FLORILEGE

Par la commission apicole SNGTV et autres contributeurs

Numéro 20 – Mai 2021

La gazette apicole de la S.N.G.T.V.

Revue de presse internationale

SOMMAIRE

Numéro – **idée principale pouvant motiver la lecture**
(premier auteur et al, année ; *revue* ; notoriété revue)

1- Le principe de précaution devrait aussi être appliqué à la protection des pollinisateurs (Drivdal et al 2021 ; *Current Opinion in Insect Science ;* IF 4.57)

2- Un bon comportement hygiénique favoriserait la diffusion du DWV
(Posada-Florez et al 2021 ; *Scientific Reports ;* IF 4.00)

3- Le commerce et la transhumance responsables de l'introgression observée chez les sous-espèces indigènes
(Kükrer et al 2021 ; *Frontiers in Ecology and Evolution ;* IF 2.42)

4- Les petites abeilles sauvages ne volent pas très loin, et c'est important de le savoir (Hofmann et al 2021 ; *Journal of Hymenoptera Research ;* IF 1.32)

5- La cire suisse va de mieux en mieux
(Kast et al 2021 ; *Pest Management Science ;* IF 3.75)

6- Une technique intéressante pour stocker les reines pendant l'hiver
(Rousseau et al 2021 ; *Agriculture* ; IF 2.07)

7- Le petit coléoptère des ruches peut devenir résistant à certains insecticides…
(Kanga et al 2021 ; *Journal of Economic Entomology ;* IF 1.94)

8- Le miel stocké participe à stabiliser la température à l'intérieur de la ruche
(Cook et al 2021 ; *Journal of Economic Entomology ;* IF 1.94)

9- Une donnée utile sur la consommation du pollen pain d'abeilles
(Roessink et al 2021 ; *Journal of Apicultural Research ;* IF 1.82)

10- Les abeilles tolérantes à Varroa désoperculent plus que nécessaire
(Grindrod et al 2021 ; *Journal of Apicultural Research ;* IF 1.82)

Ont collaboré à ce numéro : K. Saget, 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- Le principe de précaution devrait aussi être appliqué à la protection des pollinisateurs

Drivdal, L., van der Sluijs, J., 2021. Pollinator conservation requires a stronger and broader application of the precautionary principle. *Current Opinion in Insect Science* S2214574521000493.

Résumé : L'accumulation de preuves scientifiques sur le déclin des insectes et des pollinisateurs à l'échelle mondiale alimente les appels à des politiques de conservation des pollinisateurs. Un large éventail de politiques de régulation et d'incitation est sans aucun doute nécessaire pour faire face aux diverses menaces qui pèsent sur l'abondance et la diversité des pollinisateurs, mais la mise en œuvre de ces politiques et réglementations est confrontée à des défis sociopolitiques. Des leçons pourraient être tirées d'expériences actuelles et passées concernant les concepts essentiels à la conservation de la biodiversité. Compte tenu des incertitudes et des données dont nous disposons, le concept du principe de précaution (PP) est particulièrement important. Le PP signifie que lorsqu'il est scientifiquement plausible que des activités humaines puissent entraîner des dommages moralement inacceptables, des mesures doivent être prises pour éviter ou réduire ce dommage : l'incertitude ne doit pas être une excuse pour retarder l'action. Cet article examine le rôle du PP dans la conservation des pollinisateurs. Le front de recherche actuel est fragmenté : le PP est brièvement mentionné comme pertinent dans la littérature sur la conservation de la biodiversité en raison des incertitudes scientifiques concernant le déclin des insectes et leurs divers facteurs. Un autre volet de la littérature comporte des études sur des cas particuliers pour lesquels le PP a joué un rôle dans la régulation de menaces spécifiques pour les pollinisateurs : les insecticides systémiques et le commerce mondial des abeilles. Bien que limitées à ces deux menaces significatives pour l'abondance et la diversité des pollinisateurs, ces études fournissent des leçons importantes sur les défis représentés par la mise en œuvre du principe de précaution pour la conservation des pollinisateurs et soulignent les aspects sociopolitiques des "dimensions humaines" de la conservation des pollinisateurs. Plus précisément, elles montrent que l'ambiguïté est un défi plus important que l'incertitude scientifique, qui peut être accentuée lorsque les politiques visent à réglementer des secteurs économiques spécifiques. Nous suggérons d'accorder une plus grande attention à l'écart entre le PP tel qu'il est formellement inclus dans les politiques ou les réglementations et sa mise en œuvre inadéquate (trop peu, trop tard) dans un contexte d'incertitude scientifique et de conflit sociétal.

