



BIODIVERSITÉ

Juin 2020 • www.institutparisregion.fr

LES EFFETS DES PRATIQUES APICOLES SUR LA SANTÉ DES RUCHES EN ÎLE-DE-FRANCE

1 000

LE NOMBRE DE RUCHES RECENSÉES À PARIS, RÉPARTIES DANS LES JARDINS ET SUR LES TOITS

21 kg

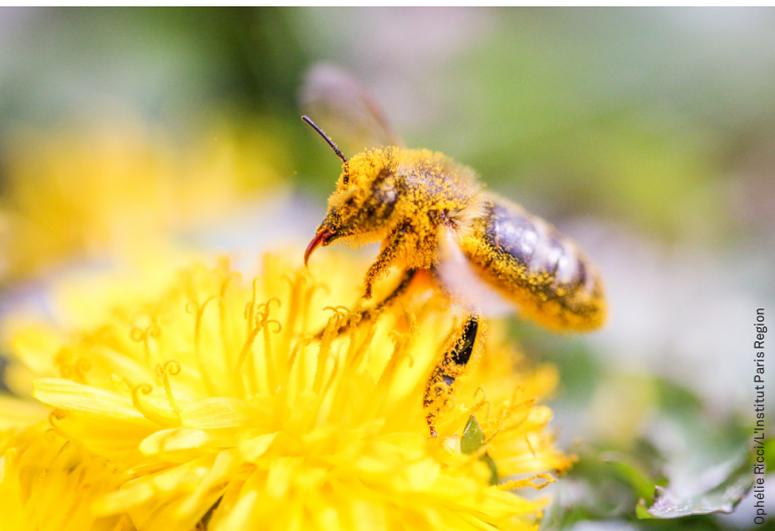
LA QUANTITÉ DE MIEL PRODUIT EN MOYENNE PAR RUCHE EN ÎLE-DE-FRANCE EN 2015

L'APICULTURE EST UNE PRATIQUE ANCIENNE SUR NOTRE TERRITOIRE. AUTREFOIS POPULAIRE, ELLE A DÉCLINÉ DANS LA SECONDE MOITIÉ DU XX^E SIÈCLE. CES VINGT DERNIÈRES ANNÉES, LE CAPITAL SYMPATHIE DE CETTE PRATIQUE ET LES PRÉOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES, ENTRE AUTRES, ONT CONDUIT À UN REGAIN DE CETTE ACTIVITÉ, NOTAMMENT EN MILIEUX URBAIN ET PÉRIURBAIN. COMMENT SONT GÉRÉES LES RUCHES EN ÎLE-DE-FRANCE, ET QUELS EN SONT LES EFFETS SUR LA SURVIE ET LA PRODUCTIVITÉ DES ABEILLES DOMESTIQUES? VOICI UN ÉTAT DES LIEUX CONSTRUIT À PARTIR DES DONNÉES RECUEILLIES PAR L'OBSERVATOIRE FRANCILIEN DES ABEILLES MELLIFÈRES.

L'élevage d'abeilles domestiques connaît un engouement de plus en plus prononcé, qui s'est traduit par la multiplication rapide du nombre de ruches installées, notamment en ville, et l'augmentation récente et rapide du nombre de colonies d'abeilles mellifères. On estime qu'il y aurait ainsi près de mille ruches à Paris. Parallèlement, on observe un déclin marqué de la survie de ces colonies d'abeilles domestiques, résultat de multiples facteurs aux effets combinés, directs et indirects : insecticides et herbicides, simplification des paysages agricoles et exposition à des agents infectieux, à des acariens tels que le *Varroa destructor* ou à des prédateurs comme le Frelon asiatique... Enfin, la compétition pour les ressources, du fait de l'installation de très nombreuses ruches sur un territoire restreint, est un facteur tout récemment mis en évidence en ville.

Cette note, élaborée à partir des données de l'Observatoire francilien des abeilles mellifères (voir encadré), a pour objet de connaître et d'évaluer l'effet des pratiques des apiculteurs – nombre de ruches installées par rucher, type de nourrissage, application de traitements anti-*varroa* – sur la mortalité et la production des colonies d'abeilles domestiques.

