

Apis Mellifera & pollinisateurs sauvages

Sauvons-nous les mauvaises abeilles ?

Agathe Billon

Alexandre Grenier

Pierre Denig

Gaspard Brue

Tasnime Ouchtar

Juan Camilo Urbano

Théo Pinettes

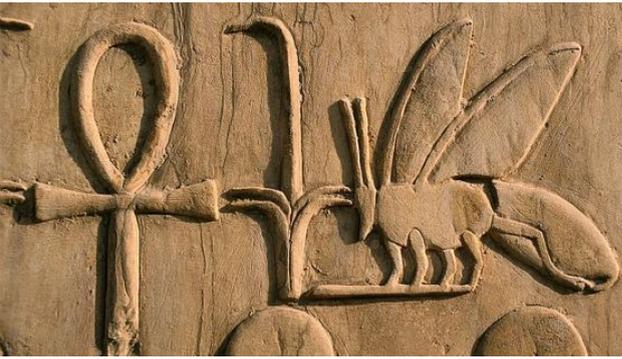
Tom Boezennec

Cette publication a été réalisée par des étudiants en troisième année du cycle ingénieur de Mines Paris PSL Research University. Il présente le travail réalisé dans le cours intitulé « Descriptions de controverse », qui a pour objectif d'introduire les étudiants à l'univers incertain de la recherche scientifique et technique et de les sensibiliser aux enjeux de la participation citoyenne.

Mines Paris décline toute responsabilité pour les erreurs et les imprécisions que peut contenir cet article. Vos réactions et commentaires sont bienvenus. Pour signaler une erreur, réagir à un contenu ou demander une modification, merci d'écrire à la responsable de l'enseignement : madeleine.akrich@mines-paristech.fr.

■ Introduction

L'histoire millénaire de l'apiculture trace un parcours complexe de la coexistence entre l'humanité et l'*Apis Mellifera*, l'abeille mellifère. Initialement sauvages, ces insectes ont été les compagnons silencieux de la pollinisation naturelle. Cependant, au fil des siècles, les humains ont appris à maîtriser cet élément vital de la nature pour en faire un partenaire domestiqué. Remontons à l'Égypte ancienne, berceau de l'apiculture, où les premiers apiculteurs ont délibérément attiré des colonies d'abeilles sauvages dans des ruches rudimentaires pour récolter le miel (Alchimie des Bougies 2019). Ce moment historique marqua le début d'une domestication progressive de l'*Apis mellifera*. Depuis, l'abeille a toujours fait partie de la culture de l'humanité et a souvent été vénérée par de nombreuses religions : chez les celtes, Henwen, la déesse mère, donne naissance à une abeille et un grain de blé pour aider l'Homme. (Slaven 2023) Chez les grecs, la nymphe Mélissa (qui veut dire abeille) donne du miel à manger au tout jeune Zeus. Dans la mythologie Maya les dieux prenaient souvent la forme de la mélipone, petite abeille d'Amérique Centrale. Le hiéroglyphe d'abeille était le même que celui de pharaon à l'époque de Ptolémée. (J'aime Mon Patrimoine, s. d.) Dans la religion juive, le lait et le miel désignent la terre promise, le don de Dieu. Dans la religion chrétienne, le miel est comparé à la parole de Dieu. Le coran fait mention d'une sourate intitulée "Les abeilles". Plusieurs religions polythéistes d'Asie font de l'abeille une divinité (Hapiculture 2021). Dans plusieurs sociétés contemporaines, l'abeille est le symbole même du travail et de l'organisation. On peut notamment citer l'Université Technique d'Istanbul dont l'emblème est l'abeille depuis 250 ans où elle représente les élèves ingénieurs et leur travail. Les cultures du monde entier ont contribué à développer des pratiques apicoles, façonnant ainsi le cours évolutif de ces insectes.

		
Nymphé Melissa	Hiéroglyphe de l'abeille/pharaon	Emblème de l'ITU

Il semblerait que la distinction entre abeilles domestiques et sauvages repose aujourd'hui sur un certain nombre de critères : les abeilles domestiques vivent dans des ruches gérées

par des apiculteurs, bénéficient d'une attention humaine constante, leur vie est rythmée par des soins dédiés, des récoltes régulières et des transhumances planifiées... Les abeilles sauvages, bien que moins visibles dans le paysage apicole traditionnel, jouent un rôle vital dans la pollinisation. Ces colonies, moins influencées par l'interaction humaine directe, établissent des nids dans des endroits naturels tels que les crevasses des arbres, les cavités du sol ou même les vieilles souches. Elles contribuent discrètement à la biodiversité et au maintien des écosystèmes, souvent dans des environnements moins perturbés par l'activité humaine. Cependant, il est crucial de noter que les pollinisateurs sauvages ne se limitent pas aux abeilles sauvages. Cette catégorie englobe une multitude d'espèces, dont des papillons, des bourdons, des mouches et d'autres insectes, ainsi que certains oiseaux et chauves-souris. Ces acteurs variés interagissent de manière complexe dans la pollinisation des plantes, contribuant ainsi à la reproduction de nombreuses espèces végétales.

Certains chercheurs s'interrogent sur l'impact potentiel des abeilles domestiques sur leurs homologues sauvages, soulignant les différences de comportement, de compétition pour les ressources et de risques sanitaires accrus liés à la gestion intensive. Ainsi, en explorant cette frontière complexe entre domestication et sauvagerie, notre étude vise à démêler les nuances des interactions entre abeilles domestiques et pollinisateurs sauvages, élargissant ainsi la réflexion pour inclure la diversité des acteurs impliqués dans ce processus essentiel de pollinisation. La distinction entre pollinisateurs domestiques et sauvages peut aussi être questionnée, tant la frontière entre les deux peut être fine.

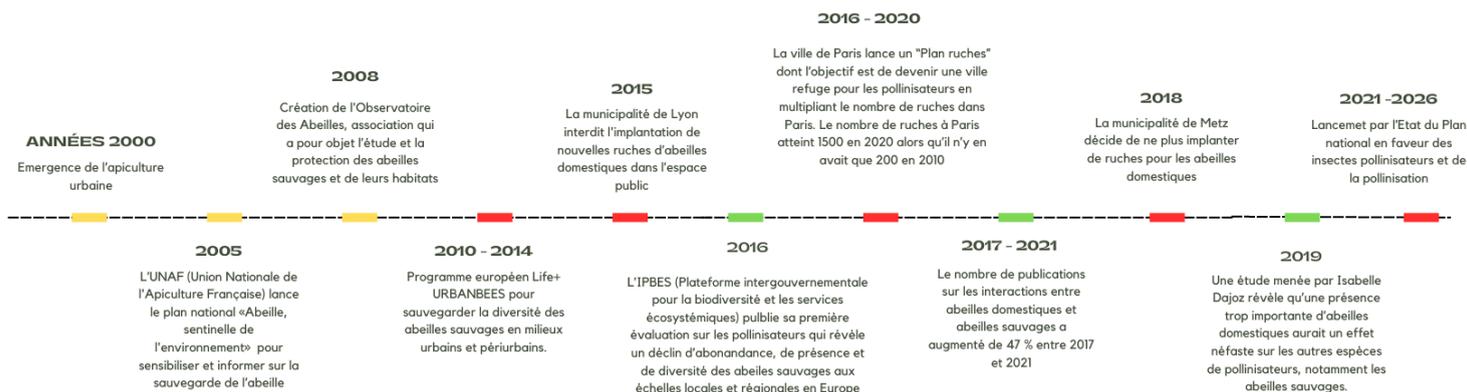
■ Chronologie de la controverse

Vers le milieu des années 2000, le phénomène du Syndrome d'Effondrement de Colonie (Matsuzawa et Kohsaka 2021) sensibilise le public au déclin des populations d'abeilles, encourageant un nombre croissant de personnes à s'engager dans l'apiculture urbaine. Cette période est également marquée par une prise de conscience accrue de la vulnérabilité de la biodiversité, faisant alors de l'abeille un symbole de cet éveil écologique. Cependant, au cours des années 2010, des recherches scientifiques commencent à mettre en lumière les effets potentiellement préjudiciables des ruches domestiques sur les abeilles sauvages (B. Geslin et al. 2017; A&E 2015). Dès lors, l'intérêt pour cette problématique s'intensifie, comme en témoigne l'augmentation de 47% des publications sur les interactions entre les abeilles domestiques et sauvages entre 2017 et 2021 (ITSAP 2023).

S'il n'est pas surprenant que les positions d'acteurs aux intérêts distincts tels que les apiculteurs urbains, les écologistes, les chercheurs en biologie et les autorités municipales ne soient pas alignés, on peut également remarquer une absence de consensus sur la façon de concilier la conservation des abeilles domestiques et la protection des abeilles sauvages même chez ceux ayant une volonté commune de préserver la biodiversité comme les entomologistes et biologistes se penchant sur la question. En 2015, la ville de Lyon réagit en interdisant les nouvelles ruches dans les espaces publics (Frisullo 2019), tandis qu'en 2016, Paris prend une direction opposée en renforçant son programme de ruches urbaines. Cette disparité d'approches met en relief la complexité de la situation et soulève une interrogation

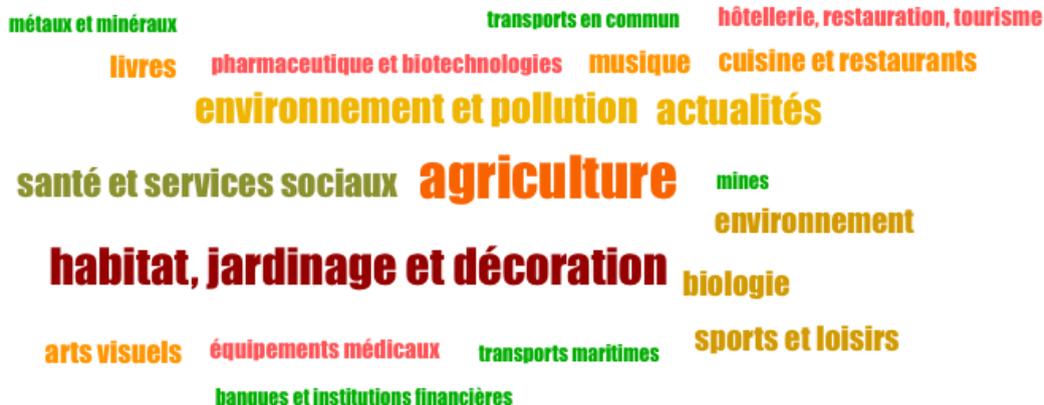
fondamentale : les pollinisateurs domestiques et sauvages peuvent-ils cohabiter sans soulever de compétition ?

CHRONOLOGIE



■ Émergence médiatique de la controverse et acteurs concernés

Dans les années 2000, de plus en plus d'articles titrent le mot "abeille". Cela correspond à la période au cours de laquelle on assiste à une explosion du nombre de ruches urbaines. Ces articles traitent à 80% de manière positive du sujet, ce qui montre l'engouement du grand public sur le sujet. Les abeilles font ici presque exclusivement référence aux abeilles domestiques, le sujet des abeilles sauvages n'étant pas source de préoccupation dans les médias. Ceci peut s'expliquer par l'aspect économique lié aux abeilles domestiques, chose que nous aurons l'occasion d'explorer dans la suite de cet exposé. Le sujet des abeilles sauvages n'apparaît vraiment dans les médias qu'en 2014. De plus, lorsqu'elles sont évoquées, le ton est nettement plus négatif : on monte à 40% des articles traitant ce sujet de manière négative. Le sujet des abeilles dans les médias touche majoritairement les domaines de l'agriculture et de l'habitat.



