

SOMMAIRE

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

- 1- **Un air chargé en particules fines perturbe le butinage des abeilles**
(Cho et al 2021 ; *Ecology & Evolution* ; IF 2.39)
- 2- **Les bonnes pratiques apicoles améliorent la santé des colonies**
(Kulhanek et al 2021 ; *PLoS One* ; IF 2.74)
- 3- **Les médicaments à base de thymol et tau-fluvalinate n'ont pas d'effets délétères importants sur les colonies d'abeilles traitées**
(Colin et al 2021 ; *Apidologie* ; IF 1.83)
- 4- **Les microplastiques environnementaux : l'abeille serait une bonne préleveuse...**
(Edo et al 2021 ; *Science of the Total Environment* ; IF 6.55)
- 5- **Ne jetez plus vos pelures d'oignons ?!...**
(Cho et al 2021 ; *Waste and Biomass Valorization* ; IF 2.85)
- 6- **Quoi qu'on en dise, mieux vaut vivre à la campagne qu'à la ville**
(Mahé et al 2021 ; *Environmental Research* ; IF 5.72)
- 7- **Les échanges de virus entre abeilles sauvages et mellifères butinant les mêmes phacélies** (Dalmon et al 2021 ; *Insects* ; IF 2.14)
- 8- **Les interactions plantes/pollinisateurs perturbées par le changement climatique**
(Freimuth et al 2021 ; *Ecology (Preprint)*)
- 9- **Une porte ouverte à la définition de L.M.R. dans les cires ?**
(Wilmart et al 2021 ; *Science of the Total Environment* ; IF 6.55)
- 10- **Une méthode pratique et fiable pour évaluer la taille d'une colonie**
(Chabert et al 2021 ; *Ecological Indicators* ; IF 4.80)

Ont collaboré à ce numéro : A. Menage, J. Létondal, 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- Un air chargé en particules fines perturbe le butinage des abeilles

Cho, Y., Jeong, S., Lee, D., Kim, S., Park, R.J., Gibson, L., Zheng, C., Park, C., 2021. Foraging trip duration of honeybee increases during a poor air quality episode and the increase persists thereafter. *Ecol Evol* ece3.7145.

Résumé : Une augmentation de la concentration de particules en suspension dans l'air altère le degré de polarisation de la lumière naturelle, or cette polarisation est utilisée par les abeilles pour s'orienter lors du vol des butineuses. Cependant, peu de démonstrations empiriques semblent montrer un réel impact de la qualité de l'air sur les performances du butinage des abeilles (en particulier la durée de vol des butineuses). Cette étude montre une augmentation significative de la durée moyenne de butinage des abeilles pendant et après un pic important de pollution de l'air en comparaison avec celle avant le pic. La moyenne de la durée de butinage des abeilles pendant le pic de pollution a augmenté de 32 minutes par rapport à celle avant le pic, ceci représentant une augmentation de 71 % du temps de butinage. De plus, la moyenne de la durée de butinage mesurée après le pic de pollution ne revient pas au niveau de celui avant le pic. Nous avons ensuite cherché si une propriété optique (le degré de polarisation) des particules majoritaires dans l'atmosphère et le niveau de pollution de l'air (la concentration en particules fines) influencent la durée du vol des butineuses. Les résultats montrent que le degré de polarisation et la concentration en particules fines ont un effet significatif sur la durée du vol des abeilles butineuses. Cette durée augmente avec une diminution du degré de polarisation comme avec une augmentation de la concentration en particules fines. De plus, il existe une synergie entre les effets de la concentration en particules fines et un ciel couvert.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1002/ece3.7145>

2- Les bonnes pratiques apicoles améliorent la santé des colonies

Kulhanek, K., Steinhauer, N., Wilkes, J., Wilson, M., Spivak, M., Sagili, R.R., Tarpy, D.R., McDermott, E., Garavito, A., Rennich, K., vanEngelsdorp, D., 2021. Survey-derived best management practices for backyard beekeepers improve colony health and reduce mortality. *PLoS ONE* 16, e0245490.