Son objectif, au regard des pratiques ainsi exposées, est de proposer des recommandations aux apiculteurs franciliens, qu'ils soient amateurs ou professionnels, pour s'orienter vers une apiculture maintenant des colonies en bonne santé et productives, adaptée au contexte territorial et considérant les seuils essentiels au maintien de l'équilibre des écosystèmes.



Ophélie Ricci / Institut Paris Région



Léa Lugassy / Les Gally

à gauche : Abeille domestique recouverte de pollen butinant une fleur de pissenlit (*Taraxacum sp.*).

à droite : Un apiculteur participant à l'Observatoire inspectant une ruche installée sur la Ferme de Gally (78).

DES APICULTEURS ENGAGÉS DANS UN OBSERVATOIRE PARTICIPATIF

L'Observatoire francilien des abeilles mellifères vise à produire un état des lieux et un suivi de l'apiculture en Île-de-France en s'appuyant sur un réseau d'apiculteurs volontaires. Les participants à cet observatoire renseignent un questionnaire portant sur :

- le nombre de ruches dans leur rucher ;
- la production de miel par ruche ;
- le taux de mortalité par ruche ;
- le type et la fréquence des traitements anti-*varroa* ;
- le type et la fréquence des nourrissements ;
- la localisation du rucher.

Cet Observatoire a été créé en 2010 par Natureparif, devenu en 2018 l'Agence régionale de la biodiversité en Île-de-France (ARB idF), en partenariat avec les réseaux d'apiculteurs de la Société centrale d'apiculture (SCA), l'Association de développement de l'apiculture en Île-de-France (Adaif) et l'Union nationale de l'apiculture française (Unaf). La mise en place de cet Observatoire a bénéficié du soutien scientifique du Muséum national d'histoire naturelle et du CNRS. Quelque 510 apiculteurs ont participé à l'Observatoire au moins une année entre 2010 et 2015 (infographies p.4).

UNE PRODUCTIVITÉ DES RUCHERS FRANCILIENS ÉLEVÉE MAIS EN BAISSÉ

De 2010 à 2015, la productivité moyenne de miel a globalement diminué en Île-de-France (infographies p.4), passant de 24 kg de miel produits en moyenne par ruche en 2010 à 21 kg en 2015, soit une baisse de 16%. La productivité la plus faible a été atteinte en 2012 (15 kg de miel en moyenne) du fait des conditions météorologiques particulièrement difficiles (températures basses et pluies abondantes au printemps). Si une légère augmentation s'observe en 2015, la productivité reste bien en deçà des records observés en 2011 (29 kg de miel en moyenne). Ces tendances peuvent résulter de la répartition géographique non homogène des ruchers suivis, plutôt localisés à Paris et en petite couronne (infographies p.4). Elles pourraient traduire une plus grande variabilité de la production en milieu urbain.

A contrario, la productivité moyenne des ruchers s'accroît au niveau national sur la même période, même si le niveau de productivité francilien reste bien supérieur à la moyenne nationale chaque année (infographies p.4).

L'ABEILLE DOMESTIQUE

Sur les 20 000 espèces d'abeilles dans le monde, plus de 1 000 sont présentes en France. La majorité de ces espèces sont dites solitaires, c'est-à-dire qu'elles ne vivent pas en colonie. De plus, elles ne produisent pas de miel et ne sont pas domestiquées. L'abeille mellifère (*Apis mellifera*) est, quant à elle, un insecte social qui vit en colonie, produit du miel et peut être semi-domestiquée. Elle ne représente que 0,1% des espèces présentes sur le territoire français. Sa colonie fonctionne comme un super-organisme : la reine remplit la fonction de reproduction et de cohésion de la colonie, et elle donne naissance à des mâles et à des ouvrières, qui vont remplir successivement toutes les tâches de la ruche – nettoyeuse, nourrice, bâtisseuse, ventileuse, gardienne et, finalement, butineuse – jusqu'à leur mort. L'abeille mellifère est un insecte pollinisateur très généraliste, c'est-à-dire qu'elle peut butiner une grande variété de plantes à fleurs. Afin d'avoir un apport alimentaire varié, chaque butineuse est spécialisée dans un type floral, et l'ensemble des butineuses d'une

UNE MORTALITÉ HIVERNALE EN HAUSSE

La mortalité, mesurée par le pourcentage moyen de ruches mortes dans chaque rucher à la sortie de la période hivernale, est en forte hausse sur la période observée, évoluant de 10% en 2010 à 17% en 2015. Cette mortalité touchait 29% des ruchers en 2010, pour atteindre près de 42% des effectifs en 2012. Ce taux est ensuite retombé à 33% en 2013 et à 15% en 2014, pour remonter légèrement à 24% en 2015. Sur la période observée, on constate une relative concentration de la mortalité sur un nombre de ruchers qui a tendance à se restreindre (infographies p.4).

