



Santé des abeilles : la surveillance aujourd'hui, les perspectives pour demain

Dossier du participant

09

décembre 2014

Maison internationale
Cité internationale universitaire de Paris

Éditorial

L'Anses, qui accueille au sein de son laboratoire de Sophia Antipolis le laboratoire de référence de l'Union européenne (LRUE) sur la santé des abeilles, organise pour la 3^{ème} année consécutive des rencontres scientifiques ouvertes à un large public et destinées à faire le point sur les travaux les plus récents de la recherche française en matière de surveillance de la santé des abeilles et des insectes pollinisateurs. Nous souhaitons que cette journée soit l'occasion d'échanges entre les professionnels, les parties prenantes et les scientifiques de tous horizons autour de ce sujet emblématique des missions de l'agence, à la croisée des domaines de la santé animale et de la santé de l'environnement.

Cette journée d'échange placée sous le signe de la recherche européenne, est l'occasion pour le LRUE et l'agence de mettre en avant les travaux de nos collègues hongrois et italiens partenaires du programme européen de surveillance Epilobee mais également de témoigner sur l'émergence récente d'*Aethina tumida* en Italie. De même, l'EFSA sera présente pour nous présenter sa vision du futur de la surveillance de la santé des abeilles en Europe.

Le caractère multifactoriel des phénomènes d'effondrements des colonies d'abeilles est désormais clairement établi. Aussi, au-delà des agents pathogènes qui sont un des facteurs majeurs de la mortalité des abeilles, une large place sera donnée cette année à la surveillance des résidus de pesticides et de leurs conséquences sur la santé des insectes pollinisateurs domestiques ou sauvages. Cet aspect particulier de la santé des abeilles sera abordé tant du point de vue des observatoires en place, des méthodes analytiques disponibles au laboratoire ou en cours de validation que de la surveillance épidémiologique et du lien de cause à effet qui peut être établi entre l'exposition à ces substances et les risques pour les pollinisateurs. Les conséquences de ces travaux sur les futures méthodes d'évaluation des produits phytopharmaceutiques seront développées et discutées. Les résultats des programmes de suivi des autres insectes pollinisateurs et de surveillance des mortalités massives des abeilles seront également exposés. De même les dernières avancées des connaissances sur la santé des abeilles issues de la recherche française seront exposées.

Enfin une large place sera donnée au débat avec les parties prenantes par le biais des échanges avec les scientifiques tout au long de cette journée mais également par l'organisation d'une table ronde, rassemblant des représentants du ministère de l'agriculture, des apiculteurs, des vétérinaires, des organismes à vocation sanitaire et des organisations de protection de l'environnement.

Marc MORTUREUX
Directeur général de l'Anses

Ouverture

Marc MORTUREUX

Directeur général de l'Anses

Marc MORTUREUX a exercé des responsabilités aussi bien dans le secteur public que dans le privé : Peugeot, Technip géoproduction, Compagnie générale de géophysique, Airparif. Il a dirigé le Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE). Il a fait partie de l'équipe dirigeante de l'Institut Pasteur de 2006 à 2008, avant de diriger le cabinet du secrétaire d'État chargé de l'industrie et de la consommation. Il dirige l'Anses depuis 2010.

Modérateurs

Catherine COLLIGNON

Direction de l'évaluation des risques - Anses

Docteur Vétérinaire, Catherine COLLIGNON a exercé en clientèle canine et féline pendant plusieurs années, avant de rejoindre l'Afssa, devenue l'Anses, en juin 2009. Au sein de l'Unité d'évaluation des risques liés à la santé, à l'alimentation et au bien être des animaux – Direction de l'Évaluation des Risques -, elle prend en charge le traitement de saisines en santé et en alimentation animale. Elle coordonne notamment le groupe de travail « coexpositions des abeilles aux facteurs de stress ».

Gilles SALVAT

Directeur de la santé animale et du bien-être des animaux - Anses

Gilles SALVAT est vétérinaire et docteur en microbiologie. Après une carrière de chercheur dans le domaine de la sécurité sanitaire des aliments au sein du laboratoire de l'Anses site de Ploufragan/Plouzané, il exerce les fonctions de directeur de ce laboratoire et de directeur de la santé animale et du bien-être des animaux de l'Anses. A ce titre, il se préoccupe depuis trois ans des problématiques de recherche et d'évaluation des risques qui concernent la santé des abeilles dans ses dimensions d'exposition conjointe aux pathogènes et aux facteurs environnementaux.

Florence ÉTORÉ

Direction de l'évaluation des risques - Anses

Florence ÉTORÉ est vétérinaire, diplômée de l'École vétérinaire de Maisons-Alfort. Elle est titulaire d'un Doctorat en Sciences biologiques et fondamentales appliquées de l'Université Paris-Sud 11, pendant lequel ses recherches ont porté sur la biochimie cellulaire et la vectorisation de substances chimiques. Elle a travaillé 12 ans en recherche clinique pour l'industrie pharmaceutique vétérinaire. Entrée à l'Anses en 2010 pour assurer la coordination d'une action conjointe européenne sur la génotoxicité des nanomatériaux (Nanogenotox), Florence ÉTORÉ a pris ses fonctions d'adjointe à la responsable d'unité UERSABA en 2013.

Richard THIÉRY

Directeur du laboratoire de Sophia Antipolis - Anses

Richard THIÉRY est directeur de recherche à l'Anses, où il dirige le laboratoire de Sophia Antipolis. Son principal domaine de recherche concerne la virologie animale. Ses travaux scientifiques portent sur la description des espèces virales, la mise au point d'outils diagnostiques, l'épidémiologie moléculaire et la recherche de moyens de prévention. Il participe à un nouveau projet de recherche européen (démarrage novembre 2014), portant sur la résistance de l'abeille à la varroose et au virus DWV.