Résumé : Les pertes de colonies d'abeilles domestiques aux États-Unis sont au-delà d'un niveau acceptable depuis au moins une décennie, laissant les apiculteurs démunis pour savoir comment gérer la santé de leurs colonies. Des bonnes pratiques définies empiriquement ont été testées. Parmi elles, figuraient quatre principales pratiques de gestion associées à une réduction de la mortalité des colonies dans les opérations d'apiculture de loisirs qui ressortaient des résultats de l'enquête Bee Informed Partnership Loss and Management. Sept sites d'étude ont été retenus à travers les États-Unis, chacun se composant de dix colonies traitées selon ces bonnes pratiques et de dix autres gérées selon des pratiques apicoles moyennes. Après 3 ans, les colonies traitées selon les bonnes pratiques ont connu une réduction de l'infestation par Varroa, des infections virales et de la mortalité par rapport aux colonies gérées avec des pratiques moyennes. De plus, les colonies gérées selon les bonnes pratiques ont produit plus de nouvelles colonies par divisions. Les colonies gérées selon des pratiques moyennes n'ont reçu des traitements chimiques anti Varroa qu'une fois par an et ont passé plus de mois au-dessus du seuil économique de 3 acariens / 100 abeilles que les autres. L'augmentation du temps passé au-dessus du seuil de tolérance économique était significativement corrélée à une augmentation à la fois des infections virales et de la mortalité des colonies. Cette étude démontre les effets cumulatifs des pratiques apicoles et des facteurs de stress sur la santé des colonies au fil des mois et des années, et montre en particulier la grande importance de la surveillance et de la gestion régulières du Varroa.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245490>

3- Les médicaments à base de thymol et tau-fluvalinate n'ont pas d'effets délétères importants sur les colonies d'abeilles traitées

Colin, T., Forster, C.C., Westacott, J., Wu, X., Meikle, W.G., Barron, A.B., 2021. Effects of late miticide treatments on foraging and colony productivity of European honey bees (*Apis mellifera*). *Apidologie*.

Résumé : Les acaricides chimiques sont utilisés couramment à travers le monde pour traiter *Varroa destructor*, parasite des colonies d'abeilles, mais il y a eu très peu d'études de terrain au long terme sur les effets des acaricides sur les abeilles elles-mêmes. Des études en laboratoire sur des abeilles individuelles ou en petits groupes ont mis en évidence de nombreux effets négatifs des acaricides sur le comportement et la physiologie des abeilles ; il est donc nécessaire de mieux comprendre les conséquences de l'utilisation des acaricides sur la colonie d'abeilles elle-même. Nous avons comparé ici les effets des présentations commerciales à base de tau-fluvalinate et à base de thymol avec des témoins non traités, sur les colonies d'abeilles et sur leur comportement de butinage. L'étude s'est déroulée à Sydney, en Australie, sur cinq mois, de l'automne jusqu'après l'hiver. Comme *V. destructor* est absent à Sydney, nous avons pu isoler les effets directs des acaricides des effets indirects résultant de la réduction de la charge des acariens. Nous avons constaté que le traitement d'automne par l'un ou l'autre des acaricides n'avait pas entraîné de changement significatif chez les abeilles adultes, la quantité de couvain ou la quantité de réserves de nourriture. La température moyenne dans le groupe du thymol différait de la température dans le groupe témoin et était plus basse en hiver. Aucun des deux acaricides n'a réduit la longévité des abeilles. Le tau-fluvalinate provoque une évolution précoce vers le butinage et des vols plus courts, mais aucun autre effet sur le comportement de butinage n'a été mesuré. Pour conclure, à Sydney, en Australie, les effets négatifs des traitements, à base de thymol ou de tau-fluvalinate, observés sur les abeilles ou sur les colonies, après traitements, étaient limités.

Non téléchargeable gratuitement mais consultable <https://rdcu.be/cdWPn>

4- Les microplastiques environnementaux : l'abeille serait une bonne préleveuse...

Edo, C., Fernández-Alba, A.R., Vejsnæs, F., van der Steen, J.J.M., Fernández-Piñas, F., Rosal, R., 2021. Honeybees as active samplers for microplastics. *Science of The Total Environment* 767, 144481.

Résumé : Les microplastiques sont omniprésents et leur prélèvement est une tâche difficile. Les abeilles interagissent avec l'environnement au sein de leur aire de butinage et emportent les polluants avec elles. Dans ce travail, nous avons démontré pour la première fois que les abeilles ouvrières peuvent agir comme des échantillonneuses actives pour les microplastiques. Nous avons collecté des abeilles dans des ruchers situés dans le centre de Copenhague et dans les zones semi-urbaines et rurales environnantes. Nous avons montré la présence de microplastiques dans tous les emplacements échantillonnés principalement sous forme de fragments (52 %) et de fibres (38 %) d'un diamètre moyen de $64 \pm 39 \mu\text{m}$ pour les fibres et $234 \pm 156 \mu\text{m}$ pour les fragments. La charge la plus élevée correspond aux ruchers urbains, mais une quantité comparable de microplastiques a été trouvée dans des ruches de zones suburbaines et rurales, ce qui peut s'expliquer par la présence d'établissements urbains à l'intérieur de la zone de butinage des abeilles ouvrières et par la dispersion facile de petits microplastiques par le vent. L'analyse Micro-FTIR a confirmé la présence de treize polymères synthétiques, le plus fréquent étant le polyester suivi du polyéthylène et du chlorure de polyvinyle. Nos résultats ont démontré la présence de microplastiques accrochés au corps des abeilles, et ouvrent une nouvelle voie de recherche à leur utilisation en tant que bio-échantillonneurs actifs pour la pollution anthropique.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144481>