L'IMPORTANCE DU PAYSAGE AUTOUR DES RUCHES

Les abeilles parcourent le voisinage de leur ruche dans un rayon moyen de 2 à 3 km pour se nourrir, avec un rayon maximal de 10 km, selon les paysages et les ressources disponibles. La composition du paysage joue donc un rôle essentiel pour la pérennité de cette espèce. Léa Lugassy, qui a travaillé sur les données de l'Observatoire francilien des abeilles mellifères au cours de son doctorat au sein du Muséum national d'histoire naturelle, a

colonie ont des spécialisations différentes. *Apis mellifera* présente quatre lignées évolutives connues à ce jour. La sous-espèce *Apis mellifera mellifera*, ou abeille noire, est originaire d'Europe du Nord et du Nord-Ouest. *Apis mellifera carnica* et *Apis mellifera ligustica* proviennent de l'Europe du Sud et du Sud-Est. *Apis mellifera buckfast* est un croisement entre *Apis mellifera mellifera* et *Apis mellifera ligustica* réalisé artificiellement. L'abeille noire rustique, bien adaptée au climat francilien mais difficile à travailler, car jugée agressive, s'est vue remplacée petit à petit par la variété *Buckfast*, notamment en ville, combinant une bonne productivité et un tempérament plus doux. Chaque sous-espèce d'*Apis mellifera* présente des caractères spécifiques, que ce soit au niveau comportemental (la *Buckfast* est meilleure butineuse que l'*Apis mellifera carnica*) ou au niveau morphologique (la *Buckfast* a une langue plus courte, ce qui réduit le rendement par rapport aux autres sous-espèces). Le choix se fait par l'apiculteur suivant les caractères recherchés et les besoins.

LES ABEILLES, ACTRICES MAJEURES DE LA POLLINISATION

Sous nos latitudes, les principaux pollinisateurs sont les insectes. En effet, 75 % des 115 principales cultures mondiales dépendent au moins en partie de la pollinisation entomophile. Ce rôle est en partie assuré par les abeilles, qui appartiennent à l'ordre des hyménoptères et la « super-famille » des apoïdés. À l'échelle mondiale, on en recense environ 20 000 espèces, sauvages et semi-domestiques. Douze ont été domestiquées par les agriculteurs pour améliorer la pollinisation des cultures. La plus utilisée est la « Western honeybee », qui n'est autre que l'abeille mellifère (*Apis mellifera*). Il s'agit de l'abeille la plus largement utilisée en apiculture. Ces espèces sont utilisées afin de renforcer les fonctions de pollinisation de cultures dépendantes des pollinisateurs, ou encore pour le commerce des produits de la ruche comme le miel, le pollen, la gelée royale, la propolis, etc.

UNE INTENSIFICATION DES PRATIQUES APICOLES

Au même titre que l'agriculture et l'élevage, l'apiculture a subi de nombreuses mutations et s'est intensifiée ces dernières décennies. Cela se manifeste par l'utilisation croissante de substances chimiques dans la lutte contre les maladies et les pathogènes, l'emploi de nourrissements industriels, l'introgession de la sous-espèce locale *Apis mellifera mellifera* (une hybridation destinée à accroître la productivité), la multiplication des récoltes de miel durant la saison, l'augmentation du nombre de ruches par rucher pour accroître la production et le remplacement régulier des reines par des reines plus jeunes. Ce remplacement a pour but de limiter les essaimage et pallier les défaillances des reines, qui interviennent de plus en plus tôt.

révélé que, plus la part d'espaces urbanisés dans l'environnement des ruches est importante par rapport aux espaces cultivés, plus la mortalité hivernale est faible et la production de miel par ruche élevée.

