

SOMMAIRE

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

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

1- **Les bulles de savon pourraient remplacer efficacement les abeilles...**

(Yang & Miyako 2020 ; *iScience* ; IF 4.45)

2- **Un virus américain émergent chez les guêpes, abeilles et frelons européens**

(Highfield et al 2020 ; *Viruses* ; IF 3.81)

3- **Grâce à la pollinisation des osmies, les baies peuvent être plus grosses**

(Fortuin & Gandhi, 2020 ; *Ecology* ; IF 5.18)

4- **Pas de lien entre les agents pathogènes portés par les ouvrières et la reine**

(Kevill et al 2020 ; *Insect* ; IF 2.14)

5- **Le Cadmium et le Cuivre sont toxiques pour les larves et les abeilles adultes**

(Zhang et al 2020 ; *Comparative Biochemistry and Physiology Part C* ; IF 2.89)

6- **Manger du miel pourrait être dangereux pour la santé**

(El-Nahhal 2020 ; *Science of The Total Environment* ; IF 5.59)

7- **Le frelon asiatique exerce aussi sa prédation à proximité des fleurs**

(Rojas-Nossa & Calviño-Cancela 2020 ; *Biological Invasions* ; IF 2.24)

8- **Le lithium posera-t-il lui aussi des problèmes de résidus ?**

(Prešern et al 2020 ; *Food Chemistry* ; IF 5.40)

9- **Un service méconnu mais perturbé lui aussi par les activités anthropiques : la pollinisation nocturne**

(Macgregor et al 2020 ; *Emerging Topics in Life Sciences* ; IF N.D.)

10- **La taille de la population est un indicateur trop tardif pour les pertes hivernales**

(van Dooremalen & van Langevelde 2020 ; *Ecology* ; IF 5.18)

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

Version anglaise : N. Vidal-Naquet

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



1- Les bulles de savon pourraient remplacer efficacement les abeilles...

Yang, X., Miyako, E., 2020. Soap Bubble Pollination. *iScience* 101188.

Résumé : La pollinisation naturelle et artificielle des fleurs est un processus indispensable du cycle de vie des plantes à fleurs. La baisse du nombre d'insectes pollinisateurs au niveau mondial, la pollinisation manuelle chronophage et l'augmentation du coût des grains de pollen sont considérés comme des problèmes mondiaux importants. Ici nous montrons que les bulles de savon produites par un pistolet à bulles peuvent assurer le transport efficace et pratique de grains de pollen jusqu'aux fleurs cibles. Ceci est possible grâce à leur adhérence, leur douceur, leur grande flexibilité et même l'amélioration de l'activité du pollen. En explorant les propriétés physico-chimiques de ces bulles de savon, nous avons pu préparer des bulles de savon stabilisées mécaniquement capables de résister aux mouvements de l'air produits par la pollinisation robotique. Un drone équipé d'une machine à bulles de savon peut polliniser les fleurs, en autonomie contrôlée. Une telle technologie de pollinisation robotique intelligente et automatique, avec des matériaux souples et fonctionnels, conduirait à des systèmes agricoles innovants capables de résoudre les problèmes mondiaux de pollinisation.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101188>

2- Un virus américain émergent chez les guêpes, abeilles et frelons européens

Highfield, A., Kevill, J., Mordecai, G., Hunt, J., Henderson, S., Sauvard, D., Feltwell, J., Martin, S.J., Sumner, S., Schroeder, D.C., 2020. Detection and Replication of Moku Virus in Honey Bees and Social Wasps. *Viruses* 12, 607.

