

Abeilles Une disparition programmée

FRANK RUMPENHORST/AFP

Les insecticides tuent les insectes. C'est là la cause majeure de l'effondrement des pollinisateurs. « Et le monde devint silencieux », un livre publié conjointement par Le Seuil et « Le Monde », décrit comment l'agrochimie s'emploie à faire douter de cette évidence. Notre dossier y ajoute un chapitre : l'adoption cet été par l'Europe d'un texte qui acte son renoncement à protéger rapidement les abeilles

STÉPHANE FOU CART

Il n'y aura pas de répit pour les abeilles. L'Union européenne a décidé de passer outre l'avis de ses propres experts, et de la communauté scientifique au sens large, dans la protection de ces insectes. Après six années d'atermoiements, l'un de ses comités techniques a adopté au cœur de l'été, le 17 juillet, un texte réglementaire parmi les plus lourds de conséquences pour l'avenir de la biodiversité sur le Vieux Continent.

Le texte en question – une mise à jour des principes d'évaluation des effets des pesticides sur les abeilles – fait l'impasse sur l'essentiel des recommandations de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA), l'agence d'expertise officielle de l'Union. L'écrasante majorité des mesures proposées par l'agence sont renvoyées à un examen ultérieur, au mieux, après l'été 2021. Et ce, alors que l'EFSA fait savoir depuis le printemps 2012 que les tests réglementaires actuels ne protègent pas les

abeilles et les pollinisateurs sauvages (bourdons, abeilles solitaires, papillons, etc.). Interdits depuis fin 2018 en Europe, les trois principaux insecticides néonicotinoïdes (imidaclopride, clothianidine et thiaméthoxame) pourraient ainsi être remplacés par des produits aussi problématiques.

Ce nouveau report d'au moins deux ans dans l'adoption de nouveaux « tests abeilles » intervient alors que les études soulignant l'effondrement des populations d'insectes pollinisateurs succèdent aux alertes du monde apicole. La plus marquante de ces études, publiée en octobre 2017 dans la revue *PLoS One*, suggère que la biomasse d'insectes volants a chuté de plus de 75 % entre 1989 et 2016 dans une soixantaine de zones protégées d'Allemagne. Avec un pic à plus de 80 % de déclin lorsque la mesure est faite au cœur de l'été.

Au cours de ces vingt-sept ans, expliquent les auteurs, ni l'évolution des températures ni celle des précipitations, du nombre de jours de gel, de l'éclairage, de la quantité d'azote dans les sols ou du couvert végétal ne permettent d'expliquer un

tel effondrement de l'entomofaune, dont les auteurs suspectent qu'il soit représentatif des « paysages de basse altitude d'Europe occidentale dominés par les activités humaines » – une suspicion que le « syndrome du pare-brise propre » constaté par les automobilistes âgés de plus de 40 ans, étaye largement.

Ce déclin abrupt de l'abondance d'insectes dans les campagnes européennes coïncide avec l'introduction des nouvelles générations de pesticides systémiques – néonicotinoïdes et fipronil – utilisés de manière préventive en enrobage de semences, sur des millions d'hectares de grandes cultures. « Les alertes des apiculteurs français, consécutives à l'utilisation de ces produits, remontent à 1994, et force est de constater que, depuis, la réglementation n'a pas vraiment évolué, en termes d'évaluation des risques des pesticides pour les pollinisateurs », déplore Martin Dermine, chargé de mission à l'ONG Pesticide Action Network-Europe (PAN-Europe).