En Île-de-France, le milieu urbain est donc plus favorable aux abeilles domestiques et aux apiculteurs relativement aux espaces agricoles. L'apiculture en ville a connu, ces dernières années, un essor important du fait de conditions environnementales plus favorables que dans les milieux cultivés telles qu'une utilisation de pesticides réduite, une diversité de ressources florales plus importante, une température hivernale plus clémente et, probablement, un parasitisme plus faible.

Cependant, cet engouement peut amener à une saturation du paysage urbain en ruches. Les abeilles domestiques doivent visiter plus de 5 millions de fleurs pour produire 1 kg de miel, et une ruche produit environ 20 kg de miel.

Le nombre important de ruches à Paris pose la question d'une possible compétition entre l'abeille domestique et les pollinisateurs sauvages, ayant des incidences sur la production de miel et sur les autres pollinisateurs – sauvages –, qui subissent fortement cette intrusion dans le paysage. Lise Ropars a mis en évidence une réduction notable du nombre de pollinisateurs sauvages dans des zones proches de ruchers dans Paris.

Ces différents éléments contextuels sont nécessaires à considérer avant l'installation de ruches, afin que l'accueil par les communautés de plantes et de pollinisateurs sauvages soit adapté et la production de miel satisfaisante.

LA QUANTITÉ DE RUCHES DANS LE RUCHER

Localement, le nombre de ruches composant le rucher s'est révélé être un facteur majeur agissant à la fois sur la production de miel et sur la mortalité des abeilles. Ainsi, au-dessus de 12 et 16 ruches par rucher, la mortalité des abeilles et leur production de miel deviennent inquiétantes (infographies p.5). Cet effet de densité-dépendance pourrait être expliqué par un accroissement de la compétition entre abeilles ou par un accroissement de la transmission de pathogènes dans la population d'abeilles. Des études complémentaires seraient à mener pour confirmer ces hypothèses. Néanmoins, ne pas dépasser la dizaine de ruches dans un rucher pourrait avoir un effet positif sur la survie et la production.

LE NOURRISEMENT DES ABEILLES

Les colonies d'abeilles sont nourries par les apiculteurs pour leur permettre de survivre à la période hivernale, dynamiser une colonie en début de saison apicole, se maintenir en cas de mauvaises conditions climatiques ou de manque de ressources florales, notamment en été, et en cas de faiblesse d'une colonie. Le nourrissement remplace le miel qui a été prélevé aux colonies, accumulé par les abeilles

comme réserve de nourriture pour passer l'hiver. Certains apiculteurs ne nourrissent pas les colonies et ne prélèvent pas tout le miel afin de laisser des ressources aux colonies d'abeilles pour passer l'hiver, mais la plupart les alimentent avec différents types de nourrissement (industriel ou maison), qui peuvent être présentés sous différentes formes (pâtes ou sirops). Dans tous les cas, il s'agit d'un apport en sucre aux abeilles : saccharose, fructose ou glucose, et parfois une combinaison de plusieurs de ces sucres.

Nos analyses montrent que l'absence de nourrissement est significativement corrélée à un taux de mortalité plus faible et à une production de miel non impactée (infographies p.5). Ce résultat plutôt surprenant peut s'expliquer par la composition des nourrissements, qui ne répond pas réellement aux besoins nutritionnels à long terme des abeilles. D'une part, les sirops de nourrissement, souvent acides, peuvent devenir toxiques avec le temps pour les abeilles. D'autre part, ces sirops (tout comme le miel, d'ailleurs) ne fournissent pas les lipides nécessaires au développement et à la survie des abeilles. On les retrouve essentiellement dans les pollens : colza, moutarde, saule, noisetier, etc. Un autre résultat concerne l'aspect du nourrissement, illustré par le saccharose. Celui-ci semble être mieux toléré solide – en pâte –, que liquide – sous la forme de sirop.

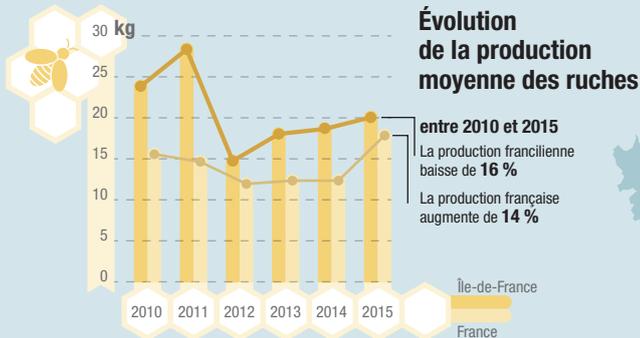
Enfin, faute d'un échantillon suffisant, il n'a pas été possible d'évaluer l'effet du nourrissement avec du miel.