Téléchargeable https://doi.org/10.1016/j.cois.2021.04.005

2- Un bon comportement hygiénique favoriserait la diffusion du DWV

Posada-Florez, F., Lamas, Z.S., Hawthorne, D.J., Chen, Y., Evans, J.D., Ryabov, E.V., 2021. Pupal cannibalism by worker honey bees contributes to the spread of deformed wing virus. *Scientific Reports* 11, 8989.

Résumé : Les voies de transmission des agents vivants pathogènes ont un impact sur leur virulence et leur génétique. Par conséquent, connaitre ces modes de transmission et leur contribution à la circulation des agents pathogènes est essentielle pour comprendre les interactions hôte-pathogène et concevoir des stratégies de lutte. Le virus des ailes déformées (DWV), pathogène viral important des abeilles mellifères, est devenu très virulent avec la propagation de son vecteur, l'acarien ectoparasite *Varroa destructor*. La reproduction des Varroa a lieu dans les cellules de couvain operculées et les pupes infestées par les acariens provenant de ces cellules présentent généralement des niveaux élevés de DWV. L'élimination par les abeilles ouvrières des pupes infestées par les acariens, comportement appelé « Varroa Sensitive Hygiene » (VSH), entraîne la cannibalisation de pupes à forte charge en DWV, offrant ainsi une voie alternative de transmission du virus. Nous avons utilisé des virus DWV marqués génétiquement pour étudier la transmission du virus vers et entre les abeilles ouvrières suite à la cannibalisation des pupes dans des conditions expérimentales. Nous avons démontré que la cannibalisation de pupes infectées par le virus DWV entraîne des niveaux élevés de ce virus chez les abeilles ouvrières et que le virus acquis est ensuite transmis entre abeilles par trophallaxie, ce qui permet la circulation des variants du virus DWV sans l'acarien Varroa. Malgré les effets bénéfiques d'un bon comportement hygiénique, il est possible que des niveaux plus élevés d'expression du comportement VSH chez les ouvrières aient pour conséquence une plus grande transmission du virus DWV.

Téléchargeable https://doi.org/10.1038/s41598-021-88649-y

3- Le commerce et la transhumance responsables de l'introgression observée chez les sous-espèces indigènes

Kükrer, M., Kence, M., Kence, A., 2021. Honey Bee Diversity Is Swayed by Migratory Beekeeping and Trade Despite Conservation Practices: Genetic Evidence for the Impact of Anthropogenic Factors on Population Structure. *Front. Ecol. Evol*. 9, 556816.