Mais ce sujet est présent dans des sphères diverses. D'un côté, les apiculteurs sont en première ligne d'un tel débat, étant donné leurs enjeux économiques liés aux abeilles. Ceux-ci travaillent parfois avec des entreprises qui utilisent l'image des abeilles et des ruches dans une logique économique ou selon certains acteurs de greenwashing (Giaccone 2020). De même, les apiculteurs peuvent parfois travailler avec des particuliers, qui installent des ruches chez eux. Ces acteurs économiques sont soumis à des arrêtés, des directives et lois votées par les villes, les Etats mais aussi des organisations comme l'Union Européenne. Des organisations à but non lucratif et des associations ont aussi leur rôle à jouer dans la controverse. Nous avons eu la chance d'interroger diverses associations qui promeuvent la biodiversité des insectes pollinisateurs, et qui sont engagés sur le sujet. Enfin, ces acteurs se basent sur les articles scientifiques publiés sur le sujet, faisant intervenir des universitaires, des instituts de recherche ou des professionnels du sujet.

■ Les interrogations qui émergent sur le sujet des abeilles

Le déclin et la disparition progressive des insectes pollinisateurs est une des réalités majeures des changements environnementaux délétères induits par l'homme. En France, certaines zones ont vu leur densité de pollinisateurs baisser jusqu'à 90% et un demi-million de décès prématurés dans le monde sont reliés à cette diminution. (Île-de-France, s. d.) Cette menace n'étant pas aussi médiatisée que le réchauffement climatique, les connaissances sur le sujet sont parfois incomplètes. Au cœur de nos villes, les abeilles domestiques, particulièrement l'*Apis Mellifera*, ont trouvé refuge dans des ruches disséminées à travers les parcs publics, les toits d'entreprises et même les jardins privés. Cette tendance à l'apiculture urbaine, souvent perçue comme une réponse bien intentionnée à la crise des pollinisateurs, suscite néanmoins des interrogations profondes. Dans ce nouvel écosystème citadin, une question émerge : l'expansion sans entraves des abeilles domestiques pourrait-elle menacer la survie des pollinisateurs sauvages, déjà en déclin ? La compétition intense pour les ressources alimentaires, amplifiée par la densité urbaine, pourrait-elle mettre en péril la biodiversité des pollinisateurs sauvages, contribuant ainsi à un déclin accéléré ?

Cependant, derrière cette quête de nectar, se cachent des enjeux sanitaires cruciaux. La surpopulation des colonies d'abeilles domestiques en milieu urbain expose-t-elle nos importantes pollinisatrices à des risques augmentés de maladies et de parasites ? Les bénéfiques apparents de l'apiculture urbaine résistent-ils à l'épreuve de ces défis, posés par la proximité des colonies et les contraintes spatiales ? Cette dynamique complexe se déploie au croisement d'acteurs aux rôles divergents. Les apiculteurs, porteurs d'une passion partagée pour les abeilles, se heurtent parfois aux scientifiques qui soulignent les possibles effets néfastes de cette pratique. Les associations pour la diversité, quant à elles, prônent une approche plus réfléchie, attentives à préserver l'équilibre entre espèces.

Face à cette réalité complexe, certaines métropoles ont élaboré des politiques publiques. Cependant, ces mesures, principalement appliquées aux espaces municipaux, soulèvent la question cruciale de l'efficacité et de la nécessité d'une réglementation plus globale. La fragmentation des informations sur l'emplacement des ruches et la taille des colonies entrave-t-elle la mise en place de politiques publiques cohérentes, malgré la mesure relativement précise de la végétalisation urbaine ? En naviguant à travers ces questions, notre enquête cherche à éclairer les nuances de la cohabitation entre abeilles domestiques et pollinisateurs sauvages. Démêler les fils de cette controverse émergente, comprendre les enjeux réels derrière les perceptions et offrir une perspective équilibrée sont les objectifs qui guident notre exploration.

Dans un premier temps, nous nous intéresserons à l'aspect génétique des abeilles, en nous demandant si toutes les abeilles sont égales face à la reproduction. Ensuite, nous nous poserons la question de la compétitivité des abeilles face à la mort : sont-elles soumises aux mêmes pressions extérieures, et sont-elles sauvegardées de la même manière ? Finalement, nous nous demanderons si les abeilles domestiques et sauvages entrent en compétition face aux ressources, en nous focalisant sur l'exemple de l'apiculture urbaine.

I. Les abeilles sont-elles égales devant la reproduction ?

Pour commencer, intéressons-nous à la question génétique des abeilles. Nous verrons dans cette partie une définition scientifique de l'abeille, en parlant de génétique, ainsi que la sélection et l'hybridation imposée par l'homme à ces espèces. Cela permet aussi d'explorer les différences qui existent entre les abeilles domestiques et les abeilles sauvages.

1. Introduction scientifique de l'abeille en terme de génome : *Apis Mellifera*

L'abeille domestique, *Apis Mellifera*, n'est qu'une espèce parmi les 970 espèces d'abeilles présentes dans la faune française. Elle est composée elle-même de plusieurs dizaines de sous-espèces qui ont acquis certaines spécificités dans leur milieu de vie. La variété la plus utilisée par les agriculteurs, couramment appelée l'abeille Buckfast (*Apis Mellifera Buckfast*), est le résultat d'un croisement entre plusieurs souches génétiques par le Frère Adam de l'abbaye de Buckfast en Angleterre. Ont été hybridées les souches françaises (*Apis Mellifera Mellifera* et italienne *Apis Mellifera Ligustica*) pour leur bonne production de miel, mais aussi des souches de Macédoine, Grèce et Turquie pour leur bonne fécondité, leur tempérament et leur bonne résistance à l'hiver. La Buckfast ainsi obtenue est une abeille très productive et peu agressive, d'où l'intérêt que lui portent les apiculteurs.



Apis Mellifera Buckfast

L'hybridation avec les autres espèces d'abeilles est rarissime, parfois théoriquement possible mais se produisant très peu dans la nature. En revanche la Buckfast n'étant pas la seule variété d'abeille domestique présente en France, des hybridations entre races sont possibles. Vivant dans des cheminées ou des arbres creux ces colonies d'abeilles domestiques résultent d'abeilles échappées d'exploitation d'apiculteurs. Ce ne sont pas des abeilles sauvages pour autant, l'hybridation a lieu uniquement au sein de l'espèce *Apis Mellifera*. Les mâles de ces colonies peuvent parfois entrer dans les ruches des Buckfast et féconder la reine, ce qui altère le génome de la variété et peut modifier le caractère des individus. (Pelletier 2022) Ainsi, ce risque d'hybridation concerne principalement l'efficacité des exploitations d'apiculture plutôt que la santé générale des abeilles domestiques.

Dans certains cas, l'hybridation entre les variétés peut néanmoins être un problème à grande échelle. L'« abeille africanisée » est un hybride de l'abeille africaine *Apis Mellifera Scutellata* et des abeilles italiennes *Apis Mellifera Ligustica* et espagnole *Apis Mellifera Iberiensis*. Cette hybridation a lieu au Brésil suite à l'importation en 1957 de l'abeille africaine pour sa bonne résistance au climat tropical. Cette bonne résistance climatique de

l'hybride lui a permis une prolifération importante en Amérique du Sud et une grande partie des essaims est devenue hybride. Les abeilles ainsi obtenues étant beaucoup plus agressives, jusqu'à devenir responsables de décès (le premier au Texas en 1993) ce qui leur vaudra le qualificatif d'abeille tueuse. (Tulin 1998)



Abeille Noire (*Apis Mellifera Mellifera*)



Apis Mellifera Ligustica



Abeille Africanisée

2. Les abeilles sont sélectionnées pour leur rendement

En France, et dans le monde entier, les premiers acteurs en relation avec l'abeille domestique sont les apiculteurs. Il est clair que les apiculteurs ont un intérêt économique dans la gestion de l'*Apis Mellifera* : ils vivent de cette activité par la vente du miel produit par leurs abeilles et parfois par la formation de nouveaux apiculteurs.

Il est important de noter que peu importe la situation géographique des apiculteurs, ils utilisent tous des abeilles issues de la même espèce : l'*Apis Mellifera*. Ceci pour plusieurs

raisons simples, c'est qu'elle est l'espèce d'abeilles la plus productive et aussi la plus facile à entretenir. L'Apis Mellifera a été utilisée par l'Homme depuis plus de 5000 ans (Regert et Bonmatin 2020). Une colonie d'Apis Mellifera peut compter entre 10 000 et 60 000 individus lorsque la plupart des autres espèces d'abeilles sauvages ont des colonies de quelques dizaines voire centaines d'individus (B. Geslin et al. 2017; Mickaël Henry et Rodet 2018; Iwasaki et Hogendoorn 2022). Aussi, l'Apis Mellifera est une espèce d'abeille qui est assez peu sélective sur le type de plantes qu'elle butine : elle a un très large spectre de cibles tandis que beaucoup d'autres espèces se concentrent sur des spectre plus restreints (B. Geslin et al. 2017). Enfin, l'Apis Mellifera peut aller butiner dans un rayon de 3km autour de la ruche, parfois 10km pour certaines colonies quand la plupart des abeilles sauvages se limitent à des rayons de 500m à 1km autour de leur point de nidation (B. Geslin et al. 2017). L'Apis Mellifera peut donc trouver des ressources sur une très large surface et il est même possible d'implanter des ruches dans des milieux où il n'y a pas de plantes à proximité directe. Tous ces avantages ont fait de l'Apis Mellifera le choix de prédilection pour l'Homme depuis les débuts de l'apiculture.

Bien que les apiculteurs n'élèvent qu'une seule espèce d'abeilles, ils n'élèvent pas tous la même race. On pensera notamment à l'abeille noire (Apis Mellifera Mellifera) ou la Buckfast (Apis Mellifera Buckfast) qui est aujourd'hui la souche d'Apis Mellifera la plus répandue sur le marché français de par sa productivité énorme (B. Geslin et al. 2017). Lorsqu'une colonie d'abeilles sauvages mellifères peut produire entre un et deux kilos de miel par an, une colonie d'Apis Mellifera peut produire jusqu'à 50kg de miel sur une année. L'abeille Buckfast fut développée par le frère Adam dans l'abbaye de Buckfast en Angleterre. Elle est issue d'un long procédé de sélection génétique par son créateur souvent assimilé au plus grand expert génétique de l'abeille et de l'apiculture.

“Nous, on reproduit beaucoup une abeille qui s'appelle Buckfast, qui est un hybride qui a été sélectionné au début des années 60-70 par un moine qui s'appelle le Frère Adam de l'abbaye Buckfast en Grande-Bretagne. Cette abeille a fait école parce qu'elle est très douce, elle produit du miel, elle résiste bien aux maladies”
Bruno Petit - Entretien avec un apiculteur

En France, en 2020, on dénombrait près de 71 300 apiculteurs pour un total avoisinant les 1.6 millions de colonies (l'Île-de-France comptait 3300 apiculteurs en 2020 gérant près de 41 600 ruches). (Saidou, s. d.)