LE TRAITEMENT CONTRE LE VARROA DESTRUCTOR

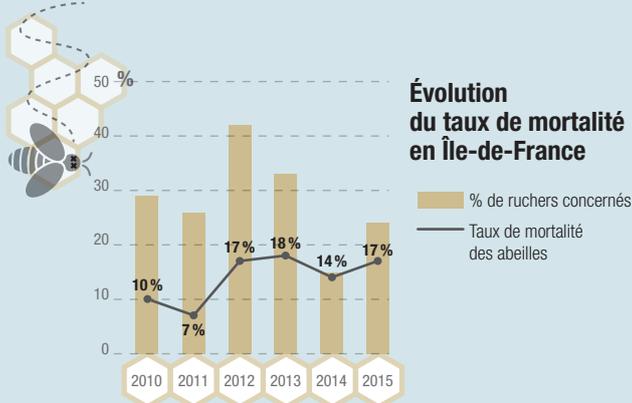
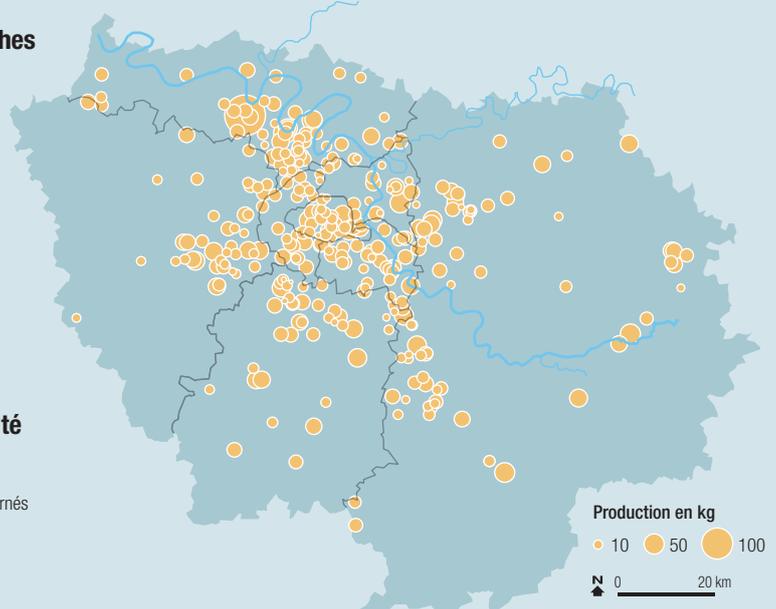
Entre 2010 et 2015, près de 92 % des apiculteurs ont traité leurs ruches contre l'acarien *Varroa destructor*, un ectoparasite de l'abeille adulte, des larves et des nymphes. Il se nourrit de l'hémolymphe de son hôte et présente trois types d'action sur l'abeille *Apis mellifera* : mécanique, vecteur et spoliateur.

Les molécules actives dans les traitements utilisés contre le *Varroa destructor* sont l'amitraz, le tau-fluvalinate, le thymol, l'acide oxalique et l'acide formique. La plupart des traitements acaricides ont un effet positif sur la production de miel, tandis que l'absence de traitement induit une baisse notable de cette production (infographies p.5). En revanche, aucun effet des traitements sur la mortalité des abeilles n'a été observé (résultats non significatifs).

Ces effets s'expliquent probablement par l'augmentation du taux d'infestation des colonies d'*Apis mellifera* par le *Varroa destructor* en l'absence d'acaricides, ce qui engendre un affaiblissement des colonies et une chute de la quantité de miel produit. Il est aujourd'hui rare de rencontrer une colonie qui n'est pas touchée par la varroase (maladie conséquence de l'infestation par cet acarien) et, bien que les traitements n'enrayent pas complètement l'infestation, ils la maintiennent sous le seuil dit critique, et permettent à la colonie de continuer de fonctionner et de perdurer.