Résumé : Le mélange intense de populations d'abeilles mellifères (*Apis mellifera* L.) à l'échelle mondiale est principalement attribuable aux pratiques apicoles transhumantes répandues et au remplacement de reines et de colonies avec des sous-espèces non indigènes ou des hybrides de différentes sous-espèces. Ces pratiques sont courantes en Anatolie et en Thrace, mais leur influence sur la composition génétique des cinq sous-espèces indigènes d'abeilles mellifères n'avait pas encore été explorée. Ici, nous présentons une analyse de 30 marqueurs microsatellites d'abeilles mellifères de six régions d'Anatolie et de Thrace (N = 250 échantillons), dans le but de comparer l'impact de l'apiculture transhumante (1), du commerce des reines et des colonies (2), et des efforts de conservation (3), sur la structure génétique des populations indigènes. Les populations exposées à la transhumance ont montré moins de stabilité que les sédentaires. Nous avons trouvé des preuves génétiques que les colonies transhumantes, agissant comme un secteur hybride mobile dans le temps et dans l'espace, deviennent vecteurs de combinaisons génétiques différentes. Le commerce des reines mellifères génère un haut niveau d'introgression chez les abeilles indigènes. Malgré leur origine géographique réduite, l'introgression se produit principalement avec les abeilles caucasiennes, fortement commercialisées. Nous avons également mesuré la direction et l'intensité du flux génétique associé au commerce des abeilles. Une comparaison entre les régions ouvertes ou fermées à l'apiculture transhumante a permis l'évaluation des sites de conservation en tant que secteurs à flux génétique limité, ce qui a démontré l'importance d'établir de telles régions isolées. Malgré les preuves du flux génétique, nos résultats confirment des niveaux élevés de diversité génétique géographiquement structurée pour quatre sous-espèces d'abeilles mellifères en Turquie, et mettent en valeur la nécessité de développer des politiques de maintien de cette diversité. Nos résultats peuvent être utiles au large public de la communauté scientifique étudiant les effets anthropiques sur la diversité des populations d'abeilles mellifères et des autres insectes. Nos découvertes sur les effets de l'apiculture transhumante, du renouvellement des reines et des colonies, ont des implications pour la conservation des abeilles mellifères, d'autres pollinisateurs, et des invertébrés en général. Nos résultats fournissent des informations pour les décideurs et parties prenantes, en Europe et au-delà.

Téléchargeable https://doi.org/10.3389/fevo.2021.556816

4- Les petites abeilles sauvages ne volent pas très loin, et c'est important de le savoir

Hofmann, M.M., Fleischmann, A., Renner, S.S., 2020. Foraging distances in six species of solitary bees with body lengths of 6 to 15 mm, inferred from individual tagging, suggest 150 m-rule-of-thumb for flower strip distances. *Journal of Hymenoptera Research* 77, 105–117.

Résumé : Les abeilles sauvages ont besoin de sites de butinage et de nidification suffisamment proches les uns des autres pour minimiser le temps de déplacement et la dépense d'énergie nécessaire à l'approvisionnement du couvain. Connaître les distances de butinage dans les populations pérennes (et donc "saines«) est crucial pour évaluer les niveaux nuisibles de fragmentation de l'habitat. Pour les petites abeilles, de telles distances sont mal connues en raison de la difficulté du marquage individuel et des problèmes liés aux approches de marquage-recapture. A l'aide d'outils utilisés par les apiculteurs pour marquer les reines (avec numéros et codes de couleur), nous avons marqué 2689 mâles et femelles de quatre espèces oligolectiques et de deux espèces polylectiques d'abeilles Osmiini (Megachilidae, genres *Chelostoma*, *Heriades*, *Hoplitis*, *Osmia*) dont les longueurs de corps allaient de 6 à 15 mm. Le travail a été effectué dans un grand jardin urbain de 21 ha qui abrite au moins 106 espèces d'abeilles sauvages. Sur la base de 450 réobservations, les distances moyennes de vol des femelles allaient de 73 à 121 m et celles des mâles de 59 à 100 m. Ces distances de recherche de nourriture suggèrent qu'en règle générale, les bandes de fleurs et les sites de nidification nécessaires à la survie des petites abeilles solitaires ne devraient pas être éloignés de plus de 150 m les uns des autres.

Téléchargeable https://doi.org/10.3897/jhr.77.51182

5- La cire suisse va de mieux en mieux

Kast, C., Kilchenmann, V., Charrière, J., 2021. Long-term monitoring of lipophilic acaricide residues in commercial Swiss beeswax. *Pest Management Science* ps.6427.