“Nous travaillons avec la souche du frère Adam, c'est-à-dire la Buckfast : il s'agit d'une abeille hybride. De toute manière, sur le marché, c'est ce que l'on trouve le plus.” Entretien avec une apicultrice

3. Interactions génétiques entre les abeilles

L'abeille Buckfast, qui rappelons le majoritairement utilisée par les apiculteurs, est issue de multiples sélections génétiques : un processus long et fastidieux. Les apiculteurs interrogés dans le cadre de cette étude cherchent à préserver cette pureté génétique afin de garder le

contrôle sur les performances de leurs colonies et pouvoir prévoir leurs rendements. Les reines des colonies sont en général fécondées par 10 à 15 mâles différents. La plupart de ces mâles proviennent des colonies voisines, appartenant à la même souche d'abeille. Néanmoins, il se peut aussi que certains de ces mâles proviennent de colonies plus éloignées, n'appartenant pas à la même race que la reine : une abeille Buckfast peut très bien être fécondée par une abeille noire. De ces hybridations il en suit une dilution de la pureté génétique des abeilles des apiculteurs.

“On achète des reines avec un pedigree Buckfast, et ensuite on les reproduit. Il y a une déperdition génétique forcément parce qu'il y a des mâles qui fécondent ces reines-là. Mais on garde quand même certaines bases, et ça permet de garder les caractères génétiques.” - Entretien avec un apiculteur

Ce phénomène de perte de pureté génétique explique aussi pourquoi il y a un consensus sur le type d'abeille qu'utilisent la plupart des apiculteurs : si toutes les colonies aux alentours sont de la même race alors il y a moins de risque de réaliser des hybridations. Cependant, lorsque la question de l'interaction entre les pollinisateurs sauvages et l'abeille domestique fut posée à certains agriculteurs, les réponses furent diverses et variées. Des apiculteurs ont évoqué de l'hybridation entre deux races d'une même espèce, tandis qu'on trouve des références à des reproductions entre deux espèces différentes qui indiquent que ces hybridations ne peuvent intervenir que dans des cas spécifiques et voulus, lorsque les biologistes affirment que cela n'est pas possible.

“Ils utilisent le mot race quand ils parlent de la pureté de leur lignée. On parle d'*Apis mellifera mellifera*, c'est-à-dire la sous-espèce d'abeille domestique. Donc c'est l'espèce qui est originaire d'Europe et qui est appelée aussi l'abeille noir par les apiculteurs. Cette espèce d'abeilles *Apis Mellifica Mellifica*, elle peut effectivement être hybridée avec tout un tas d'autres sous-espèces. Il y en a des dizaines et des dizaines. Ces espèces-là quand elles s'hybrident elles vont perdre leur rusticité elles vont changer un peu de caractère, elles vont être parfois plus agressives parfois moins productrices...” - Entretien avec un chercheur à l'IMBE (Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie Marine et Continentale)

La présence d'abeilles sauvages autour des colonies domestiquées permettrait une plus grande diversité génétique et ainsi améliorer le rendement de certaines colonies car les abeilles iraient butiner sur un plus grand panel de fleurs. (POLLINIS, s. d.)

“C'est la grande force des abeilles, une reine se fait féconder par entre 12 et 15 mâles. Ça fait qu'elle a une descendance qui est extrêmement variée. Dans une même ruche, vous pouvez trouver des ouvrières qui ont des couleurs, des caractéristiques légèrement différentes parce qu'elles ont des pères différents.” - Entretien avec une apicultrice

Pour d'autres apiculteurs, ces fécondations de reines par des abeilles sauvages représentent un fléau car cela entraîne une perte de la génétique de l'abeille de base et ils perdent ainsi le contrôle sur les performances de leurs colonies mellifères.

II. Les abeilles sont-elles égales devant la mort ?

Les abeilles domestiques et sauvages sont toutes confrontées à de nombreuses pressions extérieures. Que ce soit les maladies, les parasites ou les virus et les variations de climat, toutes ces causes qui sont aggravées par le changement climatique sont fatales pour les abeilles. Dans un premier temps, nous détaillerons les pressions extérieures subies par les abeilles, puis nous nous demanderons si les abeilles domestiques et sauvages bénéficient du même traitement de la part des humains.

Dans un premier temps, nous détaillerons les pressions extérieures subies par les abeilles. Ensuite, nous examinerons les différences de traitement vis-à-vis des abeilles domestiques et sauvages en réaction à celles-ci.

1. Les abeilles face aux pressions extérieures

Tout d'abord, les abeilles sont confrontées au problème de la transmission de maladies, phénomène exacerbé par la transformation de leur environnement. En effet, avec la progression de l'agriculture conventionnelle, les habitats cruciaux pour les pollinisateurs subissent une diminution drastique. En un siècle, la France a perdu 70 % de ses haies agricoles (Guillerme et al. 2010), et un tiers des surfaces en prairie (Peyraud, Peeters, et A 2012). Cette destruction des habitats engendre un morcellement qui menace le brassage génétique des pollinisateurs, d'autant plus que leurs effectifs sont déjà drastiquement réduits : en l'absence de ponts et de corridors entre leurs habitats respectifs, les diverses populations sont incapables de se croiser pour la reproduction. Cette isolation génétique contraint les pollinisateurs à se reproduire au sein d'une même colonie, accroissant ainsi leur vulnérabilité aux maladies, comme le montre une étude menée sur quatre espèces de bourdons en déclin (Cameron et al. 2011), révélant des niveaux d'infection considérablement plus élevés par rapport aux populations stables.

En outre, l'abeille domestique peut également elle-même être un vecteur important de transmission de ces virus à d'autres espèces, en raison de son rôle central dans la pollinisation et du chevauchement de niche avec d'autres pollinisateurs sauvages. L'étude (Proesmans et al. 2021), en s'intéressant à la propagation des virus DWV-B et BQCV chez les abeilles domestiques, a démontré que le degré de chevauchement des niches entre *Apis mellifera* et d'autres pollinisateurs sauvages, tels que les bourdons (*Bombus* spp.), exerce une influence significative sur la prévalence virale. Notamment, la prévalence virale (DWV-B & BQCV) chez les bourdons peut être prédite par la mesure du partage des ressources florales avec *Apis mellifera*. Il est alors important de noter que ce phénomène peut être modulé par la manière dont nous façonnons notre environnement. Les paysages agricoles intensifs, marqués par un fort chevauchement, signalent un risque accru de transmission de virus, tandis que les environnements urbains, avec un chevauchement moindre, présentent un risque plus faible.

Les abeilles font également face au problème de l'apparition de nouveaux prédateurs et parasites. L'un des parasites les plus dangereux pour les colonies d'abeilles est le Varroa. Ce parasite, originaire d'Asie du Sud-Est et importé aux échanges internationaux, affaiblit les insectes en se nourrissant de leur hémolymphe et en transmettant des virus dévastateurs. Il est intéressant de remarquer que ce parasite n'affecte pas de la même manière les abeilles sauvages que les abeilles domestiques. L'impact du varroa sur les abeilles domestiques tend à être plus marqué en raison de la gestion intensive des ruches, de la concentration des populations d'abeilles et des pratiques liées à l'apiculture moderne (Roger 2012). Néanmoins, il est important de souligner que les abeilles sauvages ne sont pas complètement exemptes de l'impact du varroa. En effet, la pullulation du Varroa chez les abeilles domestiques a par la suite entraîné une transmission du parasite chez les populations de pollinisateurs sauvages par le biais des interactions que ces derniers entretiennent. Cependant, les abeilles sauvages présentent une certaine résistance naturelle au varroa, en raison de leur diversité génétique et de leur capacité à adopter des stratégies de nidification différentes.

« Il y a plein de prédateurs, mais c'est vraiment le varroa et le frelon qui sont les plus compliqués » - Entretien avec une apicultrice

Les défis auxquels font face les abeilles ne se limitent pas au seul Varroa. Le frelon asiatique, également originaire d'Asie du Sud-Est, se nourrit principalement d'abeilles et contribue significativement à la destruction des colonies de pollinisateurs, qu'ils soient domestiques ou sauvages. Toutefois, contrairement au Varroa, le frelon asiatique ne se limite pas exclusivement aux abeilles et étend ses attaques à d'autres insectes tels que les mouches ou les papillons. Bien que l'augmentation drastique de la population d'*Apis Mellifera* puisse avoir favorisé le développement du frelon asiatique, l'arrêt de l'apiculture ne semble pas être une solution efficace pour réduire les populations de ces prédateurs polyvalents, témoigne une apicultrice interrogée. De manière similaire, et pour des raisons analogues à celles liées au Varroa, le frelon asiatique exerce des pressions différentes sur les abeilles domestiques par rapport à celles sauvages. Bien que dans une moindre mesure, les frelons asiatiques peuvent également chasser et consommer différentes espèces d'abeilles sauvages, en fonction de la disponibilité locale des proies.

« Je ne sais pas si l'introduction de ruches a un impact sur la population de frelons. Forcément, plus le frelon a à manger, mieux il se porte, parce que ça va être sa nourriture principale. Même s'il ne mange pas que ça, il mange des mouches, il mange un tas de trucs. Mais après, ce n'est pas en enlevant les ruches qu'on va réduire le frelon, maintenant qu'il est installé » - Entretien avec une apicultrice

Les impacts du Varroa et du frelon asiatique vus précédemment sont exacerbés par le réchauffement climatique, qui a rendu le climat européen chaud et humide, propice à la propagation de ces nouveaux parasites. En conséquence, des zones autrefois préservées sont devenues des environnements favorables à la multiplication de ces menaces, accentuant le risque pour les colonies d'abeilles, qu'elles soient domestiques ou sauvages.

«Avec le réchauffement climatique, ces problèmes parasites se développent plus rapidement, et certaines années, la présence du varroa ou du frelon asiatique peut être plus prononcée que d'autres.» - Entretien avec une apicultrice

Il est alors crucial de souligner le rôle des politiques publiques dans la préservation des pollinisateurs face à ces défis croissants. Les mesures visant à atténuer le changement climatique, à restaurer les habitats naturels et à promouvoir des pratiques agricoles durables sont essentielles pour garantir la survie des abeilles et autres pollinisateurs. Ce rôle crucial des politiques peut alors créer des tensions avec les différents acteurs concernés, comme le regrette un universitaire.

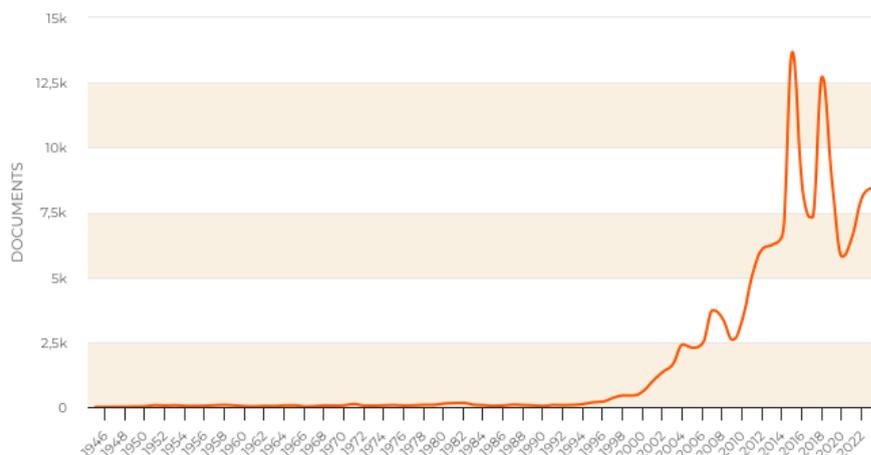
«L'adjointe à l'environnement qui était très pro-ruche avait mis un veto pour qu'on fasse cette étude à Paris. Elle a refusé qu'on travaille sur cette question scientifique. Son ambition, c'était de faire de Paris la ville aux mille ruches Elle ne voulait surtout pas qu'on mette nos pieds dedans.» - Entretien avec l'universitaire Benoit Gueslin

Ainsi, différents acteurs du monde universitaire ou de l'apiculture tiennent à rappeler que si la compétition entre abeilles domestiques et sauvages est préoccupante, elle est toutefois moins critique que les défis tels que la transmission de maladies, les prédateurs et parasites et les effets du changement climatique. Ces menaces touchent différemment les abeilles domestiques et sauvages, mais elles représentent un risque majeur pour les deux. Cependant, malgré l'urgence de la situation, les réponses apportées semblent insuffisantes. Explorer plus en détail la médiatisation des abeilles permet alors de mieux comprendre la situation.