5- Ne jetez plus vos pelures d'oignons ?!...

Cho, E.J., Choi, Y.-S., Bae, H.-J., 2021. Bioconversion of Onion Waste to Valuable Biosugar as an Alternative Feed Source for Honey Bee. *Waste and Biomass Valorization*.

Résumé : Le sucre est le principal produit utilisé pour nourrir les abeilles mellifères pendant la mortaison en tant que substitut glucidique. Cependant, le prix du sucre augmente chaque année, ce qui accroît les charges économiques des apiculteurs. Il pourrait donc être intéressant de trouver un autre aliment pour les abeilles qui soit moins cher que le sucre. L'étude vise à déterminer le potentiel d'une nourriture alternative pour abeilles provenant de ressources renouvelables en utilisant des déchets d'oignons (OW), dont la composition en sucre est similaire à celle du miel. L'OW permet de produire du « biosucre » à partir d'enzymes à un taux de conversion de 90 %. L'efficacité de l'hydrolyse enzymatique augmente de plus de deux fois après le prétraitement (éclatement) de l'oignon. En outre, un taux d'élimination de 98,5 % des composés soufrés, qui sont à l'origine de l'odeur caractéristique de l'oignon, est obtenu par un procédé à colonne continue avec un adsorbant à billes d'alginate contenant du charbon actif (AC-AB). De plus, après le prétraitement et le traitement continu sur colonne d'adsorbant AC-AB, la prise alimentaire par les abeilles est augmentée et la mortalité est réduite de 3,2 fois par rapport à celle obtenue sans prétraitement ni désulfuration. Enfin, l'ajout de pollens à ces aliments de substitution réduit encore le taux de mortalité de près de 5,4 fois. Les résultats démontrent clairement que les déchets d'oignons peuvent être une source de nourrissage alternatif pour les abeilles mellifères.

Non téléchargeable gratuitement

6- Quoi qu'on en dise, mieux vaut vivre à la campagne qu'à la ville

Mahé, C., Jumarie, C., Boily, M., 2021. The countryside or the city: Which environment is better for the honeybee? *Environmental Research* 195, 110784.

Résumé : Depuis plusieurs années, le déclin de l'abeille mellifère (*Apis mellifera*) en Amérique du Nord et en Europe fait l'objet de nombreux débats. Parmi les nombreux facteurs proposés par des centaines d'études pour expliquer ce phénomène, on peut citer l'hypothèse selon laquelle les activités agricoles utilisant des pesticides contribuent à l'affaiblissement des colonies d'abeilles. De plus, alors que l'apiculture urbaine est actuellement en plein essor dans plusieurs villes, nous ne savons pas si cet environnement est meilleur pour les abeilles que les zones rurales. Durant l'été 2018, nous avons échantillonné des colonies d'abeilles (ouvrières butineuses et larves) dans des zones rurales (Laurentides) et urbaines (ville de Montréal) au Canada et nous les avons comparées à l'aide des biomarqueurs suivants : caroténoïdes, rétinoides, α -tocophérol, protéines de type métallothionéine (MTLP), peroxydation des lipides, triglycérides, activité de l'acétylcholinestérase (AChE) et protéines. Des pesticides, des produits pharmaceutiques et de soins (PPCP ; contaminants environnementaux émergents) et des métaux lourds ont également été recherchés et quantifiés dans les tissus des abeilles. Notre résultat a révélé que, globalement, les ouvrières butineuses en ville contenaient des niveaux plus élevés d'insecticides et de PPCP, et de même les métaux lourds étaient plus concentrés dans les larves issues de colonies en zones urbaines. Par rapport aux butineuses des zones rurales, les butineuses urbaines présentaient des concentrations plus élevées de MTLP, de triglycérides, de protéines et une activité de l'AChE supérieure. L'analyse multifactorielle a confirmé que les insecticides, certains métaux et les PPCP étaient les composants les plus importants dans les relations contaminant-biomarqueur pour les butineuses et les larves.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110784>

7- Les échanges de virus entre abeilles sauvages et mellifères butinant les mêmes phacélies

Dalmon, A., Diévert, V., Thomasson, M., Fouque, R., Vaissière, B.E., Guilbaud, L., Le Conte, Y., Henry, M., 2021. Possible Spillover of Pathogens between Bee Communities Foraging on the Same Floral Resource. *Insects* 12, 122.