Résumé : Une enquête nationale sur les pesticides présents dans la cire d'abeille recyclée est menée en Suisse depuis près de trois décennies. Elle a permis d'obtenir un bon aperçu des produits lipophiles utilisés en apiculture au cours des trente dernières années. L'utilisation de médicaments vétérinaires contenant du bromopropylate ou du tau-fluvalinate a conduit, il y a deux décennies, à des résidus substantiels dans la cire d'abeille commercialisée. Ces contaminants sont encore détectables de nos jours bien qu'en Suisse les produits correspondants ne soient plus utilisés depuis de nombreuses années. La teneur en coumaphos a fortement augmenté en 2015 pour atteindre une valeur annuelle de 3,25mg/kg, ce qui suggère qu'au moins quelques apiculteurs ont utilisé des produits contenant du coumaphos. En conséquence, une campagne d'information a été lancée et la valeur annuelle a de nouveau diminué. Des niveaux maximaux de thymol ont été mesurés en 2009 avec une valeur de 87,5 mg/kg . Depuis, la diminution constante des résidus de thymol suggère que les apiculteurs utilisent moins fréquemment des produits en contenant. Il y a 25 ans, le paradichlorobenzène (PDCB) était largement utilisé pour lutter contre la fausse teigne, ce qui entraînait la présence de résidus dans la cire d'abeille jusqu'à atteindre des valeurs de 10,9 mg/kg. Aujourd'hui, les résidus de PDCB sont rarement détectés dans la cire d'abeille suisse. En conclusion, notre étude montre que plusieurs pesticides utilisés en apiculture persistent dans la cire d'abeille recyclée pendant de nombreuses années. Les analyses les plus récentes montrent des niveaux de résidus plus faibles par rapport aux années précédentes. De nos jours, les apiculteurs utilisent principalement des substances hydrophiles pour le traitement contre le *Varroa destructor* qui ne s'accumulent pas dans la cire d'abeille, réduisant ainsi l'exposition des abeilles aux contaminants lipophiles.

Non téléchargeable gratuitement

6- Une technique intéressante pour stocker les reines pendant l'hiver

Rousseau, A., Giovenazzo, P., 2021. Successful Indoor Mass Storage of Honeybee Queens (*Apis mellifera*) during Winter. *Agriculture* 11, 402.

Résumé : La production de jeunes reines d'abeilles domestiques (*Apis mellifera*) fécondées est essentielle pour remplacer les reines mortes ou pour démarrer de nouvelles colonies après l'hivernage. Le stockage massif de reines d'abeilles accouplées pendant l'hiver et leur utilisation au printemps suivant est une stratégie intéressante qui pourrait aider à répondre à ce besoin. Dans cette étude, nous avons étudié la survie, la fertilité et la fécondité de jeunes reines fécondées stockées massivement dans des colonies sans reine de septembre à avril (huit mois). Les reines ont été conservées dans des pièces à environnement contrôlé, à des températures supérieures et inférieures à la formation de grappes (NB : à des températures basses, la grappe hivernale se forme et se déplace sur les cadres de réserves et, par conséquent, s'éloigne du cadre sur lequel les reines sont stockées, à savoir dans cette étude un cadre au centre de la ruche avec une quarantaine de reines encagées). Les résultats montrent que le stockage massif en intérieur de reines fécondées peut être réalisé avec succès lorsque les banques de reines sont stockées au-dessus de la température de formation des grappes. Un taux de survie des reines significativement plus élevé a été mesuré lors de l'hivernage des banques de reines à 16 ◦C. Les reines survivantes hivernées à différentes températures au-dessus ou au-dessous de la formation des grappes avaient une fertilité (viabilité des spermatozoïdes) et une fécondité (ponte et population d'ouvrières viables) similaires. Cette étude montre le potentiel de l'hivernage en intérieur des banques de reines d'abeilles domestiques. La technique que nous décrivons pourrait être appliquée à l'échelle commerciale par les apiculteurs et les éleveurs de reines : les 3 points essentiels pour gérer ces banques à reines sont de les introduire dans un colonie forte (population d'ouvrières importante), disposant de beaucoup de réserves, et de maintenir les reines stockées au centre de la grappe ou d'empêcher la grappe en maintenant la colonie à une température supérieure à 16°C.

Téléchargeable https://doi.org/10.3390/agriculture11050402

7- Le petit coléoptère des ruches peut devenir résistant à certains insecticides…

Kanga, L.H.B., Marechal, W., Legaspi, J.C., Haseeb, M., 2021. First Report of Insecticide Resistance to Organophosphates and Pyrethroids in the Small Hive Beetle (Coleoptera: Nitidulidae) and Development of a Resistance Monitoring Technique. *Journal of Economic Entomology* 114, 922–927.