Résumé : La transmission de virus des abeilles mellifères à d'autres insectes, et *vice versa*, a déjà été signalée et la véritable importance écologique de ce phénomène est encore méconnue. Des espèces de la famille des *Vespidae* interagissent avec les abeilles *via* la prédation ou par le pillage de couvain ou de miel des colonies, et ces activités pourraient entraîner un transfert de virus. Dans cette étude, nous avons passé au crible et recherché le virus Moku (MV) (un Iflavivirus découvert pour la première fois chez la guêpe *Vespula pensylvanica* à Hawaï) chez des frelons *Vespa velutina* et *Vespa crabro* collectés en Europe et en Chine, ainsi que chez des abeilles mellifères et chez des guêpes communes *Vespula vulgaris* provenant du Royaume-Uni. Le virus Moku a été trouvé dans 71 % des *Vespula vulgaris* échantillonnées et a été également détecté au Royaume-Uni chez *Vespa crabro*. Seulement 7 % des frelons asiatiques *Vespa velutina* étaient MV-positifs et il s'agissait exclusivement d'échantillons provenant de l'île de Jersey. Sur 69 colonies d'abeilles échantillonnées, 43 % se sont révélés positifs pour MV. La répllication de MV a été confirmée chez les espèces *Apis mellifera* et chez les *Vespidae*, en particulier chez *Vespula vulgaris*. Les séquences génétiques du virus Moku du Royaume-Uni étaient les plus proches de celles du virus Moku de *Vespula pensylvanica* par rapport à celles de *Vespa velutina* en Belgique. Les implications de ce transfert de virus entre les *Vespidae* et les abeilles mellifères sont discutées.

Téléchargeable <https://doi.org/10.3390/v12060607>

3- Grâce à la pollinisation des osmies, les baies peuvent être plus grosses

Fortuin, C.C., Gandhi, K.J., 2020. *Osmia lignaria* (Hymenoptera: Megachilidae) produce larger and heavier blueberries than honey bees (Hymenoptera: Apidae) (preprint). Ecology.

Résumé : L'efficacité de la pollinisation du bleuët « œil-de-lapin » (*Vaccinium ashei* Reade, Ericales : Ericaceae) par l'abeille solitaire *Osmia lignaria* (Say) a été évaluée en cage en mesurant la nouaison (transformation de l'ovaire de la fleur en fruit), la taille et le poids des baies de bleuët obtenues, et comparée à celle des bleuëts « œil-de-lapin » qui étaient pollinisés principalement par les abeilles mellifères (*Apis mellifera* L) sans cage. *Osmia lignaria* a produit des baies supérieures de 1,6 mm de diamètre et de 0,45 g de plus dans les cages. Mais la nouaison était 40 % plus élevée dans les bleuëts non mis en cage. Cela suggère que les abeilles *Osmia* peuvent produire des baies plus grosses et plus lourdes, mais que *O. lignaria* peut être moins efficace pour la pollinisation des bleuëts par rapport à *A. mellifera* dans des conditions en plein champ.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1101/2020.06.28.176396>

4- Pas de lien entre les agents pathogènes portés par les ouvrières et la reine

Kevill, J.L., Lee, K., Goblirsch, M., McDermott, E., Tarpy, D.R., Spivak, M., Schroeder, D.C., 2020. The Pathogen Profile of a Honey Bee Queen Does Not Reflect That of Her Workers. *Insects* 11, 382.

Résumé : Tout au long de sa vie, une reine est soignée par ses filles ouvrières qui la nourrissent et la toilettent. Ces interactions peuvent fournir des voies de transmission horizontales possibles pour les agents pathogènes des ouvrières à la reine, et à ce titre, le profil des agents pathogènes de la reine pourrait être représentatif de celui des ouvrières d'une colonie. Pour approfondir cette question, nous avons étudié la co-occurrence d'agents pathogènes connus de l'abeille domestique, ainsi que la transmission d'agents pathogènes des ouvrières aux reines. Les reines de 42 colonies ont été échangées de leurs ruches respectives. Les reines de la ruche « source » placées dans une seconde colonie dite « nourricière » non apparentée et *vice versa*. Les échantillons d'ouvrières ont été collectés le jour de l'échange et les reines ont été prélevées en vue d'analyses 24 jours plus tard. Tous les échantillons ont fait l'objet d'un dépistage de *Nosema* spp., *Trypanosoma* spp., du virus de la paralysie aiguë des abeilles (ABPV), du virus de la cellule royale noire (BQCV), du virus de la paralysie chronique des abeilles (CBPV), du virus israélien de la paralysie aiguë (IAPV), du virus du lac Sinäï (LSV) et des variantes principales du virus des ailes déformées (DWV-A, B et C) en utilisant RT-qPCR. Les données montrent que le LSV, *Nosema* et le DWV-B étaient les agents pathogènes les plus abondamment retrouvés dans les colonies. Toutes les ouvrières (n=42) étaient LSV positives, 88 % étaient *Nosema* positive, mais les charges mesurées des agents pathogènes étaient faibles (moins de 10⁶ équivalents génomiques par échantillon d'ouvrières). Toutes les reines (n = 39) étaient négatives pour le LSV et *Nosema*. Nous n'avons trouvé aucune preuve de transmission du DWV des ouvrières aux reines en comparant les reines aux colonies nourricières où elles étaient introduites, bien que le DWV soit détectés aussi bien chez les ouvrières que les reines. La présence et la diversité d'agents pathogènes dans les reines n'est donc pas révélée par l'examen des ouvrières et les agents pathogènes ne sont pas transmis à la reine avec succès par les ouvrières.