→ LIRE LA SUITE PAGES 4-5

Un robot pour poser des implants cochléaires

Pour la première fois dans le monde, un bras robotisé a été utilisé pour assister des chirurgiens de l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière, à Paris, dans la pose d'un système d'aide à l'audition

PAGE 2



Transplantation fécale pour koala chipoteur

Ce marsupial australien goûte généralement une seule espèce d'eucalyptus. Des chercheurs australiens sont parvenus à étendre son régime alimentaire grâce à une greffe de microbiote

PAGE 3



Entretien L'immunité face au cancer

L'immunologiste Jérôme Galon a remporté, en juin, le Prix de l'inventeur européen 2019. Il a mis au point un test permettant de mieux prédire les récurrences de certains cancers

PAGE 8

Disparition des abeilles la dérobade de l'Europe

► SUITE DE LA PREMIÈRE PAGE

Dès 2003, un groupe d'experts français, le Comité scientifique et technique sur l'étude multifactorielle des troubles de l'abeille (CST), missionné par le ministère de l'agriculture, avait montré que les tests réglementaires en vigueur sont inaptes à évaluer les risques des nouvelles générations de produits phytosanitaires sur les abeilles. Le CST avait d'ailleurs développé sa propre méthodologie d'évaluation des risques.

Son rapport conduisit à la suspension, en France, de certains usages d'un néonicotinoïde courant – l'imidaclopride – mais il ne remit pas en cause les « tests abeilles » réglementaires. Il faudra attendre près d'une décennie pour que la Commission européenne prenne la question au sérieux et qu'elle saisisse l'EFSA de cette question. Mandatée pour passer en revue les tests en question, l'agence rassemble ses experts maison avec une vingtaine de scientifiques du monde académique. Le résultat de l'expertise, publié en mai 2012 dans un rapport de plus de 250 pages, est accablant.

Toxicité chronique

Les tests en laboratoire requis avant la mise sur le marché d'un pesticide ne cherchent, par exemple, à déterminer que la toxicité aiguë pour l'abeille adulte. Les experts réunis par l'EFSA estiment qu'il faudrait également documenter la toxicité chronique, c'est-à-dire les effets d'une exposition répétée, plusieurs jours durant. Ce n'est pas un détail. Dès 2001, des travaux conduits à l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) ont montré que des doses d'imidaclopride plusieurs milliers de fois inférieures à la dose de toxicité aiguë, administrées chaque jour, étaient susceptibles de tuer une abeille domestique en huit jours.

« Depuis qu'on a découvert que la toxicité des néonicotinoïdes sur les insectes est renforcée par la durée de l'exposition, il est clair que l'évaluation du risque basée sur la seule toxicité aiguë est insuffisante car elle sous-estime le risque de long terme, explique le toxicologue néerlandais Henk Tennekes, auteur de plusieurs travaux théoriques sur le sujet. Les produits relativement stables dans les sols et dans l'eau seront létaux pour les insectes à des concentrations très inférieures aux niveaux de toxicité immédiate. » Pour le cas de l'imidaclopride et de l'abeille, en estimant le risque à partir de la seule toxicité aiguë,

on sous-estime ainsi de plus d'un facteur mille le risque réel encouru par les butineuses. « L'imidaclopride est un cas d'école, assure M. Tennekes. Ce produit a causé un déclin massif des insectes à des concentrations très inférieures à celles induisant une toxicité aiguë. »

En 2013, un an après la publication de son rapport détaillant les failles des « tests abeilles » en vigueur, l'EFSA publie un « document-guide », c'est-à-dire un ensemble d'effets délétères potentiels qu'il faudrait tester avant d'autoriser une molécule à entrer sur le marché. L'EFSA recommande de contrôler en laboratoire sa toxicité chronique sur l'abeille, mais aussi sur les larves, de contrôler la toxicité des molécules résultant de la dégradation du pesticide (ou métabolites) – celles-ci pouvant être plus toxiques encore que le produit commercialisé.