Résumé : Le petit coléoptère des ruches *Aethina tumida* est une menace sérieuse pour la filière apicole dont la lutte contre ses bioagresseurs repose sur des produits chimiques. Nous avons mis au point un test biologique en utilisant un flacon de verre pour le suivi de la résistance aux pesticides des populations adultes d' *A. tumida* présentes dans les colonies d'abeilles domestiques. Nous avons également déterminé les concentrations qui pourraient être utilisées pour faire la distinction entre les souches sensibles et résistantes. S'agissant des insecticides testés, nous avons retenu les pyréthrinoïdes avec la cyperméthrine (25,0 µg par flacon) et le fluvalinate (25,0 µg par flacon), et les organophosphorés avec le malathion (10,0 µg par flacon), le chlorpyrifos (2,5 µg par flacon) et le coumaphos (25,0 µg par flacon). Dans cette étude, nous montrons que la résistance au fluvalinate et au coumaphos était répandue dans les populations d' *A. tumida* en Floride en 2019. Les populations d' *Aethina tumida* étaient toujours sensibles à la cyperméthrine, au malathion et au chlorpyrifos. Les niveaux de résistance différaient entre les pyréthrinoïdes et les organophosphorés. Au cours des 10 dernières années, les populations d' *A. tumida* ont développé une résistance 43,7 fois plus importante au coumaphos et 5,4 fois pour le fluvalinate. Les niveaux de résistance aux insecticides n'étaient pas similaires au sein d'une même classe, ce qui suggère que ce type de résistance est gérable. Nos résultats démontrent l'utilité des essais biologiques *in vitro* pour détecter la résistance chez l'adulte *A. tumida* et fournissent la base d'une stratégie de gestion de la résistance. À notre connaissance, il s'agit du premier rapport de résistance aux insecticides dans les petites populations de coléoptères des ruches et nos résultats suggèrent un besoin urgent de stratégies de lutte alternative pour ces dangereux ravageurs des colonies d'abeilles domestiques.

Non téléchargeable gratuitement

8- Le miel stocké participe à stabiliser la température à l'intérieur de la ruche

Cook, D., Blackler, A., McGree, J., Hauxwell, C., 2021. Thermal Impacts of Apicultural Practice and Products on the Honey Bee Colony. *Journal of Economic Entomology* 114, 538–546.

Résumé : La conception des ruches et les techniques apicoles n'ont pas été fondamentalement modifiées depuis la création et la commercialisation de la ruche à cadre mobile Langstroth en 1854. Les colonies d'abeilles domestiques maintiennent une température du nid à couvain dans une plage étroite de 34,5 à 35,5 °C, température critique pour le développement du couvain. L'abeille mellifère *Apis mellifera* L. investit une énergie considérable pour maintenir l'homéostasie de la ruche grâce à des comportements qui modifient l'environnement du couvain. Les actions humaines de récolte du miel et d'enlèvement de cadres remplis de miel (une source de masse thermique) ont un impact négatif sur la température de la ruche ce qui nécessite une dépense accrue d'énergie pour restaurer la température. Cette demande d'énergie supplémentaire à fournir par les abeilles est une forme de stress pour la colonie qui détourne les ouvrières d'autres tâches essentielles. Nous avons étudié la perte d'énergie thermique résultant de l'enlèvement et de l'extraction du miel, le taux de perte thermique d'une ruche australienne standard Langstroth 10 cadres, et l'effet du miel et de la cire en tant que masse thermique dans une ruche vide. Les résultats montrent que des dépenses énergétiques considérables seraient nécessaires pour restaurer l'environnement thermique de la ruche après la récolte du miel ou l'ajout de cadres à bâtir. Le miel crée une masse thermique dans la ruche, agissant comme un tampon contre les changements de température extérieure, qui peut moduler une partie des pertes thermiques liées à la conception « simpliste » de la ruche Langstroth. L'identification de ces impacts dans les pratiques apicoles actuelles et le modèle des ruches permet d'améliorer la conception des ruches et des pratiques connexes. Ces améliorations peuvent réduire le stress pour la colonie d'abeilles, augmentant l'efficacité de la colonie pour la pollinisation et la recherche de nectar.