Téléchargeable <https://doi.org/10.3390/insects11060382>

5- Le Cadmium et le Cuivre sont toxiques pour les larves et les abeilles adultes

Di, N., Zhang, K., Hladun, K.R., Rust, M., Chen, Y.-F., Zhu, Z.-Y., Liu, T.-X., Trumble, J.T., 2020. Joint effects of cadmium and copper on *Apis mellifera* foragers and larvae. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology* 237, 108839.

Résumé : Les abeilles (*Apis mellifera* L.) jouent un rôle essentiel pour nos ressources écologiques et agricoles. Elles sont parmi les pollinisateurs les plus efficaces, et fournissent des produits de la ruche ainsi que des services écosystémiques. Malheureusement, les populations d'abeilles mellifères sont sensibles et exposées à plusieurs menaces environnementales, dont l'exposition aux métaux lourds. Les abeilles peuvent être exposées à ces métaux lourds lors de la recherche de nectar ou de pollen contaminés et dans certains cas par exposition à l'air. Nous avons étudié les effets conjoints aigus et chroniques du cadmium (Cd) et du cuivre (Cu) sur *A. mellifera*. Une solution sucrée contenant les deux métaux lourds en quantités égales a augmenté la durée de développement des larves, ainsi que la mortalité des larves et des butineuses de façon dose-dépendante, a diminué leur prise alimentaire, a augmenté les charges corporelles de ces métaux et a perturbé le test PER (Réflexe d'Extension du Proboscis) des butineuses. Combinés, le Cadmium et le Cuivre ont démontré un effet faiblement synergique sur les butineuses, tandis que pour les larves l'effet a été initialement antagoniste aux faibles doses pour devenir fortement synergique aux concentrations plus élevées. Le seuil de réponse au test PER a diminué de manière significative lors de l'administration à des concentrations croissantes des mélanges métalliques. Dans l'ensemble, une coexposition à ces deux métaux est nuisible pour l'aptitude des larves et des butineuses des abeilles mellifères.

Non téléchargeable gratuitement

6- Manger du miel pourrait être dangereux pour la santé

El-Nahhal, Y., 2020. Pesticide residues in honey and their potential reproductive toxicity. *Science of The Total Environment* 741, 139953.

Résumé : Le miel est une substance naturelle produite par les abeilles. Mais il peut être contaminé avec des résidus de pesticides en raison de l'exposition parfois intensive des abeilles butineuses. Presque aucune publication n'a abordé ce thème des résidus de pesticides dans le miel, calculé un indice de danger ou discuté de leur potentielle toxicité pour la reproduction humaine. L'objectif de cet article est principalement de résumer les dernières avancées concernant la recherche sur les résidus de pesticides, d'estimer la prise quotidienne de résidus de pesticides pour un consommateur de miel et de discuter de la toxicité potentielle de ces résidus pour la reproduction. Nos résultats ont montré que 92 résidus de pesticides ont été trouvés dans le miel dans des échantillons provenant de 27 pays. Six résidus appartiennent à la toxicité de classe IA, huit résidus appartiennent à la toxicité de classe IB, 42 résidus appartiennent à la classe II, 35 résidus appartiennent à la classe III et un résidu appartient à la toxicité de classe IV. Les indices de danger calculés (HI) suggèrent un risque potentiel élevé pour la santé si l'on consomme du miel. De plus, les résidus trouvés dans le miel sont connus pour altérer la qualité du sperme chez les individus exposés et les modèles animaux expérimentaux. En conclusion, la consommation de miel, comme de nombreux aliments contaminés par les résidus de pesticides, peuvent induire une toxicité pour la reproduction des consommateurs, de sexe masculin ou féminin.