EPILOBEE : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS, MISE EN PERSPECTIVE ET SUITE

Marie-Pierre CHAUZAT

Laboratoire de Sophia-Antipolis - Anses

Diplômée en Biologie et Ecologie, le docteur Marie-Pierre CHAUZAT est depuis avril 2011, responsable adjointe du laboratoire de référence de l'union européenne sur la santé de l'abeille. Depuis 2002, elle étudie l'écotoxicologie des abeilles à l'Anses. Marie-Pierre CHAUZAT est également expert pour l'OIE dans le domaine des maladies de l'abeille. Après 12 ans d'expérience en pathologies de l'abeille, elle a étendu ses connaissances au diagnostic et au contrôle des maladies de l'abeille et, spécifiquement aux enquêtes de terrain. Elle a publié 20 articles dans des revues scientifiques internationales.

Magalie CHABERT

Laboratoire de Sophia-Antipolis - Anses

Magali CHABERT est chef de l'unité pathologie de l'abeille de l'Anses Sophia Antipolis et responsable du Laboratoire de référence de l'Union européenne pour la santé de l'abeille. Virologue de formation elle a effectué sa thèse et conduit des recherches sur le virus de la paralysie chronique. Elle est responsable d'une unité multidisciplinaire de référence et de recherche qui travaille sur les maladies et dangers biologiques et chimiques majeurs menaçant la santé de l'abeille.

Marion LAURENT

Laboratoire de Sophia-Antipolis - Anses

Marion LAURENT est « chargée de projet » en épidémiologie au laboratoire de l'Anses Sophia Antipolis. Elle travaille sur la gestion du programme de surveillance de la mortalité des colonies d'abeilles en Europe, EPILOBEE et l'analyse des données qui en résulte. Epidémiologiste de formation, elle a précédemment travaillé au sein de deux réseaux : un réseau guadeloupéen de surveillance passive des pathologies nerveuses chez les ruminants et le réseau caribéen de santé animale (CaribVET).

Résumé

Auteurs: Marie-Pierre CHAUZAT^b, Marion LAURENT^a; et Magali RIBIERE-CHABERT^a

^a Anses - Unité de pathologie de l'abeille. Sophia Antipolis ; ^b Anses - Unité de surveillance épidémiologique. Direction des laboratoires. Maisons-Alfort

Pour la première fois, un programme de surveillance active de la mortalité des colonies d'abeilles (EPILOBEE) a été mis en œuvre en Europe dans 17 États membres de 2012 à 2013 : Allemagne, Belgique, Danemark, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Italie, Lettonie, Lituanie, Pologne,

Portugal, Slovaquie, Espagne, Suède et Royaume-Uni. Il a été reconduit de 2013 à 2014 dans 16 États membres. Les principales données de la 1^{ère} année sont présentées.

Afin d'harmoniser les procédures de surveillance, chaque État membre a élaboré un protocole de surveillance basé sur les lignes directrices produites par le laboratoire européen de référence pour la santé des abeilles (LRUE- Anses Sophia Antipolis). Pour estimer les taux de mortalité des colonies d'abeilles hivernale et pendant la saison apicole, trois visites ont été effectuées par des acteurs de terrain : avant l'hiver 2012, après l'hiver (printemps 2013) et au cours de la saison apicole 2013. Des informations sur les exploitations apicoles, les pratiques et le renouvellement du cheptel ainsi que les manifestations cliniques des principales maladies infectieuses et parasitaires ont été enregistrées au moyen d'un questionnaire détaillé. En cas de suspicion de la maladie, des échantillons appropriés ont été prélevés dans les colonies pour analyse. Sur une base harmonisée, chaque État membre a organisé la formation des acteurs de terrain et était en charge de la mise en œuvre des visites dans les périodes de temps compatibles à des fins de comparaison. Pour chaque État membre, la mortalité des colonies et la prévalence des maladies ont été calculées grâce à un calcul harmonisé.

A l'automne 2012, 33 441 colonies provenant de 3 284 ruchers ont été entièrement visitées par 1 573 « inspecteurs apicoles » dans 17 États membres. Pour la 1^{ère} année, 117 108 analyses de laboratoire ont été enregistrées dans la base de données. Le taux de mortalité hivernale variait entre les pays de 3,5 % à 33,6 %, avec une répartition géographique sud-nord. Onze pays membres ont eu des taux de mortalité hivernale supérieurs à 10 % avec un taux maximal pour la Belgique de 33,6 %. Le plus faible taux de mortalité hivernale des colonies a été observé en Lituanie avec 3,5 %. Ces taux de mortalité hivernale ont été comparés et discutés par rapport aux taux de mortalité considérés comme acceptables. Les taux de mortalité des colonies pendant la saison apicole étaient compris entre 0,3 % et 13,6 % et étaient plus faibles que les taux de mortalité hivernale.

La production des taux de mortalité des colonies et de la prévalence des maladies a démontré que la méthode était parfaitement applicable. EPILOBEE est un système robuste rendant possible la collecte d'informations cruciales sur la santé des colonies d'abeilles. Les futures analyses permettront d'explorer les liens statistiques entre la mortalité des colonies et d'autres paramètres (la prévalence des maladies, l'environnement des ruchers, l'utilisation de produits vétérinaires...).

EPILOBEE FROM THE POINT OF VIEW OF A COUNTRY TAKING PART TO THE PROJECT

Petra PAULUS DEÁKNÉ

National Food Chain Safety Office - Hongrie

2005- recently: laboratory veterinarian

National Food Chain Safety Office Veterinary Diagnostic Directorate Laboratory of Parasitology, Fish and Bee Diseases (national reference laboratory), Budapest, Hungary

Description:

- diagnostic bee and fish diseases
- organize the laboratory tests for Epilobee
- carry out expert opinion
- make reports
- research
- get and keep in touch with the beekeepers and organisations
- making advice
- teach veterinary students

Education:

1998-2004. Szent Istvan University Faculty of Veterinary Science, Budapest, Hungary

Résumé

Hungary occupies 93 000 km² area with more than 1 million honeybee colonies. It means that the average density of colonies is very high, 11 colonies / km². With this colony-number Hungary is on the sixth place in EU.

The average number of apiaries was around 15 000-20 000 in the last several years. There are more than 1400 professional beekeepers (150 or more colonies) who own minimum 332 000 colonies.