2. Les abeilles sont-elles toutes sauvegardées ?

L'émergence du sujet de la médiatisation des abeilles est liée à la découverte du déclin des populations d'abeilles dans les années 1990. Ce déclin, appelé « syndrome d'effondrement des colonies d'abeilles », est causé par un ensemble de facteurs, dont l'utilisation croissante de pesticides perturbant le système immunitaire des abeilles, la perte des habitats et des ressources alimentaires des abeilles notamment des fleurs sauvages avec l'urbanisation, et enfin le changement climatique qui perturbe les écosystèmes. Les premiers à avoir signalé le déclin des abeilles sont les apiculteurs. En effet, la première découverte du syndrome d'effondrement des colonies (CCD) a été rapportée par l'apiculteur américain David Hackenberg en 1994 qui a constaté que ses colonies d'abeilles meurent subitement, sans raison apparente. Les ruches étaient vides, à l'exception de quelques abeilles survivantes. Il a présenté ses observations à l'American Beekeeping Fédération en 1995. Sa présentation a attiré l'attention des médias et des chercheurs, et le CCD est rapidement devenu un problème majeur. Un rapport publié en 2006 par l'USDA, le département de l'Agriculture des États-Unis, confirmait la découverte de Hackenberg.

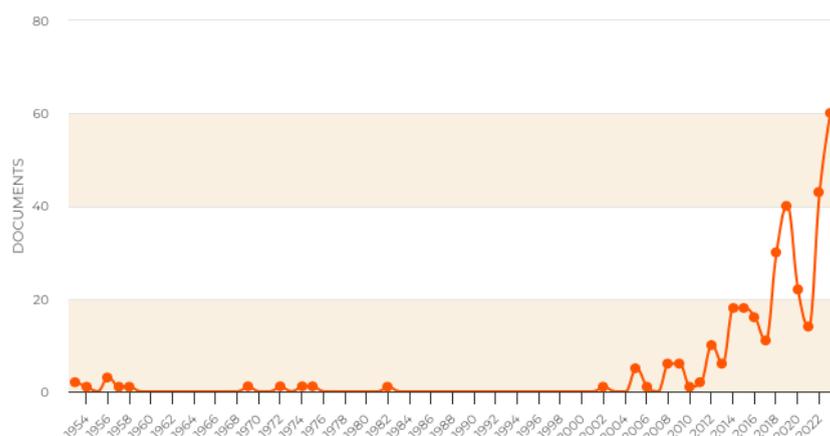
Le nombre de documents de presse contenant le mot "abeille" a grimpé à partir de 1994 :



Il y a donc eu un intérêt initial pour le déclin des abeilles domestiques. C'est notamment le cas chez Apis Bruoc Sella, association d'éducation à l'environnement qui a pour objectif de permettre le redéploiement de la nature en ville créée il y a une vingtaine d'année :

"Pendant longtemps, en tout cas au démarrage de l'association, il y a eu un gros focus sur l'abeille domestique et un gros volet agricole. [...] pendant assez longtemps, l'abeille domestique et les apiculteurs ont été vraiment un peu les défenseurs de la nature. C'est quand même grâce aux apiculteurs qu'on a pu se rendre compte qu'il y avait un gros souci au niveau de la qualité de l'environnement, avec le syndrome de disparition des abeilles, il y a eu vraiment une prise de conscience de la dégradation, de l'impact des pesticides, des problèmes au niveau de l'aménagement urbain avec la perte de ressources florales". - Entretien avec Apis Bruoc Sella

Petit à petit, il y a eu une montée de l'intérêt sur le déclin des pollinisateurs et une prise en compte des différentes espèces et de leurs interactions.



C'était par exemple le cas chez Apis Bruoc Sella.

“Avec l'abeille domestique, on peut parler de la saisonnalité, de l'importance des plantes et en fait, ça attire les gens parce qu'il y a un intérêt direct avec le miel mais aussi une fascination par rapport à l'intelligence collective des abeilles. Donc, ça a été vraiment un média très important et très intéressant. Et puis, petit à petit, fin des années 2000, on s'est quand même fortement ouvert sur les abeilles sauvages en développant des projets, par exemple, d'installation, en collaboration avec les universités, trois universités belges, le Village d'Abeilles, qui permettait de faire connaître ces abeilles-là au grand public, de les suivre un peu plus près sur le plan scientifique, de montrer un petit peu les aménagements, les fleurs qui pouvaient être intéressantes. Toujours avec cette volonté de promouvoir la nature en ville, mais en élargissant un petit peu le spectre de sensibilisation.” - Entretien avec Apis Bruoc Sella

L'association nous donne ici l'argument retrouvé chez d'autres associations ou universitaires: l'abeille est un moyen universel de promouvoir la biodiversité. De plus, c'est une espèce qui est connue dans la société et qui intéresse de manière économique et environnementale. Cela leur a permis de promouvoir la biodiversité en milieu urbain. On voit ici que la fin des années 2000 marquent un tournant dans la réflexion. Alors qu'entre 2000 et 2010 l'abeille domestique est au cœur du débat, les différents acteurs se tournent vers les pollinisateurs sauvages pendant la décennie suivante. Dans le monde scientifique par exemple, un changement a lieu dans les années 2010.

“Arrivé dans les années 2010, la question des abeilles sauvages pour la pollinisation prenait de plus en plus de place et ils sont de plus en plus étudiés. Les interactions entre les abeilles sauvages et les abeilles domestiques ont aussi été une thématique de recherche qui a une énorme place et de plus en plus. Donc là, on a vraiment un champ de recherche qui s'est développé depuis à peu près l'année 2015. Et là, il est assez exponentiel.” - Entretien avec un ingénieur de l'Institut technique et scientifique de l'apiculture et de la pollinisation à Avignon

On voit donc que la thématique des abeilles domestiques a été bien traitée par les apiculteurs, premiers observateurs de leur état de santé, tandis que les pollinisateurs sauvages ont d'abord suscité l'intérêt de la recherche scientifique. C'est une thématique qui pour certains, notamment l'ITSAP - Institut de l'abeille, doit être abordée par les apiculteurs pour ne pas voir le débat leur échapper. En effet, ceux-ci sont au plus proche des enjeux du terrain, et connaissent leurs abeilles. Alors que la sphère publique semble s'accaparer du sujet sans vraiment en saisir les enjeux, comme nous explique un universitaire de l'IMBE. Ici, il nous explique qu'un “greenwashing” appliqué aux abeilles est apparu, ce qui permet par exemple aux entreprises de développer des mesures décrites comme promouvant la biodiversité et la protection de l'environnement, alors que celles-ci ne se sont pas renseignées sur le sujet et veulent uniquement profiter de l'image positive de l'abeille.

“[Les abeilles] ont l'avantage d'avoir une très bonne image auprès du grand public et de véhiculer une image positive de la biodiversité. Donc, c'est cette image-là qui a été accaparée un petit peu par les pouvoirs publics, par aussi certains syndicats apicoles et par également le grand public dans son sens large. Ceci fait que l'abeille domestique est devenue un symbole de la biodiversité et de protection de la biodiversité. En écologie on appelle cela avec le terme «misplaced conservation practice», ça sous-tend toutes les pratiques qui ont pour but d'aider la biodiversité, mais qui finissent par faire plus de mal que de bien. Le fait d'introduire des ruches en ville, c'est typiquement, enfin d'introduire des ruches en ville en grande quantité c'est typiquement ce genre de pratiques.” - Entretien avec un chercheur à l'IMBE

Propulsée par son image de symbole de biodiversité, l'abeille domestique a en effet été massivement introduite en ville depuis un peu plus d'une décennie.

“À Paris, on est passé en quelque années d'une grosse centaine de ruches au début des années 2010 à près de 2000 aujourd'hui.” - Entretien avec un apiculteur parisien

“Montréal a aussi connu un gros boom de l'apiculture à partir des années 2010. [...] Au début de 2010, il devait y avoir 30 ruches à Montréal et quelques années plus tard, il y en avait dix fois plus.” - Entretien avec Apis Bruoc Sella

L'explosion des ruches urbaines s'explique en partie par le développement de l'apiculture amateur, porté par l'attrait du public pour les abeilles couplé à une volonté des urbains de se reconnecter à la nature. En témoigne l'engouement pour les formations à l'apiculture, dispensée par des associations :

“Un exemple concret est la Société Centrale Apiculture, établie depuis 1800, qui possède des listes d'attente significatives.” - Entretien avec une apicultrice.

ou par des apiculteurs professionnels qui ont développé cette activité :

“Nous devons parfois refuser des candidats en raison d'un afflux important” - Entretien avec une apicultrice.

En outre, l'image positive de l'abeille, dans un contexte de responsabilisation des consommateurs, a induit une demande accrue en produits apicoles locaux de qualité. Pour y répondre, les apiculteurs déjà présents que nous avons interrogés ont installé davantage de ruches et augmenté leur production. Enfin, conciliant l'enthousiasme pour l'apiculture et l'intérêt pour le miel local, les entreprises ont exprimé une demande d'installation de ruches selon diverses modalités :

- Installer des ruches sur les locaux de l'entreprise
- Financer l'installation et la gestion de ruches en ville à proximité
- Distribuer aux employés du miel produit par des ruches installées sur les locaux ou par des ruches financées par l'entreprise.

Sur cette question, le chercheur d'Aix-Marseille appelle à se méfier du phénomène de bee-washing, c'est à dire l'équivalent du green washing mais avec les abeilles et désigne la pratique de certaines entreprises à installer massivement des ruches sur leur toit pour se donner une image médiatique positive, de préservateurs de la biodiversité :

“Quand on a sur le toit de la maison de Radio France, quand on a à l'Opéra de Paris quand on a dans tous les ministères quand on a au siège de Coca-Cola d'Unilever France, de toutes les grosses boîtes qui ont mis dans tous les hôtels de Mercure, qui servent leur hôtel au petit déjeuner en fait, ça devient n'importe quoi. Tu en as beaucoup, beaucoup, beaucoup trop. Et ce n'est pas en foutant des abeilles partout que tu vas résoudre le problème de l'environnement bien au contraire.” - Entretien avec un chercheur de l'IMBE

Depuis quelques années, certains médias français se relaient pour publier des articles pour mettre en avant les limites de l'apiculture en ville. D'un autre côté, même s'ils restent minoritaires face à la presse médiatique, certains défendent qu'il n'y a pas trop de ruches en ville. D'après un article du blog “Mes premières ruches” rédigé par un apiculteur, la question de l'apiculture en ville n'est pas bien abordée. Elle serait ainsi “une des rares occasions d'ouvrir les yeux vers le naturel pour les citadins”. D'après cet article, il vaudrait mieux augmenter la verdure en ville plutôt que de se poser la question du manque de ressources pour les abeilles. Aussi “l'installation de ruches doit être raisonnée et réfléchie”.