Non téléchargeable gratuitement

7- Le frelon asiatique exerce aussi sa prédation à proximité des fleurs

Rojas-Nossa, S.V., Calviño-Cancela, M., 2020. The invasive hornet *Vespa velutina* affects pollination of a wild plant through changes in abundance and behaviour of floral visitors. *Biological Invasions*

Résumé : Le frelon asiatique (*Vespa velutina*) est un redoutable prédateur des abeilles et autres insectes. Son succès en tant qu'espèce envahissante menace la stabilité des services écosystémiques que ces insectes fournissent tels que la pollinisation des cultures et des plantes sauvages. Dans cette étude, nous analysons l'impact de leur chasse lors du butinage des plantes par les insectes pollinisateurs, en étudiant le comportement de prédation des *V. velutina* dans un environnement floral, l'effet de cette chasse sur le comportement de butinage des insectes, et son impact sur la quantité de pollen déposé sur les stigmates de *Mentha suaveolens* une herbe indigène et commune au sud et à l'ouest de l'Europe. Nous avons fait des observations et des enregistrements vidéos sur des aires fleuries avec et sans présence de *V. velutina*, ainsi que quantifié le dépôt de pollen sur les stigmates de *M. suaveolens* dans ces mêmes zones. Les frelons asiatiques ont été des chasseurs fréquemment présents et prospères à proximité des fleurs de *Mentha suaveolens*, induisant des changements de comportement de butinage de plusieurs groupes de pollinisateurs. Le taux de fréquentation des aires en fleurs par les abeilles européennes (*Apis mellifera*), le taux de visite des fleurs par les petits hyménoptères et le temps de visite des fleurs par les bourdons (*Bombus* sp.) et les syrphes étaient significativement réduits dans les zones où le prédateur était présent. En conséquence, la quantité de pollen déposée sur les stigmates de la plante indigène étudiée a diminué dans les zones en présence de *V. velutina*. Dans cette étude, nous démontrons l'impact négatif du frelon invasif *V. velutina* sur les services de pollinisation dans les aires où il est présent en raison de sa chasse des pollinisateurs butinant les fleurs.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1007/s10530-020-02275-9>

8- Le lithium posera-t-il lui aussi des problèmes de résidus ?

Prešern, J., Kur, U., Bubnič, J., Šala, M., 2020. Lithium contamination of honeybee products and its accumulation in brood as a consequence of anti-varroa treatment. *Food Chemistry* 330, 127334.

Résumé : La maîtrise de *Varroa destructor*, le principal agent pathogène des abeilles, passe par l'utilisation de divers composés chimiques acaricides qui peuvent entrer dans l'alimentation humaine par le biais des résidus dans les produits de la ruche. Le lithium est une nouvelle substance envisagée pour le contrôle du parasite, et nous avons étudié son potentiel d'accumulation dans le miel, dans le pain d'abeille, dans le couvain et les abeilles adultes, ainsi que la mortalité des abeilles. Des concentrations élevées de lithium ont été détectées chez des ouvrières, nourries individuellement par voie orale une seule fois avec 10 µL de chlorure de Lithium à 25 mM incorporé dans une solution de saccharose (6,50 – 40,10 mg/kg) ou nourries avec la même solution disponible à volonté (39,25 – 266,00 mg/kg). Un traitement de colonies d'abeilles pendant trois jours avec 25 mM de chlorure de lithium dans une solution de saccharose administrée à raison de 1 L / jour a augmenté les concentrations de lithium chez les larves de cinq jours, dans le miel et dans le pain d'abeille : jusqu'à 45,0 ; 1,2 et 47,0 mg/kg, respectivement. Les concentrations en lithium ont atteint leur pic trois jours après le traitement à la fois dans les larves et dans le miel, avec une augmentation de la mortalité des ouvrières. Les colonies témoins présentaient elles des concentrations en lithium inférieures à la limite de quantification (0,5 mg/kg). La prudence dans l'utilisation du lithium est donc conseillée.