Résumé : On sait que les virus contribuent au déclin des populations d'abeilles. La co-occurrence de virus chez les abeilles sauvages et les abeilles mellifères laisse supposer de possibles passages de barrières d'espèces. Afin d'étudier le risque de transmissions virales entre les espèces d'abeilles sauvages et domestiques partageant la même ressource florale, nous avons essayé de maximiser les infections croisées possibles en utilisant la Phacélie, *Phacelia tanacetifolia*, très attractive pour les abeilles mellifères et pour un large éventail d'espèces d'abeilles sauvages. La prévalence du virus a été comparée sur deux ans dans le sud de la France. Nous avons recherché la présence des virus les plus communs sur un total de 1137 abeilles sauvages de 29 espèces différentes (analyses barcoding) et de 920 abeilles mellifères (*Apis mellifera*). Les abeilles de la famille des halictes étaient les plus abondantes. Les co-infections étaient fréquentes et les virus SBV, BQCV, ABPV et IAPV étaient très répandus dans la communauté des hyménoptères pollinisateurs. Au contraire, le DWV a été détecté à de faibles niveaux d'infections chez les abeilles sauvages alors qu'il était très répandu chez les abeilles domestiques (78,3 % des échantillons). Les isolats viraux des abeilles sauvages et des abeilles mellifères ont été séquencés pour obtenir des données épidémiologiques. Les données phylogéniques du virus ABPV ont ainsi montré un cluster spécifique pour les abeilles du genre *Eucera* tandis que des isolats de DWV provenant de bourdons (*Bombus* spp.) semblaient former un cluster avec des isolats viraux provenant d'abeilles mellifères, suggérant un possible transfert d'une espèce à l'autre.

Téléchargeable <https://doi.org/10.3390/insects12020122>

8- Les interactions plantes / pollinisateurs perturbées par le changement climatique

Freimuth, J., Bossdorf, O., Scheepens, J.F., Willems, F.M., 2021. Climate warming changes synchrony of plants and pollinators (preprint). *Ecology*.

Résumé : Le réchauffement climatique modifie la phénologie de nombreuses espèces. Si des organismes en interaction réagissent différemment à ce stress, le changement climatique peut perturber leurs interactions et affecter la stabilité des écosystèmes. Ici, nous avons utilisé les relevés du GBIF (Global Biodiversity Information Facility ; Système Mondial d'Informations sur la Biodiversité) pour examiner les tendances phénologiques des plantes et de leurs insectes pollinisateurs associés, en Allemagne depuis les années 1960. Nous avons trouvé de fortes avancées phénologiques pour les plantes, et des différences dans l'ampleur des changements chez les groupes de pollinisateurs. Les tendances temporelles de la phénologie des plantes et des insectes étaient généralement associées aux variations interannuelles de la température, et donc vraisemblablement dues au changement climatique. Les données phénologiques de l'avancement des plantes ne dépendaient pas de leur niveau de dépendance vis-à-vis des pollinisateurs. Lorsque l'on examine la cooccurrence temporelle des couples plante-pollinisateur à partir de 1980, les tendances pour leur synchronisation dépendaient des groupes de pollinisateurs : alors que la synchronisation des interactions plantes-papillons est restée inchangée, les interactions avec les abeilles et les syrphidés ont eu tendance à devenir plus synchronisés, principalement parce que les plantes ont réagi plus fortement au changement climatique et qu'elles ont comblé leur retard avec ces pollinisateurs. Si les tendances observées se poursuivent, ces interactions pourraient redevenir plus asynchrones à l'avenir. Notre étude démontre que le changement climatique affecte la phénologie de groupes d'organismes en interaction, et qu'il influence également leur synchronisation.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1101/2021.01.10.425984>

9- Une porte ouverte à la définition de L.M.R. dans les cires ?

Wilmart, O., Legrève, A., Scippo, M.-L., Reybroeck, W., Urbain, B., de Graaf, D.C., Spanoghe, P., Delahaut, P., Saegerman, C., 2021. Honey bee exposure scenarios to selected residues through contaminated beeswax. *Science of The Total Environment* 145533.