L'agence européenne recommande en outre de tenir compte de différentes voies d'exposition : les abeilles ne sont pas uniquement exposées par le biais du pollen et du nectar des cultures traitées, mais aussi par l'eau de « guttation » exsudée par les plantes et à laquelle les insectes viennent parfois s'abreuver ou encore par les poussières contaminées émanant des semoirs pneumatiques... L'EFSA ne s'arrête pas là et recommande également que les effets sublétaux (non directement mortels : perte de fertilité, d'immunité, d'orientation, etc.) soient pris en compte, de même que les effets cumulés de produits fréquemment rencontrés dans l'environnement. Toutes choses aujourd'hui absentes des « tests abeilles » réglementaires.

En théorie, d'autres « tests abeilles » réglementaires, en plein champ, sont supposés mettre en évidence d'éventuels problèmes que n'auraient pas détectés les tests en laboratoire. Mais là encore, les tests actuels censés reproduire au plus près les effets des pesticides sur les butineuses dans les conditions réelles, sont frappés, selon l'EFSA, de « faiblesses majeures ». Dans leur rapport de 2012, les experts commis par l'agence européenne notaient que les colonies enrôlées dans ces essais sont placées devant une surface test de 2500 m² à 1 hectare en fonction de la culture traitée. Or, de telles surfaces ne représentent que 0,01 % à 0,05 % de la surface visitée par une butineuse autour de sa ruche... L'exposition au produit est donc, là encore, potentiellement plusieurs milliers de fois inférieure à la réalité. L'EFSA propose aussi de revoir de fond en comble les protocoles de ces tests en plein champ.

A Bruxelles, entre 2013 et 2019, le fameux document-guide de l'EFSA a été inscrit à l'ordre du jour



L'ASSOCIATION FRANÇAISE POLLINIS DÉNONCE L'INTENSE LOBBYING DES INDUSTRIELS DE L'AGROCHIMIE

du comité technique européen ad hoc (le Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed, ou SCOPAFF) à une trentaine de reprises. Aucun accord des Etats membres n'a pu être trouvé pour l'adopter. Interrogée par *Le Monde*, la Commission européenne assure avoir bataillé ferme pour le faire adopter, mais a dû renoncer faute de bonne volonté d'une majorité d'Etats membres.

« Exercice d'acrobatie politique »

Le 17 juillet, aucune des avancées proposées par l'EFSA n'a en définitive été adoptée : le seul consensus obtenu a été de reconduire une évalua-

tion des risques fondée sur la toxicité aiguë des substances testées. L'exécutif européen a donc demandé à son agence de réviser son document-guide. Remise de la copie : juin 2021. Reprendra alors le cycle de la remise à l'ordre du jour des réunions du SCOPAFF d'une nouvelle liste de recommandations...

Officiellement, il ne s'agit pour l'EFSA que de remettre à jour, en fonction des connaissances nouvelles, ses propositions. « En réalité, on sent bien que ce qui est implicitement demandé à l'EFSA n'est pas vraiment une expertise scientifique, mais plutôt un exercice d'acrobatie politique visant à réduire les ambitions pour satisfaire les Etats membres réticents, dit Martin Dermine. On ne voit d'ailleurs pas trop comment cela sera possible, puisque tout ce qui est publié dans la littérature scientifique va plutôt dans le sens d'une exigence de précaution encore accrue, par rapport à ce que l'on savait en 2012. »

De son côté, l'association française Pollinis, qui participe au comité des parties prenantes mis en place sur le sujet par l'EFSA, dénonce l'intense lobbying des industriels de l'agrochimie. Ceux-ci ont adressé aux responsables de l'exécutif européen au moins une dizaine de courriers protestant vigoureusement contre le document-guide de l'EFSA. De fait, les enjeux industriels sont considérables. « Les estimations conduites par les scientifiques de l'industrie eux-mêmes montrent que près de 80 % des usages d'herbicides, 75 % des usages de fongicides et 92 % des utilisations d'insecticides échoueraient à passer les tests de toxicité chronique sur l'abeille domestique », explique Barbara Berardi, responsable du pôle pesticides de Pollinis.