Téléchargeable https://doi.org/10.1093/jee/toab023

9- Une donnée utile sur la consommation du pollen pain d'abeilles

Roessink, I., van der Steen, J.J.M., 2021. Beebread consumption by honey bees is fast: results of a six-week field study. *Journal of Apicultural Research* 1–6.

Résumé : En raison de leur comportement de butinage, les abeilles domestiques interagissent avec le paysage : en tant qu'espèce collectrice, les abeilles domestiques et leur couvain sont exposés aux pesticides par le biais du nectar et du pollen entrant dans la ruche. Bien que ces voies semblent plutôt directes, il y a plusieurs étapes entre l'entrée du nectar et du pollen et leur consommation par la colonie. L'un des aspects auquel nous nous sommes intéressés ici est le temps entre la collecte et la consommation du pollen dans la ruche. Cet aspect est important pour connaitre l'exposition réelle des abeilles nourricières et des larves aux pesticides éventuellement présents dans le pollen. Bien que des études de laboratoire et des études de terrain à court terme aient montré que les abeilles préfèrent consommer du pollen fraîchement stocké, cela n'a pas été vérifié à notre connaissance par une étude de terrain à long terme dans des conditions environnementales et apicoles réalistes. Pour étudier la dynamique de la consommation de pollen, les entrées et la consommation ont été enregistrés à des intervalles de trois ou quatre jours sur une période de six semaines dans deux colonies. Nous avons démontré que tout au long de la période expérimentale, la consommation de pain d'abeille était élevée dans les trois à cinq premiers jours après la collecte, dont 70 % environ étaient consommés. Les 30 % restants ont été consommés sur une période de deux à trois semaines. La consommation de pollen est donc rapide et indique que seul un temps limité est disponible pour les processus de dégradation des substances actives qu'il pourrait potentiellement contenir. Et comme les données réelles sur la dégradation des pesticides dans le pollen stocké ne sont pas disponibles, un scénario « pire cas » consisterait à prendre en compte que les concentrations d'exposition réelles des abeilles nourricières et les larves sont les mêmes dans le pollen stocké que les concentrations retrouvées dans le pollen frais collecté.

Téléchargeable https://doi.org/10.1080/00218839.2021.1915612

10- Les abeilles tolérantes à Varroa désoperculent plus que nécessaire

Grindrod, I., Martin, S.J., 2021. Spatial distribution of recapping behaviour indicates clustering around Varroa infested cells. *Journal of Apicultural Research* 1–10

Résumé : *Varroa destructor* est sans doute la menace biologique la plus importante pour les abeilles domestiques *Apis mellifera*. Malgré le caractère récent de l'invasion de Varroa, des colonies d'*A. mellifera* naturellement résistantes à l'acarien sont observées dans un nombre croissant de populations en Europe, en Afrique du Sud et au Brésil. Cette résistance s'accompagne d'une augmentation de la capacité des ouvrières à détecter les cellules infestées par l'acarien (qu'elles désoperculent), comportement lui-même étroitement associé à la ré-operculation des cellules infestées. Cependant, de nombreuses cellules non infestées sont également désoperculées puis ré-operculées, ce qui semble être une perte de temps et d'énergie. Dans cette étude nous avons examiné les schémas spatiaux de cette ré-operculation et son association avec l'infestation par Varroa afin de comprendre de quelle manière la désoperculation des cellules non infestées est effectuée. Nous avons constaté que les ré-operculations se produisent dans des « clusters de cellules » composés de cellules infestées et de cellules non infestées qui les entourent. Cela aide à comprendre qu'une corrélation positive significative existe entre les niveaux de ré-operculation des cellules infestées et non infestées. De plus, nous avons constaté que les abeilles réagissaient à une augmentation artificielle du niveau d'infestation par les acariens en augmentant leur comportement de ré-operculation. Nous avons confirmé que la surface ré-operculée des cellules non infestées était significativement plus petite, par rapport aux trous faits dans les cellules infestées. Compte tenu de ces résultats, nous pensons que le comportement de désoperculation/ré-operculation est stimulé soit par un signal diffus émanant de la cellule infestée, soit par des vérifications superficielles effectuées par les ouvrières à proximité d'une cellule infestée.

Non téléchargeable gratuitement