Résumé : Vingt-deux pesticides et médicaments vétérinaires, dont les résidus ont précédemment été détectés dans la cire d'abeille en Europe, ont été sélectionnés selon différents critères. Les risques pour la santé des abeilles mellifères, posés par la présence de ces résidus dans la cire, ont été évalués sur la base de trois scénarios d'exposition. Le premier correspond à l'exposition des larves par leur contact étroit avec la cire constituant les cellules dans lesquelles elles se développent. Le deuxième scénario correspond à l'exposition des larves par la consommation de bouillie larvaire elle-même contaminée par son contact avec de la cire contenant des résidus. Le troisième correspond à l'exposition des abeilles adultes à la suite de la mastication de cire lorsqu'elles bâtissent les cellules et sur la base d'un scénario théorique « pire-cas » (contamination des individus par les résidus éventuellement contenus dans la cire). Selon ces trois scénarios, nous avons calculé pour chacune des substances sélectionnées les concentrations maximales qui ne doivent pas être dépassées dans la cire d'abeille afin de protéger la santé des abeilles. Sur la base de ces valeurs, des limites maximales des résidus ont été proposées : la cire d'abeille dépassant ces limites ne devrait pas être mise sur le marché.

Non téléchargeable gratuitement

10- Une méthode pratique et fiable pour évaluer la taille d'une colonie

Chabert, S., Requier, F., Chadoeuf, J., Guilbaud, L., Morison, N., Vaissière, B.E., 2021. Rapid measurement of the adult worker population size in honey bees. *Ecological Indicators* 122, 107313.

Résumé : Les changements dans les pratiques agricoles ont entraîné des déficits de pollinisation des cultures entomophiles, conduisant à un intérêt croissant pour utiliser des colonies d'abeilles domestiques à des fins de pollinisation des cultures. Toutefois l'usage qui consiste à considérer une colonie comme unité de pollinisation est controversé en raison de la grande diversité de taille des populations pouvant composer une colonie, notamment en fonction de la période de l'année et des pratiques apicoles. Une évaluation précise du nombre d'abeilles adultes par ruche est essentielle pour que les agriculteurs puissent ajuster le nombre de colonies nécessaire pour faire face au besoin de pollinisation de leurs cultures. Nous avons testé une méthode simple et non invasive pour estimer la taille de la population d'ouvrières adultes d'une colonie, basée sur des manipulations simples. Cette méthode consistait à compter le nombre d'inter-cadres couvert d'abeilles adultes (appelées IFB par la suite) à partir d'observations du dessus du corps de ruche. Grâce au suivi de 181 colonies, nous avons étudié la relation entre l'IFB avec la taille de la population d'abeilles adultes, et des corrélations éventuelles avec le contexte météorologique et le type de ruche. Nous avons ensuite évalué l'amélioration possible de cette méthode avec un comptage additionnel des IFB dans les hausses et sous le corps de la ruche. Enfin, nous avons analysé la robustesse de la méthode en comparant les estimations obtenues à partir des colonies observées par les expérimentateurs et des observateurs naïfs. Nous avons démontré une relation logarithmique claire entre l'IFB et la taille de la population adulte, suffisante pour couvrir les effets des conditions météorologiques et du type de ruche. Les comptages d'IFB à partir du dessus du corps de la ruche ont été particulièrement sensibles aux conditions météorologiques, contrairement à celles qui sont comptées sous le corps de la ruche. De plus, le comptage d'IFB supplémentaires provenant des hausses a légèrement amélioré les estimations de la taille de la population adulte. Il est intéressant de noter qu'aucune différence d'estimation n'a été détectée entre les observateurs expérimentés et les observateurs naïfs, ce qui laisse supposer de la simplicité de la méthode. Le comptage de l'IFB sous le corps de la ruche est recommandé en raison de la sensibilité aux conditions météorologiques du comptage des IFB depuis le haut de la ruche. Au-delà de la pollinisation des cultures, nous avons également mis en évidence les perspectives d'application de cette méthode en tant qu'indicateur de la probabilité de survie. Cette méthode peut donc être considérée comme une référence pour le suivi des colonies en routine sur le terrain (i) pour aider les agriculteurs à estimer rigoureusement le nombre de colonies dont ils ont besoin pour répondre à la demande de pollinisation des cultures et (ii) à aider les apiculteurs à évaluer le risque de mortalité de leurs colonies.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107313>