The beekeeping sector provides part-time or full time job for 18 000-20 000 family. It has an important role in the rural economy.

Hungarian honey has very good quality (especially our acacia honey) and is well known in the EU. The honey production was around 15 000-30 000 tones in the last decade.

Our honey production is based on the 400 000 ha acacia forest in Hungary. The other important part of produced honey is from sunflower, rape, phacelia, linden.

In Hungary, bee health surveillance is ongoing since 1894.

Currently it consists of passive and active surveillance.

Active surveillance: In order to explore bee diseases, every colony has to be checked every year, between 1st June and 30th September, by the official veterinarian and the bee health inspector. It is independent of the inspections related to transhumance.

Passive surveillance: The beekeeper has to immediately notify the bee health inspector or the official veterinarian about any symptoms or signs indicating a disease subject to compulsory notification.

According to Decree No 113/2008 of MARD the following bee diseases or parasites are notifiable in Hungary:

- American foulbrood
- European foulbrood
- Small hive beetle (*Aethina tumida*)
- Tropilaelaps mite.

According to Decree No. 70/2003 of MARD, also the beekeeper has to check his colonies at least every three weeks from the cleansing flight in spring until the wintering period, and has to search for symptoms of infectious diseases and parasites on the adult bees, the whole brood and the debris. These inspections must cover the presence of Varroa mites and the change in their number.

Because of honeybee colony losses also occurs in Hungary, as in the EU, we applied for the Epilobee program organised by the European Reference Laboratory on Honeybee Health. In Hungary, it was the first comprehensive program targeting a large number of examinations of either healthy and symptomatic colonies from the apiaries.

But the Hungarian Beekeepers Association (OMME) also carries out bee health monitoring within the framework of the National Hungarian Beekeeping Programme, since 2007.

In Epilobee program, across Hungary's territory 196 apiaries were randomly selected (15 percent of the total number of 16000 apiaries) with 3934 colonies in total (so we examined the most colonies among the 17 participant member states).

The randomly selected apiaries were located all around the area of whole Hungary.

The apiaries were divided in three groups by the size:

- less than 50 colonies – "S"
- between 51-150 colonies – "M"
- more than 150 colonies - „L"

Three visits were carried out during the project (between autumn 2012 and summer 2013): the first visit was before wintering, in September 2012, the second was after wintering, in April 2013 and the third was during the honey production season, in June 2013.

During the first visit, the contracted bee health inspectors monitored all of the designated apiaries, selected randomly and then identified individually the given number of colonies. Apiary inspection forms were filled up on the spot and they examined the selected colonies clinically and recorded their observations. Finally, they collected samples from each selected colony.

They sent every sample taken to the Hungarian Reference Laboratory for Honey Bee Health (National Food Chain Safety Office Veterinary Diagnostic Directorate Laboratory of Parasitology, Fish and Bee Diseases).

In the laboratory the following analyses were carried out:
from all of systematic adult honeybee samples:

- Varroa counting
- search for Tropilaelaps mites and Aethina tumida

from the symptomatic samples (adult bees and brood):

- Varroosis
- nosemosis
- AFB, EFB
- DWV, ABPV

During the second and third visit, the contracted bee health inspectors visited the designated apiaries and the involved hives (marked previously) then apiary inspection forms are to be filled up. They collected samples (adult bees/brood/honey/bee bread cells) only from those colonies where any symptom/disorder is observed.

Varroa counting was carried out all of the samples. The results before wintering shows high prevalence of Varroa mite infection, which means, that more than half (2273 samples – 58 %) of the examined colonies were infected by Varroa mite. 52,2 % of the positive colonies were massively infected (1188 samples).

After the second visit the Varroa infection was found in the 21,4 % of examined samples. In summer there weren't any.

Nosema spore counting was carried out only from symptomatic samples. It means 382 samples in autumn, 84 samples in spring and 10 in summer. Before wintering there was a quite high prevalence, 33,5 % (128 samples) of Nosema too, but not as high as Varroa infection. The Nosema-infestation rate in spring was higher, 78,6 % (66 samples).

Epilobee was continued in 2013/2014. The evaluation of the results are still in progress.

EPILOBEE DANS LE CONTEXTE DE MUST-B

Agnès RORTAIS

EFSA - Unité du Comité scientifique et des Risques émergents

Employée à l'EFSA depuis 2008 en tant que chef de projets dans l'unité du Comité Scientifique et des Risques émergents. Entre 2001 et 2008, postdoctorante au CNRS de Gif-sur-Yvette dans les domaines du comportement, de la biologie et de la génétique de l'abeille domestique. Diplômée de l'université James Cook, Queensland, Australie (Ph.D. en biologie, écologie et entomologie tropicale) et de l'université Paul Sabatier (D.E.A. Neurosciences cognitives & Biologie du comportement).

Résumé

MUST-B (EU efforts towards the development of a holistic approach for the risk assessment on Multiple Stressors in Bees) est un projet scientifique pluriannuel (2014-2019) coordonné par l'unité du Comité scientifique et des Risques émergents de l'EFSA.

Ce projet a pour objectif de développer une approche holistique de l'évaluation du risque des facteurs de stress multiples (biologiques, chimiques, environnementaux et nutritionnels) auxquels les abeilles peuvent être exposées dans leur environnement.

MUST-B s'inscrit dans la continuité de la « Bee Task Force » multidisciplinaire initiée en 2012 par l'EFSA et qui a eu pour objectif d'identifier les besoins de recherche et les actions nécessaires dans le domaine de la santé des abeilles mais plus particulièrement dans le domaine de l'évaluation des risques associés aux facteurs de stress multiples.

MUST-B comprend une série d'actions ciblées sur la collecte et l'évaluation des données disponibles ainsi que sur de nouveaux développements pour mieux appréhender la complexité environnementale dans laquelle évoluent les abeilles (e.g. modélisation). Pour l'analyse des données disponibles, EPILOBEE, qui est une source d'information importante, sera intégrée par MUST-B avec d'autres jeux de données pour aider un groupe de travail d'experts coordonné par l'unité du Comité scientifique et des Risques émergents de l'EFSA à délivrer une opinion scientifique sur l'évaluation du risque des facteurs de stress multiples vis-à-vis des abeilles. Dans ce processus, MUST-B consultera les différents acteurs impliqués dans le domaine de la santé de l'abeille.