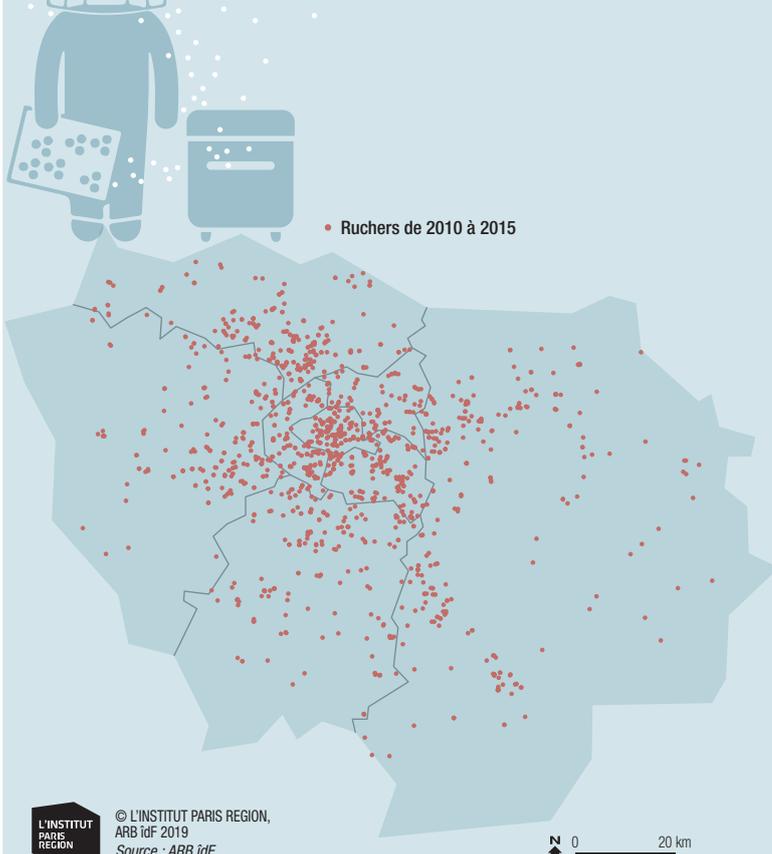


Production moyenne de miel par ruche en 2015



© L'INSTITUT PARIS REGION, ARB idF 2019
Source : ARB idF

Répartition géographique des ruchers



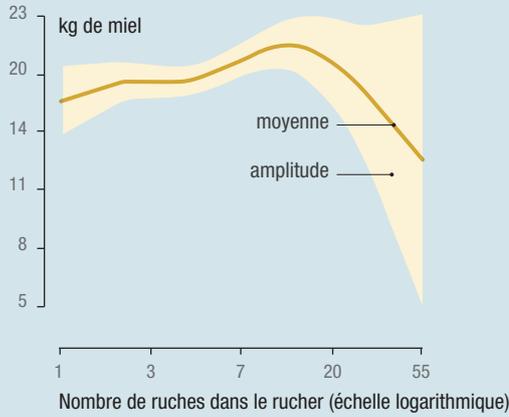
Répartition du nombre de ruches par rucher



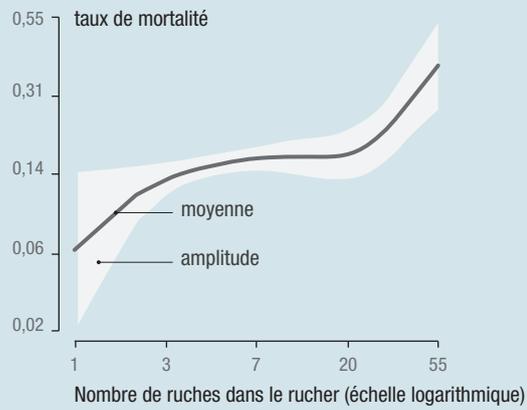
© L'INSTITUT PARIS REGION, ARB idF 2019
Source : ARB idF



Variation de la production moyenne par ruche en kg (échelle racine carrée)