Un autre comportement traduisant l'intérêt des citoyens pour les abeilles et les insectes en général est le développement des hôtels à insectes, au cours de la même période. Il s'agit de petites maisons remplies de morceaux de bois creux ou troués, de bambous, d'écorces ou de brindilles, supposés offrir un refuge aux insectes. Ils apportent un regard différent sur la problématique du déclin de la biodiversité dans la mesure où, contrairement à l'apiculture ou l'achat de miel local qui ne concernent in fine que quelques espèces d'abeilles, ils sont supposés bénéficier de manière désintéressée à l'ensemble des insectes. En particulier, ce sont de prétendus abris pour les pollinisateurs sauvages. Ce dispositif a séduit, au point que l'on peut en trouver dans des jardins publics : il y en a cinq à Paris (Ville de Paris, s. d.), et que de tels hôtels à insectes “prêts pour l'installation” sont en vente dans les magasins de jardinage.

Si l'intérêt pédagogique des hôtels à insectes est admis, leur efficacité réelle en matière de conservation des pollinisateurs sauvages est discutée. Une étude scientifique de 2020 (Benoît Geslin et al. 2020) met en garde sur le risque de diminution de la population de pollinisateurs sauvages en présence d'hôtels à insectes dans un environnement avec beaucoup d'espèces exotiques. Les auteurs affirment que plus de travaux sont nécessaires pour évaluer dans quel cadre les hôtels à insectes pourraient être utiles aux pollinisateurs sauvages, et identifient déjà des critères de mauvaise conception suivant lesquels ces dispositifs sont très certainement inutiles voire nuisibles pour la biodiversité. Un co-auteur de l'étude, écologue de la pollinisation, interrogé, discrédite notamment le principe de la commercialisation d'hôtels à insectes en série :

“dans les aspects de conservation de la biodiversité, on fait un peu n'importe quoi. On pense qu'il y a une solution, et on l'applique partout. [...] C'est un peu comme quand on met le même hôtel à insectes partout. Ça ne marche pas, en fait la biodiversité, c'est par nature l'hétérogénéité des formes de vie. [...] Donc, si tu mets la même chose partout, tu ne fais pas de biodiversité”

Au-delà de la presse et de l'intérêt des citoyens, l'abeille est ciblée par les politiques publiques. Citons d'abord l'initiative économique de la MAEC API depuis 2015, financée par l'Union Européenne. La MAEC API est une aide économique visant à accompagner les apiculteurs qui s'engagent dans des pratiques bénéfiques à la biodiversité végétale. Pour être éligibles, les apiculteurs doivent déployer un minimum de 24 colonies par emplacement, assurant une présence minimale de trois semaines pour chaque colonie. En contrepartie de ces engagements, les apiculteurs bénéficient d'une aide financière de 21€ par ruche, plafonnée selon des critères régionaux spécifiques.

“Et pour ceux qui souhaitent assurer ce service et qui veulent être indemnisés pour assurer ce service, c'est un cahier de charge qu'il faut remplir et qu'on leur demande des petits ajustements dans leur pratique. Notamment, on leur demande de mettre un certain nombre de ruches, c'était 24 minimum pendant trois semaines, dans différents emplacements. Donc du coup, l'apiculture qui veut assurer ce service de pollinisation avec ces abeilles domestiques est indemnisée.” - Entretien avec un ingénieur de l'ITSAP

Ce déploiement est appuyé par un programme à but non lucratif lancé fin 2005 : « Abeille, sentinelle de l'environnement » (UNAF, s. d.) qui regroupe plus de 90 partenaires (régions, départements, villes ou entreprises privées). L'Union Nationale de l'Apiculture Française (UNAF) cherche alors à sensibiliser et informer sur la sauvegarde de l'abeille. Pour répondre à cette nouvelle demande, beaucoup d'entreprises parfois sans expérience se lancent dans l'installation massive de ruches en ville. Il s'agit donc d'une politique favorisant les abeilles domestiques, mais ignorant l'impact éventuel sur les pollinisateurs sauvages. Plus récemment, le plan national pollinisateurs (Xicluna, s. d.) rédigé par le Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires ainsi que le Ministère de la Transition énergétique, est un plan d'action national en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation. Il a été lancé en France en 2021 par le gouvernement. Cependant, le long de ses 96 pages, le rapport ne traite pas du lien de corrélation et des interactions entre l'abeille domestique et les pollinisateurs sauvages, mais traite du déclin de ces deux catégories et de leur importance pour l'agriculture, l'économie et la biodiversité.

Nous avons pu présenter les différences de perception et de comportement face à la notion complexe d'abeille, regroupant abeilles domestiques et pollinisateurs sauvages. Nous allons voir dans quelle mesure le déclin des pollinisateurs sauvages dénoncé récemment dans la presse pourrait être dû à la compétition avec les abeilles domestiques pour la nourriture dans un monde où celle-ci se raréfie.

III. Les abeilles sont-elles égales face à la nourriture ?

1. Les abeilles profitent-elles de l'explosion des ruches en ville ?

L'installation des ruches en ville connaît un essor durant la dernière décennie. Dans la capitale, par exemple, on comptait en 2010 entre 200 et 300 ruches, en 2015 elles étaient déjà estimées à 700. Après une forte augmentation de la mortalité de ces insectes dès 1998 liées aux dérèglements climatiques, aux agents pathogènes et parasites mais surtout à la destruction des habitats naturels, et aux traitements phytosanitaires, on pense alors à développer les ruches en milieu urbain. Ce milieu rassemble plusieurs conditions de température, de ressources et d'absence de pesticides favorables à leur développement.

Néanmoins, la densité de ces ruches est particulièrement importante. Elles mènent à une introduction massive d'une population spécifique d'abeille dans un milieu qui dispose de ressources florales variées mais restreintes et d'une surface limitée suscite rapidement des inquiétudes. Certaines associations, qui pourtant sont au cœur des programmes d'information et de sensibilisation sur les abeilles trouvent alors que le but initial est dévoyé. Par exemple l'association Apis Bruoc Sella, militant à Bruxelles pour le redéploiement de la nature en ville déclare :

“L'objectif, ça n'a jamais été de promouvoir l'apiculture en ville, ça a toujours été d'utiliser l'abeille comme vecteur de sensibilisation pour reconnecter le citoyen à la nature.” - Entretien avec Apis Bruoc Sella

De leur point de vue, il y a une sur-attention à l'endroit des abeilles domestiques qui invisibilisent de nombreuses autres espèces de pollinisateurs sauvages qui sont parfois dans des situations encore plus critiques. L'association constate également dans ses propres ruchers mais aussi sur l'ensemble du territoire urbain une baisse significative de la production de miel à partir de 2010 et se questionne alors activement sur l'impact d'une potentielle surpopulation d'abeilles domestiques en ville. D'autant que cette baisse de productivité étant vu comme une mauvaise santé des abeilles, certains sont tentés d'introduire d'autant plus de ruches pour compenser.

Des données dont la collecte est rendue complexe par la multiplicité des acteurs semblent également montrer une surconcentration des ruches en hyper centre ville et une concentration moindre en couronne, tandis que la surface des espaces verts suit une logique inversée. Lorsqu'elles butinent, les abeilles peuvent s'éloigner jusqu'à 3 kilomètre de leur ruche, ce qui peut faire relativiser sur ces concentrations, les abeilles pouvant s'éloigner des centres.

2. Comment les abeilles se partagent-elles les ressources ?

Le milieu urbain filtre la quantité et la diversité des pollinisateurs sauvages. En fait, l'urbanisation pourrait expliquer en partie la diminution à grande échelle de la richesse en plantes pollinisées par les insectes, associée au déclin des visiteurs de fleurs (Deguines et al. 2016). Vu que la quantité d'individus d'une ruche peut atteindre les dizaines de milliers, et que les pollinisateurs sauvages sont plutôt solitaires ou font partie de colonies d'au plus quelques centaines d'individus, on peut comprendre que la distribution des ressources pourrait ne pas être équitable. Lise Ropars est une chercheuse qui s'intéresse à l'effet des colonies d'abeilles domestiques sur les populations de pollinisateurs sauvages et sur la structure des réseaux plantes-pollinisateurs. Dans sa thèse, suite à un comptage à l'œil, elle a constaté que

“Plus les massifs floraux sont situés près des ruches, moins les insectes sauvages sont nombreux à venir butiner les fleurs [...]. D'ailleurs, il semble qu'à Paris, la production de miel tend à diminuer. Les abeilles domestiques commencent à être en compétition pour les ressources” (Garnier 2017).

Cela suggère que la densité des pollinisateurs importe et pose des problèmes tant que la quantité des ruches augmente, mais les ressources ne changent pas. Une règle empirique souvent appliquée en ville est de limiter à trois le nombre de ruches par kilomètre carré. Cependant, on estime que la densité de ruches dans des villes comme Paris (Ville de Paris 2022) et Bruxelles (Leroy 2021) est d'au moins quinze ruches par kilomètre carré : cinq fois plus que cette règle. À cette réalité, le journaliste Christophe Leroy évoque que “le problème, c'est que le lobby des apiculteurs fait tout pour ne pas réduire l'activité” (Leroy 2021).

Des scientifiques se prononcent également sur ce sujet. Mickaël Henry et Guy Rodet sont des scientifiques à l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique) qui mènent des recherches autour des pollinisateurs depuis plus de 30 ans. Ils montrent que l'apiculture à haute densité déclenche une compétition pour les ressources qui affecte négativement les abeilles sauvages et domestiques (Mickaël Henry et Rodet 2018). Cet impact peut être atténué en contrôlant la distance entre les ruches, mais l'essentiel est de veiller à ce qu'il y ait suffisamment de ressources disponibles. Dans la discussion, ils écrivent que

“Si les apiculteurs les exploitent indépendamment [les ressources], selon leur propre intérêt, ils risquent fort d'agir à l'encontre du bien commun de tous les utilisateurs, des autres apiculteurs et des abeilles sauvages, en épuisant ou en gâchant cette ressource par leurs actions cumulées. C'est ce qu'on appelle la *tragédie des biens communs*.”

Une autre étude menée en Europe (Demeter, Balog, et Sárospataki 2021) montre que les abeilles domestiques ont un effet négatif sur les petites et les grandes abeilles ainsi que sur les espèces menacées. Néanmoins, si les années et les distances par rapport aux ruches sont considérées dans les analyses comme des variables explicatives et le groupe

d'espèces comme une variable de réponse, un effet négatif significatif ne peut être détecté que sur les petites abeilles. Dans tous les cas, l'étude n'est pas complètement concluante. Les auteurs remarquent plusieurs facteurs qui pourraient avoir eu un impact sur les données obtenues. Parmi ces facteurs, on retrouve que l'abeille domestique peut être considérée comme native des zones étudiées, de sorte que la structure de la communauté des abeilles sauvages sur les sites étudiés était probablement moins sensible à l'invasion de l'abeille domestique. Il peut également être important que le nombre relativement faible de colonies d'abeilles déployées pour les expériences n'ait pas été suffisant pour exercer un effet concurrentiel réellement significatif. Certaines études suggèrent que les petits ruchers n'ont pratiquement aucun effet (Mickaël Henry et Rodet 2020) ou qu'ils peuvent développer une situation beaucoup moins compétitive (Requier et al. 2017).