L'European Crop Protection Association (ECPA), l'association professionnelle des fabricants de pesticides, ne fait pas mystère de son opposition au document-guide proposé par l'agence européenne. « Nous soutenons pleinement un système robuste d'évaluation du risque pour les pollinisateurs, qui permet d'identifier les substances préoccupantes, dit-on à l'ECPA. Mais le document-guide proposé par l'EFSA débattu depuis 2013 ou les « principes uniformes » récemment adoptés [le texte réglementaire adopté le 17 juillet] ne permettent pas cela. »

Les industriels font valoir que les études en plein champ les plus exigeantes proposées par l'agence européenne ne sont pas réalisables. Pour qu'ils soient mis en œuvre, ces protocoles devraient couvrir plusieurs dizaines de kilomètres carrés, selon les plaidoyers transmis par

LES NÉONICOTINOÏDES SONT LÀ POUR DURER

Interdits en Europe dans tous leurs usages depuis fin 2018, les trois principaux pesticides néonicotinoïdes (imidaclopride, thiaméthoxame et clothianidine) ne verront pas leurs effets sur la biodiversité disparaître rapidement. Les travaux menés par des chercheurs suisses publiés en mars dans la revue *Journal of Applied Ecology* montrent l'étendue de la contamination des terres arables de la Confédération helvétique par ces produits et les conséquences potentielles pour les invertébrés des niveaux de contamination mesurés.

Conduits par Ségolène Humann-Guillemot et Fabrice Helfenstein (Institut de biologie de l'université de Neuchâtel), les chercheurs ont analysé plus de 700 échantillons de plantes et de sols, prélevés sur des zones couvrant toute la diversité du terri-

toire helvétique, à l'exception des zones montagneuses. Au total, les prélèvements ont été menés sur 169 parcelles issues de 62 exploitations agricoles conduites en agriculture conventionnelle ou biologique, certaines maintenant des « zones d'intérêt écologique » faiblement ou non exploitées et ne recevant en tout cas aucun traitement phytosanitaire.

Contamination des sols

Le résultat donne la mesure de l'ampleur de la contamination des sols par les « néonics ». Tous les échantillons prélevés sur des parcelles conventionnelles contiennent des résidus de ces produits, tandis que 93 % des parcelles menées en « bio » et 80 % des « zones d'intérêt écologique » sont aussi contaminées, mais à des concentrations beaucoup plus faibles. Le constat n'en

est pas moins perturbant, puisque toutes les parcelles « bio » incluses dans l'étude ont été converties à ce type d'agriculture depuis plus de dix ans.

Les chercheurs expliquent cette présence ubiquitaire par « l'usage généralisé des néonicotinoïdes, la présence de ces produits dans les nuages de poussière générés lors des semis, leur solubilité dans l'eau et leur stabilité dans les sols ». « En conséquence, ajoutent les auteurs, les insecticides néonicotinoïdes représentent un risque environnemental pour les terres adjacentes non traitées, sur des distances jusqu'ici inconnues, avec des conséquences sur des espèces non ciblées. »

Outre leur campagne de mesures, les chercheurs ont estimé ces risques pour 72 espèces d'invertébrés considérés comme auxiliaires (pollinisateurs, prédateurs d'espèces nuisibles,

etc.) et 12 espèces de ravageurs, en se fondant sur la toxicité d'un seul des cinq néonics recherchés, la clothianidine. Résultats : les niveaux de clothianidine relevés dans les parcelles conventionnelles présentent un risque directement létaux pour 5,3 % à 8,6 % des espèces considérées et un risque sublétaux, susceptible d'affaiblir les populations par des perturbations de leurs fonctions vitales (reproduction, immunité, cognition, etc.), pour 31,6 % à 41,2 % de ces organismes.