THE OUTBREAK OF SMALL HIVE BEETLE IN ITALY

Franco MUTINELLI

Instituto zooprofilattico sperimentale delle Venezie - Italie

Professional development:

- Degree in veterinary medicine (Bologna University, 1983)
- Diplomate of the European College of Veterinary Pathologists, 1998 (confirmed until 2017)
- Executive Master for management of health authorities (EMMAS V), Bocconi University, Milan 2006
- Veterinary manager (permanent position) at the IZS delle Venezie, Legnaro (Padova), Italy

Assignments:

Head of Experimental Veterinary Sciences Division (since 2013)

Head of Diagnostic Services Histopathology and Parasitology Department (since 2003)

Head of National Reference Laboratory for beekeeping (since 2003)

Main field of activity: diagnosis and control of honey bee diseases, environment monitoring and legislation; histopathology of animal diseases, neoplastic pathology and TSEs; rabies diagnosis, surveillance and control; laboratory animal husbandry and welfare, and legislation.

International projects:

EPIZONE, Network of excellence for epizootic disease diagnosis and control, Priority 5: Food quality and safety. EC Contract: FP6-2004-Food-3,

EFSA Call Bee Mortality and Bee Surveillance in Europe, CFP/EFSA/AMU/2008/02;

COST ACTION FA0803 "Prevention of honeybee colony losses, COLOSS" (Management Committee member), 2008-2012;

DISCONTTOOLS: varroosis control

EUROSTARS Project E5928, Optimizing a novel, safe and efficient RNA Interference protection strategy for honeybee Nosema disease (NOLESSBEEES)

EPILOBEE: Epidemiological surveillance of honey bee colony losses, 2012-2014

Résumé

The first detection of *Aethina tumida* Murray (the Small hive beetle) in Italy occurred on 5 September 2014. Three nuclei located in a clementine orchard near an important international port in Calabria region (southern Italy) were heavily infested with the presence of coleopteran adults and larvae. Other infested apiaries have been detected in Calabria region in a radius of 10 km from the first infested site. Furthermore, on 7 November a positive apiary has been detected in Sicily region (southern Italy). 56 positive sites have been recorded so far including one natural swarm. *A. tumida* infestation is a notifiable disease of honey bees in the European Union as well as an OIE listed disease. To prevent any *A. tumida* introduction, the importation of honeybees is strictly regulated in the European Union (Commission Regulation (EU) n. 206/2010). Early reaction measures adopted in Italy consist of immediate notification of the parasite and restriction of any movement related

to honey bee colonies of the established protection (20 km radius) and surveillance (100 km radius) zones (Directive 92/65/EEC). According to the last development of the infestation, a ban on the dispatch of consignments of honey bees, bumblebees, unprocessed apiculture by-products, beekeeping equipment and comb honey intended for human consumption from Calabria and Sicily regions has been implemented. Compulsory visit of all apiaries in the protection zone with georeferentiation and colonies inspection according to 5 % expected prevalence (95 % CI) is applied. Destruction of infested apiaries is compulsory and the soil ploughed and treated with pyrethroids. If negative, traps are applied. In the surveillance zone, apiaries to be visited are selected according to risk analysis (migration in infested areas, honeybees or materials exchanges) or random and colonies are inspected according to 2 % expected prevalence (95 % CI). Furthermore, in Italy as well in the rest of Europe, investigations are in progress by competent authorities to make the inventory of all bees' exchanges from Calabria during 2014. Subsequent controls on colonies should be implemented. People from the honeybee network (beekeepers, veterinarians, beekeeping material producers and distributors) should be aware and informed of the hazard posed by *A. tumida* to honeybees.

VERS L'ÉVALUATION SPATIALEMENT EXPLICITE DES EFFETS SUBLÉTAUX CHEZ LES ABEILLES : LE CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL INTERAGIT AVEC LES TESTS TOXICOLOGIQUES

Mickaël HENRY

Institut national de recherche agronomique - INRA, UR 406 Abeilles et Environnement, Avignon

Mickaël HENRY est écologue dans l'unité de recherche Abeilles & Environnement de l'INRA d'Avignon. Il est spécialisé dans les approches d'écologie fonctionnelle combinant les dimensions spatiales et comportementales. Ses travaux de recherche portent sur les Apiformes, c'est-à-dire les abeilles au sens large, comprenant les abeilles sauvages et domestiques.


Résumé

Les avancées récentes des recherches en toxicologie chez les abeilles domestiques ont pu mettre en évidence des phénomènes de synergies et d'interactions complexes entre sources de stress environnementaux. Cela inclut par exemple les interactions entre pesticides et pathogènes ou encore les interactions entre pesticides eux-mêmes, accentuant les effets létaux ou sublétaux (mécanisme connu sous le nom d'« effet cocktail »). Dans cette étude, nous révélons des interactions d'un autre genre, jusqu'ici largement ignorées, entre pesticides et contexte environnemental.

En mesurant l'échec de retour à la ruche comme paradigme pour quantifier des effets sublétaux, nous avons mis en évidence que le thiaméthoxam ne représente pas le même danger pour les abeilles dans tous les contextes environnementaux. La magnitude des troubles de l'orientation et de la navigation provoqués par cette substance active est dépendante du contexte paysager et des conditions climatiques. Cette observation a été déduite d'un programme expérimental de délocalisation de près de mille butineuses provenant de neuf colonies différentes et équipées de micropuces électroniques RFID. Ces micropuces ont permis de contrôler individuellement leur retour à la ruche grâce à une série de capteurs électroniques. Les butineuses ont été préalablement exposées ou non en laboratoire à des doses non létales de thiaméthoxam, puis relâchées à 1 km de leur ruche dans des paysages de structure différente (paysage bocager ou plaine en agriculture intensive) et dans des conditions météorologiques plus ou moins favorables (ciel dégagé et températures supérieures à 28°C ou ciel nuageux et températures entre 15 et 20°C).