Cependant, cet effet de compétition entre les sauvages domestiqués et les abeilles sauvages pour les ressources ne fait pas l'unanimité dans les cercles scientifiques ou médiatiques. Jusqu'en 2005, un article publié par l'INRA indique qu'il n'y a pas suffisamment de preuves pour démontrer que l'insertion des abeilles domestiques impacte négativement l'environnement, et ce de manière permanente. En effet, des problèmes de méthodologie et de connaissances biologiques interviennent, alors qu'une cinquantaine d'études avait déjà été publiées (depuis 1971) pour tenter de prouver cet effet de compétition (Mickaël Henry et Rodet 2018). Les seules études qui semblent avoir un consensus scientifique sont celles parlant de l'invasion des abeilles domestiques européennes sur les abeilles endémiques d'autres continents, comme l'Océanie ou l'Amérique (Prendergast, Dixon, et Bateman 2022). Plus récemment, une méta-analyse réalisée par [Mallinger et al. \(2017\)](#) notait que 53 % des études examinées signalait des effets négatifs des abeilles domestiques sur les abeilles sauvages. Contre 28 % ne signalant aucun effet et 19 % donnant des résultats mitigés (Guillaume 2023). Les résultats publiés n'indiquent donc toujours pas d'unanimité sur une conclusion à tirer de la compétition entre les abeilles domestiques et sauvages.

“Aujourd'hui, selon la dernière revue de la littérature de 2022 d'Iwasaki et Hogendoorn, il y a plus de 200 études sur la compétition. Il y a 66%, donc deux tiers qui trouvent un effet négatif sur les pollinisateurs sauvages.” Entretien avec un chercheur à l'IMBE

Une étude de la littérature sur les effets des abeilles introduites dans les écosystèmes indigènes se concentrant particulièrement sur l'effet sur les pollinisateurs sauvages indique qu'il est difficile de tirer des conclusions générales à cause d'un grand nombre de facteurs très déterminants et spécifiques à chaque étude (milieu, saison, type de pollinisateur...) (Iwasaki et Hogendoorn 2022). Cette revue de l'état de l'art prend en compte l'interférence et la concurrence pour les ressources entre les abeilles introduites et les abeilles indigènes ; les effets des abeilles introduites sur la pollinisation des plantes indigènes et des mauvaises herbes ; et enfin la transmission et l'infectiosité des agents pathogènes. Elle permet de dégager un consensus scientifique accepté aujourd'hui : dans l'ensemble, les preuves suggèrent de plus en plus que les abeilles domestiques ont des effets négatifs sur les pollinisateurs sauvages. L'observation d'effets négatifs a augmenté, passant de 53 % des articles signalant des effets négatifs en 2017 à 66 % en 2022.

En milieu citadins, le nombre d'études est encore plus faible.

“En ville, on n'a pas beaucoup d'études. On n'en a que trois à ma connaissance : une en Suisse, une à Paris et une au Canada.” Entretien avec un chercheur à l'IMBE

Les apiculteurs, qui côtoient les abeilles domestiques de près, sont donc dubitatifs face aux conclusions scientifiques sur la question. Interviewé par Aujourd'hui en France, un membre du syndicat apicole de la région lilloise indique : “Nos abeilles domestiques ne s'intéressent pas aux mêmes fleurs que les abeilles sauvages, elles ne sont pas en concurrence”. (Aujourd'hui en France 2022)

“Je ne dirais pas qu'il y a une véritable compétition, bien qu'il y ait eu beaucoup de débats à ce sujet. Cependant, il n'existe pas vraiment d'études concluantes à ce sujet, du moins pas directement liées à Paris.” Entretien avec une apicultrice

Face à ce désaccord sur la réalité de la compétition entre les abeilles domestiques et sauvages pour les ressources, les villes, états et autorités compétentes sont indécis sur la marche à suivre. Comme évoqué en introduction, alors qu'entre 2015 et 2018 des villes comme Lyon ou Metz présentent des arrêts pour limiter le nombre de ruches en ville (Ville de Metz, s. d.), d'autres villes comme Paris lancent des “Plan ruches” dont l'objectif est de devenir des villes refuges pour les abeilles domestiques en multipliant le nombre de ruches dans la ville.

Des mesures sont tout de même mises en place pour protéger les pollinisateurs dans leur ensemble. C'est le cas avec le plan Pollinisateur, qui a été lancé en 2021 en France (Xicluna, s. d.). Cela permet au pouvoir public de se baser sur des études scientifiques qu'ils ont financé pour tirer les conclusions nécessaires à la prise de décisions. Ces initiatives sont saluées à la fois par les apiculteurs, qui voient leurs agentes économiques étudiées et protégées, et par les associations qui sont en faveur de la protection des pollinisateurs car ces études permettraient de pousser les pouvoirs publics à développer des nouvelles mesures en faveur de la protection des pollinisateurs sauvages. Cela permet aussi de développer les discussions avec les apiculteurs, qui peuvent se sentir délaissés dans le cadre de mesures cherchant à limiter le nombre de ruches en ville.

“Évidemment, ça n'est pas bien passé par rapport aux apiculteurs qui trouvaient [...] qu'il n'y avait pas d'évidence scientifique qui permettait d'asseoir notre propos. Et donc, en réponse à ça, avec le soutien de l'administration régionale de l'environnement à Bruxelles, Nicolas Vereecken a développé une série de travaux scientifiques étudiants, des mémoires, pour objectiver un petit peu ça.” Entretien avec Apis Bruoc Sella (Association belge pour la protection de la biodiversité des pollinisateurs)

Des organisations à but non lucratif ont aussi mené des campagnes pour débloquer des mesures nationales ou internationales. C'est le cas de POLLINIS, qui a participé à une conférence scientifique internationale au sujet de l'abeille. En prônant les avantages à la cohabitation des abeilles domestiques et sauvages, au côté de représentants de 15 pays,

l'association a permis l'adoption du premier appel international en faveur de la "Protection de toutes les colonies d'Apis mellifera vivant l'état sauvage et leur ré-ensauvagement" (POLLINIS, s. d.). Il s'agit d'un premier pas vers une entente internationale qui permettrait de sauvegarder les pollinisateurs, qui sont si importants à la vie humaine.

Cette indécision est particulièrement visible dans le cas de la Belgique. En fin 2019, le ministre de l'environnement Alain Maron avait annoncé la suppression des ruches dans les zones Natura 2000, qui sont des zones naturelles protégées. Cependant, en août 2020, celui-ci revient sur sa décision. Selon lui, aucune preuve scientifique ne permet de justifier une telle mesure. En parallèle, les apiculteurs avaient signé une pétition contre cette mesure. Ceux-ci se trouvent soulagés de l'annulation de la décision, au vu de l'importance économique des ruches pour eux (Bodereau 2024). D'un autre côté, certaines associations sont déçues de cette marche arrière de la part des pouvoirs publics.

"La stratégie bruxelloise, elle a eu du mal à atterrir à cause du lobby des apiculteurs. Ils ont fait un mémorandum en 2020 où ils disaient : "on veut une capitale ouverte à toutes les abeilles, y compris les abeilles domestiques", là où nous on aurait tendance à dire : "une capitale ouverte à toutes les abeilles, surtout les abeilles sauvages". Ils ont eu pas mal d'adhésion du grand public qui n'y connaissait rien et ils ont eu une force politique importante vis-à-vis du ministre. Et donc au niveau du cabinet du ministre, il y a eu une grosse frilosité à avancer là-dessus, à avancer sur cette stratégie, il y a eu une volonté qu'il y ait un processus de concertation, etc." Entretien avec Apis Bruoc Sella

Et le problème des zones Natura 2000 en Belgique n'est pas isolé. En France, en milieu rural, le problème a été soulevé de nombreuses fois, des calanques de Marseille aux Zones Naturelles Protégées dans le Gard. Prenons l'exemple du plateau de Millevache dans le Limousin. Une coopérative de producteurs a installé un grand nombre de ruches sur le plateau de Millevaches, provoquant des tensions avec les apiculteurs locaux. En 2022, le Parc Naturel Régional Millevache a initié un inventaire des abeilles sauvages dans le cadre du programme européen LIFE Wild Bees. Cela leur permettrait de limiter le nombre de ruches par rucher à 24 et d'assurer un accès suffisant aux ressources pour les abeilles domestiques et les autres pollinisateurs, mais il n'y a pas encore de réglementation officielle en France pour limiter la taille et la proximité des ruches. (Reporterre, s. d.)

Bien que ce problème de compétition devant la ressource est important pour les chercheurs car il permet de mieux comprendre les pollinisateurs, pour les apiculteurs pour des raisons économiques et pour les associations et services publics qui doivent situer le sujet, il est de plus en plus présent à cause de la pression qui pose actuellement sur la ressource.

3. Dans un contexte d'accès à la nourriture déjà sous pression

Différentes génétiques chez les espèces d'abeilles induisent des besoins et comportements différents (B. Geslin et al. 2017). Toutes les abeilles ne se nourrissent pas sur les mêmes panels de plantes et certaines plantes constituent des ressources plus nutritives que

d'autres. (Pollinis, s. d.) Se pose donc la question de l'accès aux différentes plantes pour chaque abeilles dans leurs environnement d'évolution (nous rappelons que certaines sous-espèces de l'Apis Mellifera peuvent se déplacer jusqu'à 10km autour de la ruche pour butiner tandis que les abeilles sauvages se restreignent à des rayons de l'ordre du kilomètre autour de leur nid).

“Les apiculteurs ne savent plus où mettre leurs ruches à cause des pesticides en campagne et dans les villes il y a des lois qui interdisent les pesticides donc c'est intéressant pour eux d'y mettre des ruches” Entretien avec une entomologiste des abeilles

L'abondance de l'agriculture moderne et l'utilisation massive des pesticides rend la plupart des cultures agricoles stériles pour la nutrition des abeilles (sauvages et domestiques). (B. Geslin et al. 2017; Pollinis, s. d.; Syngenta 2016; Id verte, s. d.) Premièrement, les monocultures de maïs, blé et riz (qui à elles seules représentent 90% de l'agriculture mondiale (Statista, s. d.)) sont des sources très peu nutritives pour les pollinisateurs (Syngenta 2016; Tirado, Gergely, et Johnston 2024). L'industrie agricole, par l'occupation de très grandes surfaces, détruit la majeure des ressources nutritives naturelles dans les milieux ruraux et les remplace par des surfaces nutritivement pauvres. Deuxièmement, l'agriculture moderne s'accompagne le plus souvent d'une utilisation massive des insecticides et pesticides, notamment les néonicotinoïdes. (Syngenta 2016; Tirado, Gergely, et Johnston 2024) Ces derniers sont des pesticides dont le but est de protéger les cultures agricoles et animales de certains parasites, insectes et rongeurs. Les néonicotinoïdes s'attaquent généralement au système nerveux des animaux ciblés. Néanmoins, dans le cas des abeilles, ils détruisent le système reproducteur des reines et anéantissent le renouvellement des colonies.