Non téléchargeable gratuitement

9- Un service méconnu mais perturbé lui aussi par les activités anthropiques : la pollinisation nocturne

Macgregor, C.J., Scott-Brown, A.S., 2020. Nocturnal pollination: an overlooked ecosystem service vulnerable to environmental change. *Emerging Topics in Life Sciences* 4, 19–32.

Résumé : Jusqu'à présent, les évaluations du service écosystémique de la pollinisation se sont essentiellement limitées aux insectes diurnes, et l'accent a surtout été mis sur des butineuses généralistes telles que des abeilles sauvages et l'abeille mellifère. Comme la connaissance du fonctionnement de ces systèmes de pollinisation des plantes, leur pertinence en matière de sécurité alimentaire et de biodiversité et la fragilité de ces interactions bénéfiques, augmentent, l'attention se détourne vers d'autres groupes de pollinisateurs moins bien connus : ceux qui se nourrissent la nuit. Dans cette synthèse de la littérature scientifique, des preuves des services de pollinisation (y compris la pollinisation de cultures économiquement et culturellement importantes, ainsi que d'espèces sauvages préoccupantes sur le plan de la conservation) fournis par les espèces nocturnes sont documentées, même si nous soulignons le manque de connaissances sur l'ampleur de ce service. Nous discuterons des mécanismes primaires impliqués dans la communication nocturne entre les plantes et les insectes transporteurs de pollen, y compris l'odeur florale, les indices visuels (et les systèmes visuels associés), et la sensibilité thermogénique (associée aux fleurs thermogéniques). Nous soulignons que ces mécanismes sont sensibles aux perturbations directes et indirectes d'origine anthropique du changement global, y compris la pollution de l'air et du sol, la lumière artificielle et le changement climatique. Enfin, nous mettons en évidence un certain nombre d'orientations pour la recherche qui fourniraient des explications dans la compréhension de ces services de pollinisation nocturne et ainsi d'aider à leur conservation.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1042/ETLS20190134>

10- La taille de la population est un indicateur trop tardif pour les pertes hivernales

van Dooremalen, C., van Langevelde, F., 2020. Can colony size of honeybees (*Apis mellifera*) be used as predictor for colony losses due to *Varroa destructor* during winter? (preprint). *Ecology*.

Résumé : Depuis plus de trois décennies, les colonies d'abeilles (*Apis mellifera*) souffrent de pertes importantes en hiver, et ce phénomène se poursuit encore. Il est crucial que les apiculteurs surveillent attentivement leurs colonies et anticipent leurs pertes suffisamment tôt pour maintenir leur cheptel. Dans cet objectif, nous avons testé si la taille de la colonie peut être utilisée le plus tôt possible pour prédire les pertes potentielles de colonies, notamment en raison de l'action de l'acarien parasite *Varroa destructor* qui est une des causes principales des pertes hivernales. Un tel outil prédictif précoce des pertes potentielles induites par *V. destructor* serait particulièrement pertinent car mesurer la charge de *V. destructor* dans les colonies est souvent difficile, invasif et chronophage. Pendant trois ans, nous avons suivi des colonies avec des charges en Varroas élevées ou faibles, de juillet à mars de l'année suivante. Nous avons constaté que les différences de taille des colonies n'étaient visibles qu'après novembre, même si nous avons perdu presque toutes les colonies chaque hiver dans le groupe à forte charge de *V. destructor*. Dans l'hémisphère Nord, le mois de novembre est considéré comme trop tardif par les apiculteurs pour une bonne préparation hivernale. Nous pensons que les signes avant-coureurs de pertes potentielles de colonies dues à *V. destructor* doivent impérativement être identifiés pour permettre aux apiculteurs de mieux maîtriser les pertes hivernales. Nous discutons enfin du rôle de l'apiculture de précision pour surveiller la santé et la productivité des colonies d'abeilles.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1101/2020.06.22.164525>