Les risques moyens de non-retour à la ruche induits par le traitement augmentent de 3 % à 26 % lorsque les conditions météorologiques deviennent défavorables. Ce taux de disparition est en outre modulé par l'environnement paysager, atteignant 35 % dans les paysages bocagers contre 18 % dans les paysages ouverts, de structure moins complexe. Pour rentrer à la ruche, les abeilles s'orientent grâce à la position du soleil et aux repères visuels (arbres, haies, lisières forestières) qu'elles ont mémorisés lors de leurs expériences de butinage passées.

Dans des conditions météorologiques défavorables, les abeilles utilisent davantage les repères visuels du paysage pour s'orienter, mais l'étude montre qu'elles semblent ne plus y parvenir si elles



ont été exposées au thiaméthoxam. Il est possible que le taux de disparition accru par mauvais temps soit également relié aux contraintes physiologiques et énergétiques supplémentaires du vol à basse température.

En conclusion, il semble pertinent de prendre explicitement en compte le contexte climatique et paysager pour optimiser la puissance statistique des réseaux de veille épidémiologique.



LE SPIPOLL, UN SUIVI NATIONAL DES POLLINISATEURS

Romain JULLIARD

Muséum national d'histoire naturelle - MNHN

Romain JULLIARD est professeur du Muséum national d'Histoire naturelle où il dirige le Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation (CESCO). Depuis son arrivée en 1999, il s'est particulièrement investi dans la mise en place et l'animation scientifique d'observatoires de la biodiversité basés sur des participants volontaires regroupés dans le programme Vigie-Nature. Ces sciences participatives permettent d'étudier comment la biodiversité fait face aux changements globaux à l'échelle métropolitaine.

Résumé

La fonction écologique de la pollinisation et le service associé sont en partie assurés par l'abeille domestique mais également par une foultitude d'autres espèces d'insectes. Par des études d'atlas successifs principalement dans les pays anglo-saxons, on sait que de nombreuses espèces de pollinisateurs sauvages ont décliné dans les 50 dernières années, notamment les espèces les plus rares et les plus localisées. Ces études rétrospectives et sur le temps long ne permettent pas de rentrer dans les mécanismes fins de ces changements à grandes échelles spatiale et temporelle, ni d'apporter des éléments sur les espèces les plus communes pourtant responsables quantitativement de l'essentiel de la pollinisation. C'est pour répondre à ce défi hors norme que le Muséum national d'Histoire naturelle et l'Office pour les Insectes et leur Environnement (OPIE) se sont associés pour mettre en place en 2010 le Suivi Photographique des Insectes POLLinisateurs (SPIPOLL). L'idée audacieuse est que des non-spécialistes volontaires armés de leur seul appareil photo numérique et de leur rigueur accumulent une grande quantité de données standardisées, multipliant les points d'observation, permettant de comprendre la distribution de la diversité des pollinisateurs dans des gradients paysagés (urbain, agricole, etc.) et ces variations d'année en année.

Après 5 ans d'expérience, le bilan est des plus satisfaisants : près de 300 participants réguliers ont collecté quelques 20 000 collections. Chaque collection consiste en un inventaire photographique de 20 minutes de tous les types d'insectes présents sur une espèce de plante en fleur (par exemple les pissenlits d'une pelouse). Triée, recadrée, chaque photo est identifiée par les participants aussi précisément que possible grâce à une clé d'identification en ligne comprenant pour l'instant 630 taxons. Des spécialistes valident ces identifications au fur et à mesure. Les premiers résultats montrent les potentialités considérables (et assez inattendues) de ce dispositif.

LES MÉTHODES POUR ÉVALUER LES EFFETS DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES SUR LES ABEILLES : LE GROUPE MÉTHODE ABEILLES ET LES ENJEUX EUROPÉENS

Hervé GIFFARD

Testapi

Hervé GIFFARD est expérimentateur apicole depuis 1987, Directeur de Testapi entreprise reconnue conforme aux Bonnes Pratiques de Laboratoire par le COFRAC, spécialisée dans les thématiques liées aux pollinisateurs et à l'agrochimie. Il est animateur et rapporteur du groupe Méthodes Abeilles auprès de la CEB, et membre de différents groupes de travail méthodologiques au niveau européen. Spécialiste apicole, consultant et formateur, il est également expert sur ces mêmes thématiques.

Résumé

Dans le cadre de l'évaluation des effets des produits phytopharmaceutiques sur les abeilles, il est nécessaire de présenter des résultats d'expérimentations obtenus avec des méthodologies dites de référence. Les protocoles mis en œuvre relèvent de méthodes françaises ou internationales (CEB, OEPP, OCDE principalement) et concernent à la fois les études de laboratoire et les études de plein air au champ et sous tunnels. Le groupe méthodologique français est constitué de spécialistes de différentes entités, publiques, privés, apiculteurs et expérimentateurs apicoles qui rédigent de telles méthodes avant de les présenter à une commission *ad hoc* pour validation.

De même, au niveau européen et international, des groupes de travail rédigent les méthodes d'expérimentation dans un objectif d'harmonisation pour que les dossiers d'homologation des produits phytopharmaceutiques soient constitués sur des bases similaires.

Cependant les évaluateurs ont régulièrement besoin d'éléments nouveaux alors que les méthodes n'existent pas encore, et lorsqu'elles sont rédigées il est nécessaire de les valider par des tests circulaires entre différentes entités de plusieurs pays européens, avec un produit standard afin de vérifier l'homogénéité des résultats obtenus.

Tour d'horizon des différentes méthodes officielles et des méthodes en développement.