“L'âge des reines est devenu crucial, notamment avec l'utilisation des néonicotinoïdes, un insecticide qui vise à détruire les organes génitaux des insectes. Des chercheurs ont démontré que des nécroses se développent au niveau des organes génitaux des reines, en particulier les ovaires, et on pense que cela est lié à l'utilisation des néonicotinoïdes.” Entretien avec un apiculteur

C'est donc cette pression causée par l'agriculture intensive qui pousse en partie le développement de l'apiculture urbaine : par d'agriculture en ville donc pas de pesticides. Et comme l'abeille domestique peut se déplacer sur de larges zones, les parcs environnant sont supposés suffisants pour subvenir aux besoins nutritifs des colonies.

Néanmoins, le réchauffement climatique, indéniablement causé par l'action humaine, dérègle les cycles de floraison ce qui perturbe les cycles des pollinisateurs et participe donc au déclin de leurs populations. Par ailleurs, les sécheresses et épisodes violents de gel engendrent d'énormes pertes à la fois agricoles mais aussi des pertes en végétation en tout genre, représentant ainsi d'énormes pertes en ressources nutritives pour les pollinisateurs (domestiques et sauvages). Avec la disparition des ressources nutritives disponibles (IPBES, s. d.) (IPBES 2016) et l'augmentation de la proportion des populations d'Apis Mellifera (B. Geslin et al. 2017), les bas-côtés (rural) et parcs (urbains) figurent parmi les

derniers endroits pouvant présenter une quantité et une diversité suffisante pour subvenir aux besoins des différentes colonies de pollinisateurs. Néanmoins, avec le fauchage devenu de plus en plus intensif, ces ressources sont amenées à disparaître aussi.

“Le fait que les chemins soient fauchés régulièrement, notamment les petits chemins de terre qui le sont trois fois par an, est un pur scandale. Cela va à l'encontre des recommandations de l'Union Européenne, qui préconise un fauchage annuel et tardif en saison.” Entretien avec un apiculteur

Si l'Union Européenne préconise un unique fauchage tardif dans l'année afin de préserver les ressources nutritives permettant aux colonies de former leurs réserves hivernales, on constate de plus en plus des communes réalisant 2 à 3 fauchages par an ce qui contribue donc à la destruction des ressources nutritives disponibles à partager entre toutes les espèces d'abeilles. (Bonnardel 2021; IPBES, s. d.) Par ailleurs, la plupart des abeilles sauvages nichant dans le sol, les fauchages participent aussi à la destruction des milieux d'habitat de ces abeilles. Des pays comme la Norvège, la Suède ou la Belgique ont déjà mis en place le fauchage raisonné.

4. Conséquences du manque de nourriture sur la biodiversité

La compétition nutritionnelle entre les abeilles domestiques et les pollinisateurs sauvages pose des questions sur la conservation de la biodiversité.

“Ça rentre dans la thématique de la crise actuelle de la biodiversité : on perd des espèces, des fonctions, des interactions. Certaines espèces de plantes sont très préférentiellement voir exclusivement pollinisées par certaines espèces. On risque de perdre de la biodiversité des communautés végétales ce qui est la base de la chaîne alimentaire. On aboutit à des effets délétères sur end de la biodiversité”
Entretien avec une entomologiste des abeilles

Comme expliqué précédemment, les différentes espèces de pollinisateurs sauvages pollinisent différents types de plantes. D'une part, ils pollinisent des plantes qui leurs sont spécifiques sur lesquelles il n'y a donc pas ou peu de compétition. D'autre part, beaucoup d'espèces de pollinisateurs sauvages partagent la pollinisation de certaines plantes entre elles et avec les abeilles domestiques. Cette distinction entre catégories de plantes explique l'origine du problème décrit par Isabelle Dajoz : la compétition entre abeilles domestiques et pollinisateurs sauvages sur une plante spécifique et abondante contribue à réduire la population de pollinisateurs sauvages dans une certaine zone. Les plantes uniquement pollinisées par les espèces de pollinisateurs sauvages affectées sont alors en danger. C'est en particulier le cas du concombre et de la tomate qui sont exclusivement pollinisés par des pollinisateurs sauvages, ou encore du cacaoyer et de l'aubergine qui le sont majoritairement. Ces plantes à la base de la chaîne alimentaire illustrent bien l'importance du problème. La diminution ou disparition de certaines espèces végétales a des répercussions plus importantes, notamment sur l'alimentation humaine mais aussi sur

d'autres espèces animales ou végétales. La compétition entre pollinisateurs impacte toute la biodiversité d'un milieu.

Au contraire, l'introduction de cultures spécifiques aux abeilles domestiques peut être bénéfique pour la biodiversité. Par exemple, une étude sur la pollinisation du sarrasin montre qu'à la fois les abeilles domestiques et les pollinisateurs sauvages contribuent significativement aux rendements. (Fijen, Bodegraven, et Lucassen 2022) Les pollinisateurs sauvages voisins n'ont pas été négativement impactés et aucun effet sur les autres plantes ont été observés. De plus, une diversité accrue des plantes réduit la compétition entre les pollinisateurs. (Doublet et al. 2022) L'augmentation de la diversité des fleurs dans les paysages agricoles, notamment à travers les bandes de fleurs sauvages, attire davantage d'abeilles. La diversité accrue réduit la compétition en limitant le chevauchement de leurs niches alimentaires. Ce phénomène favorise la santé des pollinisateurs et a le potentiel de réduire la transmission de maladies.

Conclusion

Cette recherche sur le sujet des abeilles domestiques et sauvages, s'appuyant sur les regards de plusieurs acteurs clés, nous a permis de soulever trois problèmes que pourraient causer la cohabitation entre les abeilles domestiques et les pollinisateurs sauvages.

Tout d'abord, ces abeilles ne sont pas considérées de la même façon au niveau génétique. Alors que l'Apis Mellifera Buckfast ou l'Apis Mellifera Mellifera sont préconisées par les apiculteurs grâce à leur rendement bien supérieur à celui d'autres espèces et ont été sélectionnées depuis une centaine d'années, le reste de l'espèce Apis Mellifera est délaissé, voire pose problème pour les apiculteurs lorsque des hybridations ont lieu.

Cette différence de popularité médiatique permet de soulever une deuxième question: y a-t-il une différence face à la mort entre les deux types d'abeilles : domestiques et sauvages ? Selon certains, toutes les abeilles sont soumises aux mêmes raisons de déclin : multiplication des prédateurs et des maladies, manque de ressource, réchauffement climatique... Cependant, d'après les scientifiques, les prédateurs et les maladies affectent moins les abeilles sauvages que les abeilles domestiques. Cela pourrait mettre en lumière une différence de traitement entre les abeilles domestiques, qui sont sur le devant de la scène et profitent de nouvelles mesures visant à les protéger, telles que l'installation massive de ruches en ville, et les abeilles sauvages sur lesquels peu d'études ont été faites et qui sont peu présentes dans la presse.

L'installation massive de ruche en ville a soulevé un dernier point de débat: l'accès à la nourriture des abeilles domestiques et des abeilles sauvages. La question ici est de savoir si les abeilles entrent en compétition lors de la recherche de ressources. Certaines études montrent que les abeilles domestiques ont un territoire bien plus large que celui des abeilles sauvages, et que cette différence pourrait accentuer un effet de compétition floral.

Cependant, d'autres études expliquent qu'on ne peut pas tirer de conclusion car les résultats ne sont pas unanimes dans le monde scientifique. Ce non-consensus scientifique se répercute sur la société, car les différents acteurs ne savent pas s'ils peuvent se baser sur les conclusions scientifiques, ou même si le problème de la compétition pour la nourriture existe vraiment.

Bibliographie

- Benoît Geslin, Sophie Gachet, Magali Deschamps-Cottin, Floriane Flacher, Benjamin Ignace, Corentin Knoploch, Eric Meineri, Christine Robles, Lise Ropars, Lucie Schurr, Violette Le Féon. 2020. . *Acta Oecologica* 105(13):103556.
DOI:0.1016/j.actao.2020.103556
- “Où découvrir les hôtels à insectes à Paris ?”. s. d. Consulté le 11 janvier 2024.
<https://www.paris.fr/pages/ou-decouvrir-les-hotels-a-insectes-a-paris-18910>
- A&E. 2015. « Apis mellifera menace les abeilles sauvages ». *Agriculture et Environnement*. 29 novembre 2015.
<https://www.agriculture-environnement.fr/2015/11/29/apis-mellifera-menace-les-abeilles-sauvages>.
- Alchimie des Bougies. 2019. « L’apiculture dans l’Antiquité – L’Alchimie des Bougies ». 7 août 2019. <https://www.alchimiedesbougies.fr/blog/apiculture-dans-antiquite/>.
- Aujourd’hui en France. 2022. « Lisez Aujourd’hui en France du 14 février 2022 sur ePresse.fr ». *ePresse.fr*. 14 février 2022.
https://www.epresse.fr/kiosque_premium/aujourd-hui-en-france/2022-02-14.
- Bodereau, Jennifer. 2024. « Une table ronde pour les abeilles domestiques à Bruxelles ». *La Libre.be*. 10 janvier 2024.
<https://www.lalibre.be/regions/bruxelles/2020/08/03/une-table-ronde-pour-les-abeilles-domestiques-a-bruxelles-WQ2KE5VEHZBOROJF6YA3DCVXMY/>.
- Bonnardel, Xavier. 2021. « Moins de papillons et d’abeilles : une étude pointe l’agriculture intensive ». *www.euractiv.fr*. 6 avril 2021.
<https://www.euractiv.fr/section/energie-climat/news/moins-de-papillons-et-dabeilles-une-etude-pointe-lagriculture-intensive/>.
- Cameron, Sydney A., Jeffrey D. Lozier, James P. Strange, Jonathan B. Koch, Nils Cordes, Leellen F. Solter, et Terry L. Griswold. 2011. « Patterns of widespread decline in North American bumble bees ». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108 (2): 662-67. <https://doi.org/10.1073/pnas.1014743108>.
- Deguines, Nicolas, Romain Julliard, Mathieu de Flores, et Colin Fontaine. 2016. « Functional homogenization of flower visitor communities with urbanization ». *Ecology and Evolution* 6 (7): 1967-76. <https://doi.org/10.1002/ece3.2009>.
- Demeter, Imre, Adalbert Balog, et Miklós Sárospataki. 2021. « Variation of Small and Large Wild Bee Communities Under Honeybee Pressure in Highly Diverse Natural Habitats ». *Frontiers in Ecology and Evolution* 9.
<https://doi.org/10.3389/fevo.2021.750236>.
- Doublet, Vincent, Toby Doyle, Isobel Refoy, Sophie Hedges, Claire Carvell, Mark J. F. Brown, et Lena Wilfert. 2022. « Increasing Flower Species Richness in Agricultural Landscapes Alters Insect Pollinator Networks: Implications for Bee Health and Competition ». *Ecology and Evolution* 12 (10): e9442.
<https://doi.org/10.1002/ece3.9442>.
- Fijen, Thijs P. M., Vincent van Bodegraven, et Fieke Lucassen. 2022. « Limited honeybee hive placement balances the trade-off between biodiversity conservation and crop yield of buckwheat cultivation ». *Basic and Applied Ecology* 65 (décembre): 28-38.
<https://doi.org/10.1016/j.baae.2022.09.003>.
- Frisullo, Elisa. 2019. « Pourquoi Lyon n’installe plus de ruchers sur le domaine public ? » *www.20minutes.fr*. 25 septembre 2019.
<https://www.20minutes.fr/planete/2613027-20190925-lyon-installation-ruchers-refuse-e-domaine-public-plus-biodiversite>.