Les concentrations présentes dans les champs non traités ne présentent de risques sublétaux que pour 1,3 % à 6,8 % des espèces bénéfiques. Ces estimations ne tiennent cependant pas compte des effets cumulés et des synergies possibles avec d'autres produits, notamment fongicides. ■

S. FO.



Un apiculteur présente des abeilles mortes, lors d'une manifestation contre l'usage des pesticides produits par la compagnie Bayer, à Bonn (Allemagne), le 29 avril.

WOLFGANG RATTAY/REUTERS

«Et le monde devint silencieux»

Tel est le titre d'un ouvrage publié conjointement par le Seuil et *Le Monde*, jeudi 29 août. Sous-titré «Comment l'agrochimie a détruit les insectes», il prolonge les enquêtes que nous avons publiées sur l'impact des insecticides néonicotinoïdes sur les insectes non ciblés, notamment les pollinisateurs. Depuis leur introduction, dans les années 1990, les trois quarts des insectes volants ont disparu des campagnes d'Europe occidentale.

Le livre décrit la façon dont l'industrie des phytosanitaires s'est employée à faire douter de l'impact collatéral de ses produits sur les insectes non ciblés. On voit à l'œuvre les stratégies inspirées de l'«ingénierie du doute» développée par l'industrie du tabac dans les années 1950 et reprise depuis par les officines climatosceptiques. Mais on y découvre aussi des scientifiques indépendants qui, depuis une décennie, avec des moyens dérisoires, documentent et alertent sur la catastrophe en cours.



Et le monde devint silencieux, de Stéphane Foucart (Seuil-Le Monde, 338 p., 20 €).

l'ECPA à la Commission européenne, que *Le Monde* a pu consulter. En outre, ajoutent les industriels, il n'existe encore «aucune méthodologie reconnue au niveau international pour plusieurs des études requises par l'EFSA». Enfin, les tests requis sont si contraignants, assure l'ECPA, que des produits utilisés en agriculture biologique échoueraient à les passer sans encombre...

Bourdon et abeilles solitaires

«On voit que l'industrie cherche à négocier les coefficients permettant d'estimer les niveaux de risques acceptables, avec des arguments extrêmement techniques», explique Barbara Berardi, sur la foi de documents que *Le Monde* a pu consulter. Par exemple, l'industrie demande à la Commission de relever à 20 % la perte d'abeilles au sein d'une colonie comme seuil acceptable, au lieu des 7 % recommandés par l'EFSA.

Encore ne s'agit-il là que de considérations sur l'abeille domestique. Dans son document-guide

de 2013, l'EFSA demande aussi que soient pris en compte des pollinisateurs sauvages importants, comme les bourdons et les abeilles solitaires. Jusqu'à présent, aucun test réglementaire ne se préoccupe d'évaluer les effets délétères des pesticides sur ces invertébrés. L'EFSA recommande d'en inclure. Elle n'est d'ailleurs pas la seule instance à exiger une telle mesure.

En 2015, deux ans après la publication du document-guide de l'agence d'expertise, le bras exécutif des académies des sciences des Etats membres de l'Union, l'European Academies Science Advisory Council (Easac), publiait un rapport sur les néonicotinoïdes, estimant qu'«il existe des preuves claires que de très faibles niveaux de néonicotinoïdes ont des effets sublétaux de longue durée sur des organismes bénéfiques». Et que ce fait «devrait être pris en compte par les procédures d'approbation [des pesticides] de l'Union européenne».