ABEILLES ET RÉSIDUS DE PESTICIDES : MÉTHODOLOGIE ANALYTIQUE

Anne-Claire MARTEL

Laboratoire de Sophia-Antipolis - Anses

- Docteur en chimie analytique de l'université Claude Bernard Lyon I
- Depuis 1998, ingénieur de recherche au sein de l'Anses sur le site de Sophia Antipolis et responsable de la thématique sur les contaminants chimiques dans l'unité de Pathologie de l'Abeille.
- Activités de mise au point et de validation de méthodes d'analyse sur les pesticides et jusqu'en 2010, sur les antibiotiques et les métaux lourds dans les matrices apicoles
- Laboratoire associé au LNR sur pesticides de Maisons-Alfort

Résumé

Les produits phytosanitaires (pesticides) sont appliqués pour protéger les végétaux contre les organismes nuisibles. Les principaux groupes de pesticides utilisés sont les insecticides/acaricides, fongicides et herbicides. Suite aux applications de ces préparations commerciales contenant des substances actives appartenant à différentes familles chimiques, des résidus de traitements se retrouvent dans l'environnement (eau, air, végétaux, sols). Par conséquent, les abeilles entrent en contact avec ces molécules par l'intermédiaire du nectar, du pollen et de l'eau qu'elles ramènent à la ruche. Elles sont en contact également avec les pesticides présents dans les médicaments vétérinaires appliqués dans la ruche. Le pain d'abeilles, le miel et la cire présents dans la ruche, peuvent ainsi être contaminés par les pesticides.

À cause des faibles doses susceptibles d'être présentes et de leurs diverses propriétés physico-chimiques, les laboratoires doivent avoir recours à des méthodes et à des appareils très sensibles. Le grand nombre de composés potentiellement impliqués dans les cas de mortalités d'abeilles complique grandement la tâche du laboratoire. Le laboratoire procède aux analyses de façon ciblée par méthode multirésidus ce qui permet de rechercher plusieurs molécules déterminées avec une seule méthode de préparation d'échantillon. Une recherche complète sur les circonstances de l'incident peut fournir au laboratoire l'information sur les pesticides sur lesquels il doit concentrer ses efforts pour accroître ses chances de réussite. Le laboratoire peut procéder ainsi à des analyses plus spécifiques et appliquer des procédures analytiques validées. Ces analyses ciblées sont faites à l'aide des techniques de chromatographie couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS/MS et LC-MS/MS), techniques qui permettent de détecter, d'identifier et de quantifier la présence de pesticides. Cependant, cette approche ciblée implique de connaître par avance la ou les molécules à rechercher.

La préparation de l'échantillon est une étape déterminante de tout procédé analytique, en particulier si une sensibilité élevée est nécessaire. L'extraction des produits à analyser d'un échantillon accroît généralement la sensibilité et peut réduire les effets de matrice en éliminant les impuretés ou interférences de l'échantillon pouvant perturber le dosage. La composition des matrices apicoles étudiées étant différente, chaque type de prélèvement (abeilles, pollen, pain

d'abeilles, miel, nectar, cire) soumis à l'analyse exige des procédés de préparation spécifiques pour séparer au maximum les molécules recherchées des impuretés co-extraites de l'échantillon. La mise au point des étapes d'extraction et de purification de l'échantillon, ainsi que le dosage proprement dit, demandent de faire des tests et de valider ensuite le procédé analytique développé afin d'obtenir des résultats fiables, répétables et reproductibles (document SANCO/12571/2013). Le laboratoire doit aussi définir les limites de détection et de quantification pour chaque résidu de pesticide et dans chaque matrice.

Lorsqu'un cas de mortalité d'abeilles est observé sur le terrain, il est important d'intervenir rapidement pour enquêter et, dans un cas de suspicion d'intoxication, de prélever sans tarder les échantillons pertinents en vue d'une recherche de résidus. En effet, un délai dans la réalisation des prélèvements pour l'analyse toxicologique peut empêcher la détection. La personne qui prélève doit aussi recueillir si possible les informations complètes sur le ou les pesticides suspectés. Les déclarations au sujet des préparations utilisées pourront ainsi être confrontées aux résultats des analyses des résidus dans différentes matrices. La collaboration de tous les acteurs est importante.

Quand les échantillons sont prélevés tardivement, les concentrations encore détectables seront très faibles. Il est donc fortement recommandé d'utiliser les méthodes GC-MS/MS ou LC-MS/MS en raison de leur sensibilité et de leur sélectivité plus élevées. La confirmation de l'identité d'un composé est essentielle.

Enfin, l'interprétation des résultats toxicologiques peut être ardue. L'identification d'un pesticide ou d'un métabolite dans un échantillon biologique est généralement une preuve d'exposition. Mais il est souvent difficile d'évaluer précisément la dose ou la durée de l'exposition du fait des délais imprécis entre l'incident et la collecte des échantillons.

SURVEILLANCE DES MORTALITÉS MASSIVES DES ABEILLES CONDUITE PAR LA DGAL : BILAN ET ÉVOLUTION

Joël FRAN CART

Adjoint au sous-directeur de la qualité et de la protection des végétaux - Direction générale de l'alimentation - Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt

Fayçal MEZIANI

Référent expert national abeilles - Direction générale de l'alimentation - Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt

Fayçal MEZIANI est inspecteur de santé publique vétérinaire, titulaire du certificat des études approfondies vétérinaires en santé publique vétérinaire et d'une maîtrise en sciences biologiques et médicales. Diplômé en apiculture et pathologie apicoles, Fayçal MEZIANI est depuis 2013, le référent-expert national en apiculture et pathologie des abeilles pour la DGAL Ministère de l'agriculture. Membre du groupe opérationnel et animateur du groupe abeille de la plateforme ESA.

Résumé

Un dispositif de surveillance des troubles des abeilles (*Apis mellifera*) a été mis en place en France depuis 2002 pour traiter les cas de mortalités aiguës d'abeilles avec suspicion d'intoxication phytosanitaire. Ce dispositif est conjoint à celui de la surveillance des dangers sanitaires de première catégorie. Il s'agit d'une surveillance événementielle.

Les objectifs de cette surveillance sont les suivants :

- Identifier précocement les cas de mortalités massives aiguës des colonies susceptibles d'être liées à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques ou à d'autres substances toxiques, ainsi qu'à des pathologies émergentes.
- Détecter précocement les dangers sanitaires de première catégorie.

