

## SOMMAIRE

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

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

- 1- **L'acide oxalique serait toxique pour le couvain ouvert**  
(Terpin et al 2019 ; *Apidologie* ; IF 2.25)
- 2- **Les abeilles domestiques et pollinisateurs sauvages ne font pas bon ménage en ville** (Ropars et al 2019 ; *PlosOne* ; IF 2.77)
- 3- **Les fleurs dans la transmission de virus entre pollinisateurs domestiques et sauvages** (Alger et al 2019 ; *PlosOne* ; IF 2.77)
- 4- **Sélection darwinienne pour la résistance au parasite *Varroa destructor* chez les abeilles** (Blacquière et al 2019 ; *Biol. Invasions* ; IF 2.89)
- 5- **Le DWV : nouvelles connaissances dans la virulence et la concurrence entre souches** (Ryabov et al 2019 ; *Plos Biology* ; IF 8.39)
- 6- **Une méthode originale pour évaluer la densité de ruches sur une zone étudiée** (Utaipanon et al 2019 ; *Apidologie* ; IF 2.25)
- 7- **L'abeille d'ici plutôt que l'abeille d'ailleurs**  
( Burnham et al 2019 ; *J. of Apicultural Research*; IF 1.72)
- 8- **Varroa, le pillage plus fort que la dérive**  
( Peck et seeley 2019 ; *PlosOne* ; IF 2.77)
- 9- **La position des ruches dans une rucher influence la santé des colonies**  
(Dynes et al 2019 ; *PlosOne* ; IF 2.77)
- 10- **Le mâle de *Vespa velutina* victime de son odorat ?**  
(Cappa et al 2019 ; *J. of Insect Physiology* ; IF 2.86)

Ont collaboré à ce numéro : M. De Kersauzon (art. n°4 et 9 ), G. Tondreau (art. n°5) et Ch. Roy  
**Attention : cette revue ne prétend pas être exhaustive et ne regroupe que des publications d'intérêts aux yeux des membres de la commission apicole SNGTV ; seules 10 publications par numéro sont ainsi retenues pour faire l'objet d'un focus.**



### **1- L'acide oxalique serait toxique pour le couvain ouvert**

Terpin, B., Perkins, D., Richter, S., Leavey, J.K., Snell, T.W., Pierson, J.A., 2019. A scientific note on the effect of oxalic acid on honey bee larvae. *Apidologie* 50, 363–368.

**Résumé** : les autorisations accordées pour l'acide oxalique dans le traitement de l'infestation par *Varroa destructor* offrent aux apiculteurs une option supplémentaire pour lutter contre ce parasite dévastateur vecteur de maladies, mais les effets de l'acide oxalique sur les abeilles en développement ne sont pas complètement compris. Dans cette étude, nous avons constaté que les doses d'acide oxalique considérées comme non toxiques pour les abeilles adultes sont toxiques pour les abeilles larvaires. Bien qu'il soit recommandé d'utiliser de l'acide oxalique uniquement hors couvain parce qu'il n'a aucune action sous l'opercule et n'est efficace que sur les acariens phorétiques, il est tentant de l'utiliser à d'autres périodes de l'année en raison de la pénurie d'options de traitement efficaces. Savoir si l'acide oxalique est toxique pour les larves et à quelles doses est important pour les apiculteurs pour qu'ils puissent gérer leurs colonies toute l'année.

Téléchargeable <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs13592-019-00650-7.pdf>

### **2- Les abeilles domestiques et pollinisateurs sauvages ne font pas bon ménage en ville**

Ropars, L., Dajoz, I., Fontaine, C., Muratet, A., Geslin, B., 2019. Wild pollinator activity negatively related to honey bee colony densities in urban context. *PLoS ONE* 14, e0222316.