L'un des points-clés du rapport était de souligner la grande fragilité des pollinisateurs sauva-

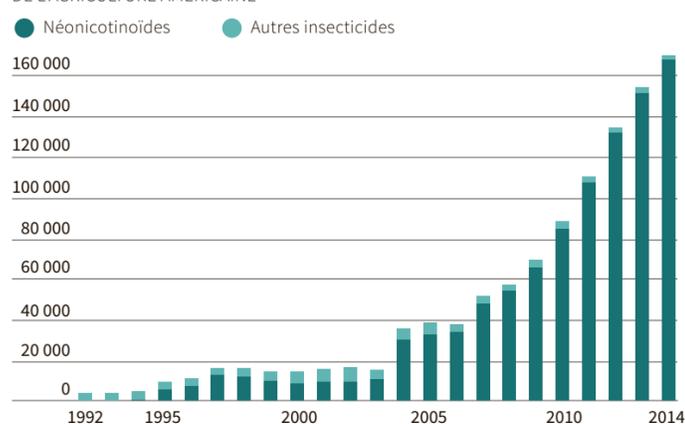
ges face au stress chimique – plus grande que celle des abeilles domestiques, dont l'organisation sociale complexe permet des marges d'adaptation et une résilience que n'ont pas les autres insectes. «Il est probable que, à partir du moment où les abeilles domestiques ont commencé à décliner, des dégâts bien plus grands étaient déjà consommés pour les autres pollinisateurs», explique Michael Norton, qui a coordonné le rapport de l'Easac. A partir de ce constat, il semble nécessaire d'évaluer les risques des pesticides non seulement sur l'abeille domestique, mais au moins aussi sur d'autres insectes sauvages qui jouent un rôle bénéfique pour les activités humaines.»

Comme toutes les autres propositions de l'EFSA, ces tests sur des pollinisateurs sauvages, s'ils sont maintenus dans les futures recommandations de l'agence, ne seront pas discutés par les Etats membres avant l'été 2021. Presque une décennie après que l'alerte a été officiellement lancée sur la cécité des tests réglementaires actuels. ■

STÉPHANE FOU CART

Une charge toxique croissante

INDICE DE CHARGE TOXIQUE AIGUË DES INSECTICIDES (VOIE ORALE) DE L'AGRICULTURE AMÉRICAINE

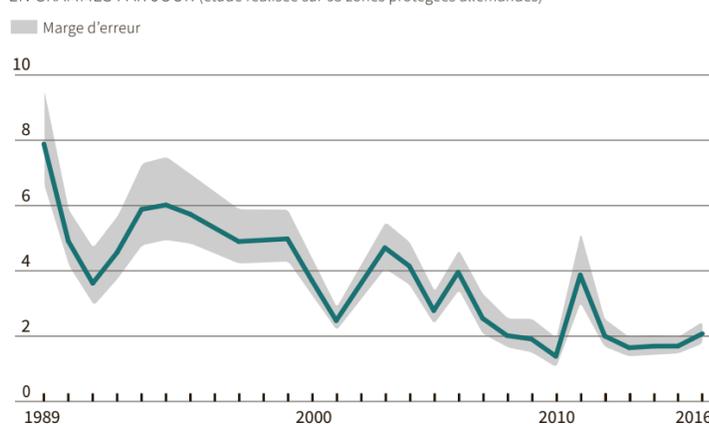


Les néonicotinoïdes, pesticides systémiques utilisés en remplacement des organophosphorés et des carbamates, apparaissent comme les principaux responsables de l'augmentation du potentiel toxique de l'agriculture américaine.

SOURCE : DIBARTOLOMEIS ET AL., PLOS ONE, 2019

Des populations d'insectes en fort déclin

ÉVOLUTION DE LA BIOMASSE D'INSECTES VOLANTS, EN GRAMMES PAR JOUR (étude réalisée sur 63 zones protégées allemandes)



Le déclin de la biomasse d'insectes ailés mesuré en Allemagne reflète vraisemblablement celui qui touche l'ensemble des zones de basse altitude d'Europe occidentale dominées par les activités humaines.