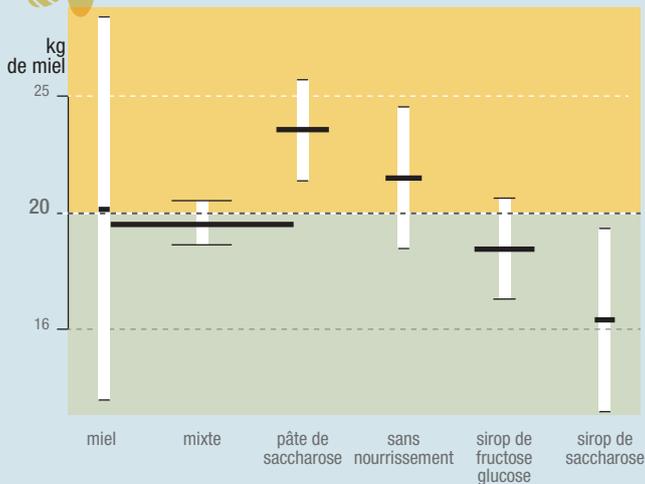
Variation du taux de mortalité (échelle binomiale)



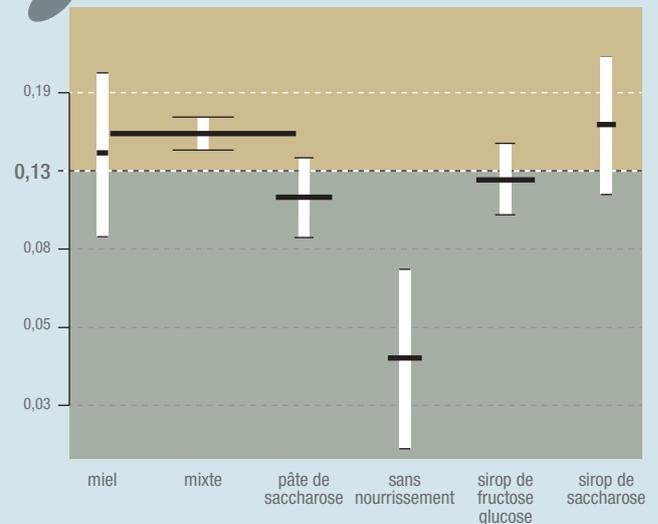
© L'INSTITUT PARIS REGION, ARB idF 2019
Source : ARB idF



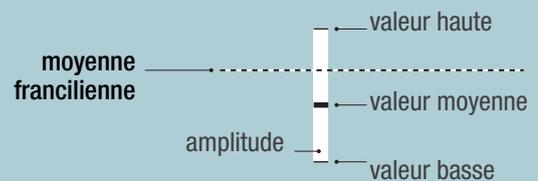
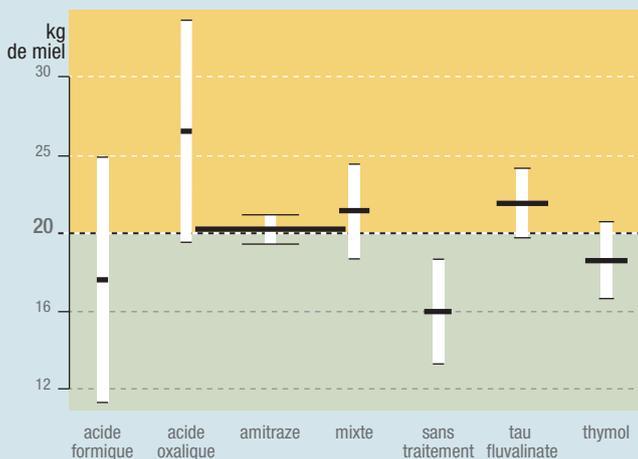
Effet du nourrissage sur : la production de miel (en kilos)...



... et sur le taux de mortalité



Effet des traitements anti-varroa sur la production de miel (en kilos)



© L'INSTITUT PARIS REGION, ARB idF 2019
Source : ARB idF



LES STRATÉGIES À LONG TERME

Ces premiers résultats sont à même de donner aux apiculteurs amateurs franciliens des pistes d'orientation en termes de pratiques apicoles, susceptibles d'influer sur la productivité de leurs ruchers et la mortalité de leurs colonies.