**Résumé** : Alors que le déclin des pollinisateurs est de plus en plus signalé dans les environnements naturels et agricoles, les villes sont perçues comme des refuges pour les pollinisateurs en raison de leur faible exposition aux pesticides et de leur forte diversité florale tout au long de l'année. Cela a conduit à l'élaboration de politiques environnementales soutenant les pollinisateurs dans les zones urbaines. Cependant, les politiques mises en place dans les villes se limitent souvent à la promotion de l'installation de colonies d'abeilles mellifères, ce qui a entraîné une forte augmentation du nombre de ruches dans les villes. Récemment, la concurrence pour les mêmes ressources florales entre pollinisateurs sauvages et abeilles domestiques a été mise en évidence dans des contextes semi-naturels, mais la façon dont l'apiculture urbaine pourrait avoir un impact sur les pollinisateurs en ville reste inconnue. Ici, nous montrons que dans la ville de Paris (France), les taux de fréquentation des fleurs par les pollinisateurs sauvages sont corrélés négativement aux densités de colonies d'abeilles mellifères présentes dans le paysage. En ce qui concerne les groupes morphologiques de pollinisateurs sauvages, pour les grandes abeilles solitaires et les coléoptères, les taux de fréquentation ont été négativement affectés par les densités de colonies d'abeilles mellifères dans une zone de 500 m autour des ruches. De même pour les bourdons dont les taux ont été affectés négativement par la densité de colonies d'abeilles mellifères dans une zone tampon de 1000 m. De plus, de plus basses interactions dans les réseaux de plantes et de pollinisateurs ont été observées lors de densités élevées de colonies d'abeilles mellifères. Enfin, les abeilles ont tendance à concentrer leurs activités de butinage sur les plantes cultivées plutôt que sur les plantes sauvages (Test Student,  $p = 0,001$ ) alors que les pollinisateurs sauvages butinent autant tous les types de plantes. Nous préconisons donc des pratiques responsables atténuant l'introduction de haute densité de colonies d'abeilles mellifères en milieu urbain. D'autres études sont cependant nécessaires pour approfondir nos connaissances sur les interactions négatives potentielles entre les espèces sauvages et pollinisateurs domestiques.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222316>

### 3- Les fleurs dans la transmission de virus entre pollinisateurs domestiques et sauvages

Alger, S.A., Burnham, P.A., Brody, A.K., 2019. Flowers as viral hot spots: Honey bees (*Apis mellifera*) unevenly deposit viruses across plant species. *PLoS ONE* 14, e0221800.

**Résumé** : Les virus à ARN, autrefois considérés comme spécifiques aux abeilles domestiques, sont suspectés de se propager des colonies d'abeilles domestiques aux pollinisateurs sauvages. Cependant, les voies de transmission sont en grande partie inconnues. Une hypothèse largement répandue mais non vérifiée est que les fleurs servent de points d'échanges dans cette transmission des virus entre les abeilles. Ici, en utilisant une série d'expériences contrôlées avec des colonies d'abeilles domestiques, nous avons examiné le rôle des fleurs dans la transmission des virus de l'abeille. Nous avons d'abord examiné si les abeilles déposent des virus sur les fleurs et si les bourdons sont infectés après leur visite des fleurs contaminées. Nous avons ensuite examiné si les espèces de plantes différaient par leur propension à accueillir ces virus et si le taux de fréquentation des abeilles augmente la probabilité de déposer du virus sur les fleurs visitées. Notre expérience a démontré, pour la première fois, que les abeilles mellifères déposent bien des virus sur les fleurs. Cependant, les deux virus que nous avons examinés (BQCV et DWV), n'étaient pas retrouvés autant l'un que l'autre parmi les espèces de plantes, ce qui suggère que les différences dans les traits floraux, l'écologie du virus et/ou le comportement de butinage peuvent modifier la capacité de dépôt du virus sur les fleurs. Les bourdons n'ont pas été infectés après avoir visité des fleurs auparavant visité par les abeilles mellifères suggérant que la transmission par les fleurs peut être une occurrence rare, dépendante de facteurs multiples tels que la réceptivité du virus chez les différentes espèces d'abeille, l'immunocompétence, le pouvoir pathogène du virus, la charge virale et la probabilité d'un bourdon d'être en contact avec une particule virale sur une fleur. Notre étude est une des premières à tester le rôle des fleurs dans la transmission de virus entre pollinisateurs domestiques et sauvages.