SOURCE : HALLMANN ET AL., PLOS ONE, 2017

LES RAVAGES DE L'AGRICULTURE AMÉRICAINE

L'exercice est aussi simple que son résultat est spectaculaire. Une équipe américano-canadienne de toxicologues a estimé l'évolution, entre 1992 et 2014, de la «charge toxique» de l'agriculture américaine pour les insectes. En un peu plus de vingt ans, celle-ci a été multipliée jusqu'à près d'un facteur cinquante, l'essentiel de cette envolée étant attribué aux nouvelles générations d'insecticides systémiques – dits «néonicotinoïdes». Publiés début août dans la revue *PloS One*, ces travaux quantifient, pour la première fois à l'échelle d'un grand pays agricole, les effets potentiels de l'adoption généralisée de ces produits ; ils déconstruisent l'idée que le déclin général des insectes serait surtout dû au changement climatique, aux pathogènes naturels, aux espèces invasives, etc.

Pour mener leurs calculs, les chercheurs ont considéré l'évolution, au cours du temps, des quantités de produits phytosanitaires utilisés par l'agriculture américaine, en les classant par famille de produits. Ils ont ensuite construit un indice de la «charge de toxicité aiguë d'insecticide» des pratiques agricoles, fondé sur les tonnages de chaque famille d'insecticides utilisés, sur sa toxicité aiguë pour les insectes (avec l'abeille domestique comme référence) mais aussi sur sa rémanence moyenne dans l'environnement. Pour ce qui est de la toxicité orale (par ingestion de pollen ou de nectar, par exemple), cet indice a été multiplié par 48 entre 1992 et 2014 ; calculé avec les valeurs de toxicité par simple contact, il a crû d'un facteur quatre au cours de la même période.

Maïs et soja

En 2014, les «néonics» étaient responsables de 61 % de la charge toxique par contact et de 99 % par voie orale. «En utilisant notre indice de toxicité orale par classe de pesticides, les néonicotinoïdes comptent pour près de 92 % de la charge toxique totale [de l'agriculture américaine] pour les insectes entre 1992 et 2014», écrivent les chercheurs, dont le travail a été financé par une organisation non gouvernementale (Friends of the Earth). Les cultures ayant le plus participé à cette envolée toxique de l'agriculture américaine sont le maïs et le soja, expliquent-ils.

«On s'attendait à une contribution importante des néonicotinoïdes, mais pas à un effet aussi considérable», explique l'écotoxicologue Pierre Mineau (université Carleton, à Ottawa, Canada), coauteur de ces travaux. Les «néonics» sont fréquemment appliqués de manière préventive en enrobage de semence, à de faibles doses à l'hectare, mais leur très haute toxicité pour les insectes – l'imidaclopride est plus de 7000 fois plus toxique pour une abeille que le DDT – et leur persistance dans les sols en font des produits au profil particulier. D'autant qu'ils sont dits systémiques, c'est-à-dire qu'une fois présents dans les sols, ils peuvent être repris par les cultures ultérieures ou les plantes sauvages, imprégnant tous leurs tissus, des racines aux feuilles en passant par la fleur, le nectar et le pollen.

Quant aux données d'évolution, elles s'arrêtent en 2014 pour une raison simple : les agences américaines cessent depuis cette date de tenir les statistiques d'utilisation des pesticides employés en enrobage de semences qui ne sont, depuis cette année-là, plus considérés comme les autres produits phytosanitaires. Adoptés plus tôt en Europe, les principaux néonicotinoïdes y ont été interdits en 2018.

«Au début des années 1990, les néonicotinoïdes ont été adoptés très rapidement en remplacement des carbamates et des insecticides organophosphorés, dont on commençait à réaliser la haute toxicité pour le développement cérébral des humains. On cherchait désespérément des alternatives moins dangereuses», explique Pierre Mineau. Dans les premiers rapports de l'Agence américaine de protection de l'environnement [EPA], avant même que ces produits ne soient utilisés, les scientifiques fédéraux américains anticipaient «des effets dramatiques sur l'écologie des systèmes terrestres ou aquatiques dans lesquels ces produits seraient utilisés». Tout ce qui s'est produit était prévisible, sinon prévu. ■

S. FO.