Modalités :

Les apiculteurs et leurs partenaires sanitaires sont appelés à déclarer à la DDcsPP tout événement pouvant être assimilé à une mortalité massive aiguë. Si les éléments permettent d'établir une suspicion d'une intoxication par des substances chimiques ou l'émergence d'une nouvelle pathologie, elle peut décider une enquête sur le rucher avec la participation des services de la DRAAF en charge de la protection des végétaux. Cette première enquête peut conduire à une enquête phytosanitaire ou à toute autre enquête destinée à rechercher l'origine de l'intoxication.

Bilan de la surveillance des mortalités aiguës :

Le réseau de surveillance événementielle a permis de recenser en 2013, quatre-vingt-dix-huit alertes provenant de trente-cinq départements. Ce bilan est comparable à celui de 2012 où cent cinq déclarations de mortalité avaient été enregistrées dans trente-six départements. En 2010 le réseau avait enregistré 145 déclarations de mortalités brutales. Les services de l'État sont intervenus dans cinquante-six alertes, dont vingt-cinq ont été à l'origine du déclenchement d'enquêtes phytosanitaires. Les conclusions de l'ensemble de ces enquêtes ont mis en évidence des résultats positifs en recherches toxicologiques dans vingt-trois cas. Dans cinq de ces dossiers, des substances chimiques ont été identifiées comme potentiellement à l'origine des intoxications d'abeille.

Pour les dix-huit autres dossiers, la présence de substances chimiques n'a pas permis d'établir de façon formelle, un lien potentiel direct avec les mortalités d'abeilles.

Evolution du dispositif :

Des observations et des suggestions ont été exprimées tant par les services d'inspection de l'État que par les apiculteurs et leurs partenaires sur le dispositif en vigueur, notamment à la suite des mortalités survenues dans le massif pyrénéen au cours de l'automne-hiver 2013/2014.

Le dispositif de surveillance rénové a pour objectifs supplémentaires :

- de prendre en compte les mortalités massives aiguës survenant pendant l'hiver et les pertes de colonies sans tapis d'abeilles,
- d'élargir le réseau de surveillance aux organisations sanitaires apicoles,
- d'actionner rapidement des enquêtes approfondies en cas de mortalités « groupées »,
- d'intégrer dans le cadre des investigations, les intoxications potentielles liées aux produits vétérinaires et biocides utilisés en élevage,
- d'améliorer l'information des apiculteurs et de leurs partenaires en ce qui concerne les résultats des enquêtes réalisées.

Le dispositif rénové sera testé sur une durée de 6 mois. Ainsi un bilan sera fait au cours du printemps 2015 et, si besoin, le dispositif dont l'efficacité repose sur la motivation de l'ensemble des acteurs (apiculteurs et leurs partenaires) sera au besoin amendé ou complété.

UNITÉ ABEILLES ET ENVIRONNEMENT DE L'INRA : DERNIERS RÉSULTATS DES RECHERCHES SUR LA SANTÉ DES ABEILLES

Yves LE CONTE

Président du groupe de travail - Institut national de recherche agronomique - INRA

Directeur de Recherche INRA

Directeur de l'UR 406 Abeilles et Environnement, INRA

Animateur d'une équipe de recherche sur biologie et la protection de l'Abeille

Co-Editeur de la revue scientifique Apidologie

Apiculteur amateur depuis 40 ans

Thématique de recherche :

- mécanismes, évolution et perturbations des régulations sociales des colonies d'abeilles
- Parasite *Varroa destructor*

Approche pluridisciplinaire de la compréhension des phénomènes responsables du déclin des populations d'abeilles

Résumé

L'unité de recherche INRA, UR Abeilles et Environnement développe une politique de recherche centrée sur la compréhension des phénomènes responsables du déclin des populations d'abeilles et des impacts de ce dernier sur la biodiversité et les productions végétales. Elle conduit des recherches pluridisciplinaires aux niveaux physiologique, comportemental, écologique, pathologique et toxicologique dans une échelle expérimentale qui s'étend de la cellule au paysage. Les travaux sont développés à la fois au niveau fondamental et sur la base d'une demande sociétale pour répondre aux problématiques agro-environnementales et socio-économiques actuelles. Des résultats de recherche récents seront exposés, en particulier sur le varroa, *Nosema ceranae* et les virus de l'abeille, en interaction avec des pesticides.

POINT SUR L'OBSERVATOIRE DES RÉSIDUS DE PESTICIDES DANS L'ALIMENTATION DE L'ABEILLE

Cyril VIDAU

Institut de l'abeille - ITSAP

Docteur en sciences agronomiques, diplômé de l'Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse. Membre du GT Anses co-exposition des abeilles aux facteurs de stress.

Après ses études postdoctorales durant lesquelles il s'est intéressé à l'impact des pesticides sur les abeilles et à leurs interactions avec d'autres facteurs de stress, il est depuis 2013 écotoxicologue à l'ITSAP-Institut de l'abeille, en charge de la construction de l'observatoire des résidus de pesticides dans l'alimentation de l'abeille.

Résumé

Nos connaissances sur la contamination des abeilles et de leur alimentation par les pesticides sont lacunaires et les procédures qui permettent l'acquisition de ces connaissances manquent d'harmonisation sur notre territoire. Ces failles empêchent d'objectiver l'exposition des colonies aux pesticides et d'analyser finement le risque chimique que les abeilles encourent après la mise sur le marché de ces substances. Devant ce constat, il apparaît comme nécessaire d'améliorer notre perception de l'exposition des colonies en perfectionnant les procédures d'échantillonnage et les stratégies d'analyse chimique et en organisant au sein d'une base de données les informations recueillies sur la contamination des matrices apicoles (abeilles, pollen, pain d'abeille, eau, nectar, miel, et cire).