Téléchargeable <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0221800>

### 4- Sélection darwinienne pour la résistance au parasite *Varroa destructor* chez les abeilles

Blacquière, T., Boot, W., Calis, J., Moro, A., Neumann, P., Panziera, D., 2019. Darwinian black box selection for resistance to settled invasive *Varroa destructor* parasites in honey bees. *Biol Invasions* 21, 2519–2528.

**Résumé** : La gestion durable des espèces invasives est nécessaire car celles-ci peuvent constituer une menace sérieuse sur la biodiversité et la souveraineté alimentaire. On s'accorde aujourd'hui à dire que l'ectoparasite ubiquiste *Varroa destructor*, espèce invasive venue d'Asie, constitue la principale menace pour l'abeille domestique. *V. destructor* a conduit à l'éradication presque totale des populations sauvages d'abeille européenne (*Apis mellifera*). Actuellement, la stratégie adoptée en apiculture consiste en l'application récurrente de mesures de contrôle, au fil des saisons. Ces méthodes empêchent d'éventuelles adaptations de l'abeille à son parasite. Les efforts de sélection n'ont pour l'instant pas conduit à l'émergence d'abeilles tolérantes voire résistantes au Varroa, alors qu'en sélection naturelle, ce phénomène a été rapporté à sept reprises. Nous proposons ici d'encourager cette sélection naturelle d'abeilles résistantes en stoppant les traitements acaricides et en s'appuyant sur trois grands principes : la survie, le développement et le succès reproducteur de ces colonies (reines vierges et faux-bourdons). Utilisée depuis 10 ans, cette méthode a conduit à la création de colonies « normales » avec un niveau de résistance élevé au *Varroa destructor*. Nous invitons des groupes d'apiculteurs et les scientifiques à rejoindre un nouveau programme de sélection qui a débuté à trois endroits. Cela pourrait conduire à la naissance de plusieurs populations résistantes au varroa et localement adaptées dans le monde, et contribuer à la pérennité de l'apiculture.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1007/s10530-019-02001-0>

## 5- Le DWV : nouvelles connaissances dans la virulence et la concurrence entre souches

Ryabov, E.V., Childers, A.K., Lopez, D., Grubbs, K., Posada-Florez, F., Weaver, D., Girtten, W., vanEngelsdorp, D., Chen, Y., Evans, J.D., 2019. Dynamic evolution in the key honey bee pathogen deformed wing virus: Novel insights into virulence and competition using reverse genetics. PLoS Biol 17, e3000502.

**Résumé :** Les impacts de la dynamique des populations des virus à ARN des invertébrés sur la virulence et les infections résultantes sont mal compris. Le virus de l'aile déformée (DWV), un agent pathogène viral fréquent chez les abeilles, impacte négativement la santé des abeilles, pouvant entraîner la mort des colonies. Malgré les précédents rapports sur la réduction de la diversité du DWV suite à l'arrivée du parasite *Varroa destructor*, le vecteur clé de DWV, nous avons trouvé une grande diversité génétique de DWV sur des colonies d'abeilles domestiques infestées aux États-Unis. Une analyse phylogénétique a montré que les génotypes des DWV divergents (aux États-Unis) ont une origine monophylétique et ont probablement été générés par suite d'une diversification faisant suite à un goulot d'étranglement génétique. Pour étudier la dynamique de population de ces DWV divergents, nous avons conçu une série de nouveaux clones d'ADN c infectieux correspondant aux génotypes des DWV coexistants, concevant ainsi un système génétique inversé pour un virus à ARN d'invertébré « quasi-espèces \* ». Des taux de réplication égaux ont été observés pour tous les variants des clones de DWV dérivés, en infection unique. Étonnamment, les clones individuels se répliquent aux mêmes niveaux élevés que leurs mélanges, de même que la population de DWV parentale naturelle hautement diversifiée. Suggérant que la complémentarité entre les génotypes n'était pas nécessaire pour se reproduire à des niveaux élevés. Les infections issues de mélange de clones dérivés ont montré un manque d'exclusion compétitive forte, ce qui suggère que les génotypes DWV ont été adaptés pour coexister. Des événements de mutation et de recombinaison ont été observés dans la progéniture des clones fournissant de nouvelles informations sur les forces qui stimulent et freinent la diversification des virus. En conséquence, nos résultats suggèrent que *Varroa* influence la dynamique du DWV en causant un premier balayage sélectif qui est suivie par la diversification des virus alimentée par la sélection fréquence-dépendante négative\*\* pour les nouveaux génotypes. Nous suggérons que cette sélection reflète la capacité de lignées rares d'échapper aux défenses de l'hôte, en particulier à l'interférence antivirale de l'ARN (Rnai). À l'appui de cette hypothèse, nous montrons que le Rnai induit contre une souche de DWV est moins efficace contre une autre souche de la même population.