- Garnier, Lisa. 2017. « Abeilles sauvages, abeilles domestiques : quelle cohabitation en ville ? » *Vigie-Nature*, 16 janvier 2017.
<https://www.vigienature.fr/fr/actualites/abeilles-sauvages-abeilles-domestiques-quelle-cohabitation-ville-3267>.
- Geslin, B., B. Gauzens, M. Baude, I. Dajoz, C. Fontaine, M. Henry, L. Ropars, O. Rollin, E. Thébault, et N. J. Vereecken. 2017. « Chapter Four - Massively Introduced Managed Species and Their Consequences for Plant–Pollinator Interactions ». In *Advances in Ecological Research*, édité par David A. Bohan, Alex J. Dumbrell, et François Massol, 57:147-99. Networks of Invasion: Empirical Evidence and Case Studies. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/bs.aecr.2016.10.007>.
- Geslin, Benoît, Sophie Gachet, Magali Deschamps-Cottin, Floriane Flacher, Benjamin Ignace, Corentin Knoploch, Éric Meineri, et al. 2020. « Bee hotels host a high abundance of exotic bees in an urban context ». *Acta Oecologica* 105 (mai): 103556. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2020.103556>.
- Giaccone, Callie. 2020. « 'Beewashing' and the business of honey bees ». 10 décembre 2020. <https://ricochet.media/en/3404>.
- Guillaume. 2023. « L'abeille domestique menace les pollinisateurs ». *Louernos Nature* (blog). 25 janvier 2023.
<https://louernos-nature.fr/abeille-domestique-pollinisateurs-sauvages/>.
- Guillerme, Sylvie, Bernard ALET, Gérard BRIANE, Frédéric COULON, et Eric Maire. 2010. « L'arbre hors forêt en France. Diversité, usages et perspectives ». *Revue Forestière Française*, avril. <https://doi.org/10.4267/2042/31534>.
- Hapiculture. 2021. « L'abeille, de mythe en mythe ». *Les abeilles et l'apiculture* (blog). 6 décembre 2021. <https://hapiculture.fr/abeille-de-mythe-en-mythe/>.
- Henry, Mickael, et Guy Rodet. 2018. « Étude des interactions écologiques entre l'abeille domestique et les abeilles sauvages dans un espace naturel protégé : le massif de la Côte Bleue, site du Conservatoire du Littoral ». Report, INRAE ; Conservatoire du Littoral. <https://hal.inrae.fr/hal-03594624>.
- Henry, Mickaël, et Guy Rodet. 2018. « Controlling the impact of the managed honeybee on wild bees in protected areas ». *Scientific Reports* 8 (1): 9308. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-27591-y>.
- . 2020. « The apiary influence range: A new paradigm for managing the cohabitation of honey bees and wild bee communities ». *Acta Oecologica* 105: 103555. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2020.103555>.
- Id verde. s. d. « Pourquoi avons-nous besoin des abeilles et comment agir pour les protéger ? » idverde. Consulté le 10 janvier 2024. <https://idverde.fr/actualites/pourquoi-avons-nous-besoin-des-abeilles-et-comment-agir-pour-les-proteger/>.
- Île-de-France, Agence Régionale de la Biodiversité en. s. d. « Quand les abeilles domestiques concurrencent les pollinisateurs sauvages - ARB ». Consulté le 13 décembre 2023. <https://www.arb-idf.fr/nos-travaux/publications/quand-les-abeilles-domestiques-concurrencent-les-pollinisateurs-sauvages/>.
- IPBES. 2016. « The Assessment Report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on Pollinators, Pollination and Food Production ». Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3402857>.
- . s. d. « [Ipbes 4] Pollinisation, pollinisateurs et production alimentaire, un état des connaissances pour l'action publique et privée ». Fondation pour la recherche sur la biodiversité. Consulté le 10 janvier 2024. <https://www.fondationbiodiversite.fr/actualite/ipbes-4-pollinisation-pollinisateurs-et-pro>

- duction-alimentaire-un-etat-des-connaissances-pour-l'action-publique-et-privée/.
- ITSAP. 2023. « Concurrence entre pollinisateurs : pourquoi la filière apicole doit se saisir du sujet | Réussir Apiculture ». 13 décembre 2023.
<https://www.reussir.fr/apiculture/concurrence-entre-pollinisateurs-pourquoi-la-filiere-doit-se-saisir-du-sujet>.
- Iwasaki, Jay M., et Katja Hogendoorn. 2022. « Mounting Evidence That Managed and Introduced Bees Have Negative Impacts on Wild Bees: An Updated Review ». *Current Research in Insect Science* 2: 100043.
<https://doi.org/10.1016/j.cris.2022.100043>.
- J'aime Mon Patrimoine. s. d. « L'Abeille, symbole impérial ». J'aime mon patrimoine. Consulté le 7 janvier 2024.
<https://www.jaimemonpatrimoine.fr/fr/module/81/2114/labeille-symbole-imperial>.
- Leroy, Christophe. 2021. « Une stratégie manque pour sauver les pollinisateurs ». *Le Vif*, 6 mai 2021.
https://nouveau.europresse.com/PdfLink/RxNx69v_Q3rXKgBkv-hoFsRUtLnjiPUI51oV560KCBmCs30mmm3iTFRDLrZgGm9GTLII8oFkYCFjoVCn9W4wV4aJm8KKED4v0.
- Matsuzawa, Tomonori, et Ryo Kohsaka. 2021. « Status and Trends of Urban Beekeeping Regulations: A Global Review ». *Earth* 2 (4): 933-42.
<https://doi.org/10.3390/earth2040054>.
- Pelletier, Adrien. 2022. « Effet de l'hybridation sur les performances apicoles et le comportement d'*Apis mellifera mellifera* en apiculture sédentaire », décembre, 242.
- Peyraud, Jean-Louis, Alain Peeters, et De A. 2012. « Place et atouts des prairies permanentes en France et en Europe ». *Fourrages* 211 (avril): 195-204.
- Pollinis. s. d. « L'hécatombe : impacts de l'agriculture conventionnelle sur les pollinisateurs - Pollinis ». Consulté le 10 janvier 2024.
<https://www.pollinis.org/publications/lhecatombe-impacts-de-lagriculture-conventionnelle-sur-les-pollinisateurs/>,
<https://www.pollinis.org/publications/lhecatombe-impacts-de-lagriculture-conventionnelle-sur-les-pollinisateurs/>.
- POLLINIS. s. d. « POLLINIS signe un appel inédit pour la protection des abeilles mellifères sauvages - Pollinis ». Consulté le 10 janvier 2024.
<https://www.pollinis.org/publications/a-pantelleria-pollinis-signe-un-appel-inedit-pour-la-protection-des-abeilles-melliferes-sauvages/>,
<https://www.pollinis.org/publications/a-pantelleria-pollinis-signe-un-appel-inedit-pour-la-protection-des-abeilles-melliferes-sauvages/>.
- Prendergast, Kit, Kinglsey Dixon, et Philip Bateman. 2022. « The evidence for and against competition between the European honeybee and Australian native bees ». *Pacific Conservation Biology* 29 (mars). <https://doi.org/10.1071/PC21064>.
- Proesmans, Willem, Matthias Albrecht, Anna Gajda, Peter Neumann, Robert J. Paxton, Maryline Pioz, Christine Polzin, et al. 2021. « Pathways for Novel Epidemiology: Plant–Pollinator–Pathogen Networks and Global Change ». *Trends in Ecology & Evolution* 36 (7): 623-36. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.03.006>.
- Regert, Martine, et Jean-Marc Bonmatin. 2020. « Le rendez-vous du mois. Abeilles, une histoire intime avec l'humanité ». *Abeilles et Fleurs*, n° 824 (mars): 24-27.
- Reporterre. s. d. « Trop de ruches ? L'afflux estival inquiète des apiculteurs du plateau de Millevaches ». Reporterre, le média de l'écologie - Indépendant et en accès libre. Consulté le 10 janvier 2024.
<https://reporterre.net/Trop-de-ruches-L-afflux-estival-inquiete-des-apiculteurs-du-plateau-de-Millevaches>.

- Requier, Fabrice, Jean-François Odoux, Mickaël Henry, et Vincent Bretagnolle. 2017. « The carry-over effects of pollen shortage decrease the survival of honeybee colonies in farmlands ». *Journal of Applied Ecology* 54 (4): 1161-70.
<https://doi.org/10.1111/1365-2664.12836>.
- Roger, Mathilde. 2012. « Santé de l'abeille domestique en paysage agricole ». Other, INRA Le Magneraud, Le Magneraud, 17700 Saint-Pierre d'Amilly.
<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00741815>.
- Saidou, Cheick. s. d. « L'apiculture en France, un secteur plus qu'une filière ? - Analyse n°186 ». Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. Consulté le 14 décembre 2023.
<https://agriculture.gouv.fr/lapiculture-en-france-un-secteur-plus-quune-filiere-analyse-ndeg186>.
- Slaven, James. 2023. « The Celtic Lore of the Honey Bee ». Owlcation. 2 novembre 2023.
<https://owlcation.com/humanities/Celtic-Lore-of-the-Honey-Bee>.
- Statista. s. d. « Céréales : volume de production par type dans le monde 2022/2023 ». Statista. Consulté le 10 janvier 2024.
<https://fr.statista.com/statistiques/565119/production-totale-de-cereales-par-type-dans-le-monde/>.
- Syngenta. 2016. « La mortalité des abeilles pose question(s) ». Syngenta France. 2 septembre 2016.
<https://www.syngenta.fr/agriculture-durable/bonnes-pratiques-agricoles/article/les-causes-mortalite-abeilles>.
- Tirado, Reyes, Simon Gergely, et Paul Johnston. 2024. « Abeilles en danger : les causes et les conséquences ». *Greenpeace France* (blog). 9 janvier 2024.
<https://www.greenpeace.fr/abeilles-danger-fleau-aux-causes-multiples-aux-consequences-catastrophiques/>.
- Tulin, Melissa. 1998. *Aardvarks to Zebras: A Menagerie of Facts, Fiction, and Fantasy about the Wonderful World of Animals*. MJF Books.
- UNAF. s. d. « UNAF - Programme "Abeille, Sentinelle de l'environnement®" ». Consulté le 11 janvier 2024.
<https://www.unaf-apiculture.info/nos-actions/programme-abeille-sentinelle-de-l-environnement-r.html>.
- Ville de Metz. s. d. « Metz - Environnement. Les ruches en ville c'est terminé ». Consulté le 21 décembre 2023.
<https://www.republicain-lorrain.fr/edition-de-metz-ville/2018/07/16/les-ruches-en-ville-c-est-terme>.
- Ville de Paris. 2022. « Biodiversité urbaine : comment Paris préserve les insectes pollinisateurs ». Paris.fr.
<https://www.paris.fr/pages/paris-se-mobilise-pour-les-abeilles-3488>.
- . s. d. « Où découvrir les hôtels à insectes à Paris ? » Consulté le 11 janvier 2024.
<https://www.paris.fr/pages/ou-decouvrir-les-hotels-a-insectes-a-paris-18910>.
- Xicluna, Pascal. s. d. « Plan national en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation 2021-2026 ». Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. Consulté le 10 janvier 2024.
<https://agriculture.gouv.fr/plan-national-en-faveur-des-insectes-pollinisateurs-et-de-la-pollinisation-2021-2026-DP>.