Des ruchers restreints à dix ruches, un nourrissage limité en préservant une partie des réserves de miel à destination des besoins alimentaires de la colonie pour passer l'hiver et un traitement efficace contre le *Varroa* sont les meilleures stratégies sur le long terme pour maintenir l'activité et la survie des abeilles domestiques. ■

Maxime Kayadjanian, chargé de mission,

Observatoire régional des déchets/ORDIF (*Helder de Oliveira, directeur*)

Audrey Muratet, maîtresse de conférences, Laboratoire image ville environnement, université de Strasbourg, **Ophélie Ricci**, chargée d'études naturaliste/ARB îdF, et **Julie Valognes**, stagiaire Agence régionale de la biodiversité/ARB îdF (*Julie Collombat-Dubois, directrice*)

REMERCIEMENTS

Un grand merci à l'ensemble des apiculteurs ayant participé à l'Observatoire francilien des abeilles mellifères, qui nous ont permis d'acquérir un grand nombre de données sur l'ensemble de la Région afin de pouvoir réaliser ces analyses. Merci aux membres du comité de pilotage de l'Observatoire, Gérard Arnold, directeur de recherche émérite au CNRS, Justine de Schepper, anciennement coordinatrice chargée de projets à l'Union nationale de l'apiculture française (Unaf), Thierry Durosselle, président de la Société centrale d'apiculture (SCA) et Colin Fontaine, chercheur en écologie au Cesco (MNHN, CNRS, SU), qui ont accompagné la mise en place et le développement de cet observatoire, ainsi que la rédaction de cette Note rapide. Merci également à François Chiron, chercheur à AgroParisTech, pour son aide dans les analyses statistiques. Enfin, merci à l'ensemble des stagiaires ayant œuvré sur le projet, informatisé et traité l'ensemble des données recueillies !

RESSOURCES

- Alton, K. & Ratnieks, F.L. 2013. To bee or not to bee. *Biologist*, 60(4): 12-15.
- Anderson, D. L. & Trueman, J. W. H. 2000. *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Experimental & applied acarology*, 24(3): 165-189.
- Ball, B.V. 1985. Acute paralysis virus isolates from honey bee colonies infected with *Varroa jacobsoni*. *Journal of Apicultural Research* 24: 115-119.
- Cook, S.M., Awmack, C.S., Murray, D.A., Williams, I.H. 2003. Are honey bees' foraging preferences affected by pollen amino acid composition? *Ecol. Entomol.* 28: 622-627.
- Duay P, De Jong D, Engels W. 2003. Weight loss in drone pupae (*Apis mellifera*) multiply infested by *Varroa destructor* mites. *Apidologie*, 34, 61-65.
- Fallico B., Zappalà M., Arena E., Verzera F. 2004. Effects of conditioning on HMF content in unifloral honeys. *Food Chem.*, 85: 305-313.
- Henry, M. & Rodet, G. 2018. Controlling the impact of the managed honeybee on wild bees in protected areas. *Scientific reports*, 8(1), 9308.
- Kanbar, G. & Engels, W. 2003. Ultrastructure and bacterial infection of wounds in honey bee (*Apis mellifera*) pupae punctured by *Varroa mites*. *Parasitol Res* 90: 349.
- Klein, A. M., Vaissiere, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C. & Tscharntke, T. 2006. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the royal society B: biological sciences*, 274(1608), 303-313.
- Lugassy L. 2016. Systèmes de pollinisation et perturbations anthropiques : de l'échelle paysagère à l'échelle macroécologique. Thèse soutenue le 16/09/2016.
- Requier, F., Rome, Q., Chiron, G. et al. 2019. Predation of the invasive Asian hornet affects foraging activity and survival probability of honey bees in Western Europe. *J Pest Sci* 92: 567.
- 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(9): e0222316.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Fouad Awada

DIRECTRICE DE LA COMMUNICATION

Sophie Roquette

MAQUETTE

Jean-Eudes Tilloy

INFOGRAPHIE/CARTOGRAPHIE

Sylvie Castano

MÉDIATHÈQUE/PHOTOTHÈQUE

Inès Le Meledo, Julie Sarris

FABRICATION

Sylvie Coulomb

RELATIONS PRESSE

Sandrine Kocki

33 (0)1 77 49 75 78

L'Institut Paris Region

15, rue Falguière
75740 Paris cedex 15
33 (0)1 77 49 77 49

ISSN 1967-2144
ISSN ressource en ligne
2267-4071



institutparisregion.fr