*\*Quasi-espèces : théorie liée au comportement biologique des virus à ARN, Eigen a posé les bases de la théorie des quasi-espèces. Cette dernière a pour but de mettre en avant des caractéristiques du comportement d'une population virale dans son environnement, et n'a eu de cesse d'évoluer en parallèle de la virologie. (Pour plus d'infos : [http://oatao.univtoulouse.fr/15544/1/Cadieu\\_15544.pdf](http://oatao.univtoulouse.fr/15544/1/Cadieu_15544.pdf)).*

*\*\*La sélection fréquence-dépendante est un mécanisme de sélection des individus par rapport à la fréquence de leur génome dans une population polymorphique. Plusieurs allèles d'un même gène peuvent impliquer des phénotypes différents, aussi bien au niveau purement morphologique que comportemental. Ce qui importe ici est le gain en valeur sélective qui va dépendre de la fréquence des autres phénotypes : un individu avec un phénotype considéré comme "rare" par rapport aux autres individus pourra gagner en survie ou reproduction grâce à cette rareté.*

Téléchargeable <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000502>

## 6- Une méthode originale pour évaluer la densité de ruches sur une zone étudiée

Utaipanon, P., Holmes, M.J., Chapman, N.C., Oldroyd, B.P., 2019. Estimating the density of honey bee (*Apis mellifera*) colonies using trapped drones: area sampled and drone mating flight distance. *Apidologie* 50, 578–592

**Résumé :** Disposer d'informations fiables sur la densité des colonies d'abeilles mellifères peut être important dans certains contextes, par exemple lors de mise en place de mesures de biosécurité, pour déterminer la quantité de pollinisateurs présents dans un agroécosystème ou pour évaluer les impacts des abeilles mellifères sauvages sur les écosystèmes. Des méthodes indirectes d'estimation de la densité de colonies, basées sur les données génétiques de mâles échantillonnés nous paraît plus faisable et plus économique que l'observation directe sur le terrain. Des génotypages par microsatellites de faux-bourçons capturés à l'aide du piège à FB Williams sont utilisés pour identifier le nombre de colonies (reines) qui fournissent des FB contribuant à un rassemblement de mâles lors d'accouplements. A partir de ce nombre de colonies, la densité de colonies peut être estimée sur la base de d'hypothèses sur la zone à partir de laquelle les FB proviennent. Cela nécessite des estimations fiables de la distance de vol des FB : nous avons estimé la distance de vol minimale moyenne des FB de colonies sauvages le long de deux transects de 7 km (Nouvelle Galle du Sud, Australie). Nous avons constaté que les FB des colonies sauvages volaient au moins 3,5 km avant d'atteindre les pièges. Nous concluons qu'un piège à FB échantillonne une zone de 44 km<sup>2</sup> et préconisons que cette surface soit utilisée pour convertir le nombre estimé de colonies en densités de colonies. Cette zone est beaucoup plus grande qu'on ne le supposait auparavant. Dans notre étude, les densités des colonies d'abeilles mellifères dans la zone étudiée représentent 1,38-2,73 et 1,31-3,06 colonies / km<sup>2</sup>, respectivement.

*Non téléchargeable gratuitement*

## 7- L'abeille d'ici plutôt que l'abeille d'ailleurs

Andre J. Burnham, Fiona McLaughlin, P. Alexander Burnham & Herman K. Lehman (2019) Local honey bees (*Apis mellifera*) have lower pathogen loads and higher productivity compared to non-local transplanted bees in North America, *Journal of Apicultural Research*, 58:5, 694-701

**Résumé :** Les abeilles mellifères (*Apis mellifera*) sont actuellement confrontées à des pertes de colonies élevées dues à divers facteurs environnementaux et aux agents pathogènes. Des études récentes ont suggéré que la survie et la productivité des colonies pouvaient être liées aux adaptations environnementales entre les abeilles mellifères de divers climats. Cependant, la variation de l'infection par l'agent pathogène et de la productivité des colonies entre les abeilles mellifères de différentes régions fait actuellement l'objet de recherches. Ici, nous avons testé l'hypothèse voulant que les reines locales issues du Nord-Est des Etats-Unis produisent une progéniture ayant une productivité accrue et une charge en agents pathogènes inférieure à celle des abeilles non locales originaire d'un climat différent. Après picking de souches locales et non locales élevées dans un même rucher, nous avons démontré que les colonies locales pesaient beaucoup plus et élevaient plus de couvain que les colonies non locales. Lors de l'évaluation des charges de parasites et d'agents pathogènes entre les groupes, les niveaux de portage du virus IAPV ont augmenté dans les colonies non locales tandis que *Nosema* spp. a diminué dans les colonies locales au fil du temps. Nous n'avons trouvé aucune différence entre les niveaux de *Varroa destructor*, des virus DWV et BQCV. Nos données peuvent suggérer que les abeilles du Nord-Est des E.U. élevées localement sont plus productives et moins sensibles à certains agents pathogènes dans les régions d'origine par rapport aux reines et aux abeilles ouvrières issues d'un environnement différent. Ces résultats ont des conséquences sur l'amélioration des pratiques de gestion de l'apiculture en maintenant des stocks d'abeilles domestiques locaux sains et productifs.

*Non téléchargeable gratuitement*

## 8- Varroa, le pillage plus fort que la dérive

Peck, D.T., Seeley, T.D., 2019. Mite bombs or robber lures? The roles of drifting and robbing in Varroa destructor transmission from collapsing honey bee colonies to their neighbors. PLoS ONE 14, e0218392

**Résumé** : Lorsque les colonies d'abeilles mellifères s'effondrent à la suite de fortes infestations par Varroa, les colonies voisines présentent souvent de fortes augmentations dans leurs populations d'acariens. Les colonies qui s'effondrent (souvent appelées « bombes à acariens » ou « mite bombs » en anglais) semblent transmettre leurs acariens aux colonies voisines. Cela peut arriver soit par la dérive des ouvrières infestées provenant des colonies en train de s'effondrer, soit par le pillage par les ouvrières des colonies voisines des colonies en train de s'effondrer, soit par les deux phénomènes concomitamment. Pour étudier la transmission d'acariens entre les colonies d'un même rucher, nous avons mis en place en mai six colonies d'abeilles de couleur noire (infestation inférieure à 1 VP par 300 abeilles) à proximité d'un groupe de trois colonies d'abeilles de couleur jaune, chargées d'acariens (infestation entre 1 à 3 VP par 300 abeilles). Puis nous avons surveillé les échanges d'abeilles entre les colonies d'abeilles noires et jaunes avant, pendant et après l'effondrement des colonies d'abeilles jaunes induit par les acariens. Tout au long de l'expérience, nous avons surveillé le niveau d'acariens de chaque colonie. Nous avons constaté qu'un grand nombre d'acariens se propageait aux colonies d'abeilles noires (à la fois dans les ruches les plus proches et éloignées) en provenance des colonies d'abeilles jaunes en cours d'effondrement qui devenaient la cible de pillages par les abeilles noires des colonies voisines. Nous concluons que « leurres pour pillardes » (« robber lures » en anglais) est une meilleure expression que « bombes à acariens » pour décrire les colonies qui succombent à des charges élevées d'acariens et exportent leurs acariens dans leur voisinage apicole.

Téléchargeable <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0218392&type=printable>

## 9- La position des ruches dans une rucher influence la santé des colonies

Dynes, T.L., Berry, J.A., Delaplane, K.S., Brosi, B.J., de Roode, J.C., 2019. Reduced density and visually complex apiaries reduce parasite load and promote honey production and overwintering survival in honey bees. PLoS ONE 14, e0216286.

**Résumé** : Les colonies exploitées d'abeilles mellifères (*Apis mellifera*) sont maintenues à des densités beaucoup plus importantes que les colonies férales ou sauvages, ce qui peut avoir des effets néfastes sur la santé et la survie des colonies, la propagation des maladies et l'importance de la dérive. Nous avons évalué les effets d'une simple modification de la gestion du rucher (modification de la densité et de l'aspect visuel des colonies) sur la santé de la colonie. Plus précisément, nous avons établi trois configurations de rucher «à haute densité / forte dérive» («HD») et trois «à faible densité / faible dérive» («LD»), chacune comprenant huit colonies d'abeilles. Les ruches dans la configuration du rucher HD étaient de la même couleur et étaient placées à un mètre de distance sur une seule ligne, tandis que les ruches dans la configuration du rucher LD étaient placées à 10 m de distance, à différentes hauteurs, faisant face à un cercle, et visuellement distinctes grâce à des couleurs et des symboles de façon à réduire la dérive accidentelle entre les colonies. Nous avons étudié la transmission et l'évolution des maladies entre les différentes configurations de rucher en éliminant le varroa de toutes les colonies, puis en inoculant deux colonies choisies au hasard dans chaque rucher avec des doses contrôlées d'acariens. Après avoir surveillé les colonies pendant deux ans, nous avons constaté que dans la configuration apicole LD la production de miel était nettement supérieure et que la mortalité hivernale était réduite. L'inoculation et la conduite apicole ont influencé les niveaux d'acariens reproducteurs, les niveaux les plus élevés se trouvant dans les colonies inoculées de la configuration HD. Enfin, les butineuses étaient plus de trois fois plus susceptibles de dériver dans les configurations de rucher HD. Nos résultats suggèrent qu'un changement de conduite apicole relativement simple - placer les colonies dans des matrices circulaires visuellement complexes à faible densité plutôt que dans des matrices linéaires visuellement similaires à haute densité - peut apporter des avantages significatifs pour la santé et la productivité des colonies.

Téléchargeable <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216286>

### **10- *Vespa velutina* mâle victime de son odorat ?**

Cappa, F., Cini, A., Pepiciello, I., Petrocelli, I., Inghilesi, A.F., Anfora, G., Dani, F.R., Bortolotti, L., Wen, P., Cervo, R., 2019. Female volatiles as sex attractants in the invasive population of *Vespa velutina nigrithorax*. *Journal of Insect Physiology* 119, 103952.

**Résumé** : En raison de son énorme potentiel de dispersion et de sa spécialisation dans la prédation d'abeilles, le frelon *Vespa velutina nigrithorax* représente une espèce préoccupante d'un point de vue écologique et économique. À la lumière du développement d'attractants volatiles spécifiques parfois utilisés dans les stratégies de contrôle, nous avons réalisé des essais comportementaux et des analyses chimiques pour étudier la possibilité que, dans la population invasive de *V. velutina nigrithorax* en Europe, les femelles reproductrices émettent des phéromones volatiles pour attirer les mâles, comme le montre la population chinoise non invasive. Nous nous sommes concentrés sur les sécrétions produites par les glandes sternales et les glandes à venin ; de part leur volatilité et la complexité de leur composition, les deux pourraient potentiellement permettre une attraction et une réponse spécifique à l'espèce, diminuant donc les risques de captures d'espèces non cibles. Les résultats des analyses chimiques et des essais comportementaux ont montré que les substances volatiles du venin, bien que spécifiques à une population, sont des candidats « attractifs » peu probables puisqu'elles ne diffèrent pas en composition ou en quantité entre femelles reproductrices et ouvrières et qu'elles n'attirent pas les mâles. Inversement, la sécrétion des glandes sternales diffère entre les castes féminines en raison de la présence de céto-acides exclusifs des femelles déjà signalés comme phéromones sexuelles de la sous-espèce non invasive *V. velutina auraria*. Malgré cette différence, les mâles sont attirés à la fois par la sécrétion de la glande sternale des ouvrières et des fondatrices. Ces résultats fournissent une première étape pour comprendre la biologie de la reproduction de *V. velutina nigrithorax* dans son invasion et à élaborer des stratégies de gestion efficaces et durables.

*Non téléchargeable gratuitement*