Pour répondre à cette nécessité, la Direction générale de l'alimentation a souhaité mettre en place un observatoire des résidus de pesticides dans l'alimentation de l'abeille. L'objectif général de cet observatoire est de collecter, d'organiser et d'exploiter les résultats d'analyse sur la contamination des matrices apicoles afin d'apporter une information synthétique et clarifiée sur l'exposition des colonies aux pesticides. L'observatoire des résidus de pesticides dans l'alimentation de l'abeille sera également un support sur lequel pourra s'appuyer la « phytopharmacovigilance » inscrite dans la loi d'avenir de l'agriculture, de l'alimentation et de la forêt, adoptée par l'Assemblée nationale en septembre dernier. En accord avec le coordinateur ministériel du plan de développement durable de l'apiculture, la construction et la coordination de cet observatoire ont été confiées à l'ITSAP-Institut de l'abeille.

Un exposé décrivant le projet d'organisation et de fonctionnement de l'observatoire ainsi que les travaux déjà entamés vous seront présentés au cours de la conférence « Santé des abeilles : la surveillance aujourd'hui, les perspectives pour demain » organisée par l'Anses.

TABLE RONDE : ATTENTE DES ACTEURS DE L'APICULTURE EN MATIÈRE DE SURVEILLANCE DE LA SANTÉ DES ABEILLES

Animateur

Gilles SALVAT

Directeur de la santé animale et du bien-être des animaux - Anses

Gilles SALVAT est vétérinaire et docteur en microbiologie. Après une carrière de chercheur dans le domaine de la sécurité sanitaire des aliments au sein du laboratoire de l'Anses site de Ploufragan/Plouzané, il exerce les fonctions de directeur de ce laboratoire et de directeur de la santé animale et du bien-être des animaux de l'Anses. A ce titre, il se préoccupe depuis trois ans des problématiques de recherche et d'évaluation des risques qui concernent la santé des abeilles dans ses dimensions d'exposition conjointe aux pathogènes et aux facteurs environnementaux.

Participants de la table ronde

Jean-Marie BARBANÇON

Fédération nationale des organisations sanitaires apicoles départementales - FNOSAD

Docteur vétérinaire, 25 ans d'exercice libéral

Apiculteur professionnel (31 ans de pratique apicole)

Président du GDSA 26

Président de la section apicole du GDS Rhône-Alpes

Président de la FNOSAD

Autres actions et fonctions : Assistant sanitaire apicole en Drôme et en Ardèche ; Formateur indépendant en apiculture et pathologie apicole (diplôme inter-écoles vétérinaires, CFPPA (BPREA), autres...)

Claire BEAUVAIS

Société nationale groupements techniques vétérinaires - SNGTV

Docteur vétérinaire, diplômée en apiculture-pathologie apicole ONIRIS, 20 ans d'exercice libéral, aujourd'hui exclusivement dans le domaine apicole.

Participe à la formation initiale et continue des apiculteurs et des vétérinaires dans les domaines de la santé des abeilles et de la qualité sanitaire des produits de la ruche (ONIRIS, SNGTV, FNOSAD,

GDSA, structures indépendantes). Apicultrice de loisir.

La commission apicole de la SNGTV mène des actions de formation, de veille scientifique, et est en lien avec l'ensemble des acteurs impliqués dans la santé des abeilles et la santé publique.

Sophie CLUZEAU-MOULAY

Institut de l'abeille - ITSAP

Sophie CLUZEAU-MOULAY est directrice de l'ITSAP-Institut de l'abeille. Ingénieure agronome, elle a travaillé à la Direction technique et scientifique de l'ACTA, en particulier sur les projets de recherche sur les effets non intentionnels des pesticides sur l'abeille. À partir de 1998, elle a animé le Centre national du développement apicole, association créée par la profession apicole pour répondre aux problématiques techniques des exploitations et qui a préfiguré l'ITSAP-Institut de l'abeille mis en place en 2010.

Sophie DUGUÉ

Union nationale de l'apiculture française - UNAF

Sophie DUGUÉ, Vice-présidente de l'UNAF, est apicultrice depuis 1986. Après 1995, des dépeuplements de ruches et baisses de rendement en miel sont survenus. La reconstitution du cheptel a été nécessaire. De 2004 à 2007, elle a travaillé pour la FNOSAD. Depuis, elle produit et vend des reines fécondées. En 2008 elle a rejoint l'UNAF afin de défendre l'abeille dans un environnement délétère. En 2013, le Ministre de l'Agriculture a annoncé le PDDA chez elle.

François GERSTER

Responsable du Plan développement durable de l'apiculture 2013 -2015, membre du Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER).

Le Dr François GERSTER est vétérinaire, diplômé de l'ENVA, lauréat de la faculté de Médecine de Créteil et spécialiste en Santé publique vétérinaire. Nommé en 1985, DDSV, il mène une double carrière dans le domaine de la santé publique vétérinaire et dans le management de la qualité au niveau national. Il est à l'origine de la démarche de mise sous assurance qualité des services de la DGAL (première direction générale accréditée par le Cofrac). Il est devenu référent en matière de management de la qualité dans les services publics au niveau national et international (notamment pour l'OIE). Nommé responsable de la qualité à l'Afssa, il prend également la tête de la direction scientifique de l'Agence. Responsabilités qu'il conservera au sein de l'Anses. Inspecteur général de la Santé publique vétérinaire, il est membre depuis deux ans du CGAAER. Stéphane Le Foll lui a confié la coordination ministérielle de l'apiculture en France. A ce titre, il pilote l'application du plan de développement durable de l'apiculture qu'il a proposé au ministre en octobre 2012.

Claudine JOLY

France nature environnement - FNE

Docteur vétérinaire, exercice de la médecine vétérinaire en libéral pendant 25 ans.

2004-2005 : master 2 d'écologie à l'Université de Caen « EcoCaen : gestion et valorisation agri-environnementale ».

Depuis 2003, bénévolat dans des Associations de protection de la nature et de l'environnement de Basse-Normandie.

Depuis 2006 : membre du réseau agriculture de France Nature Environnement.

Pour FNE, particulièrement impliquée dans la thématique pesticides : Ecophyto et abeilles

Anne TOURATIER

GDS France

Vétérinaire, titulaire d'un diplôme d'épidémiologie Animale élémentaire, Anne TOURATIER est adjointe au Directeur de GDS France qui fédère le réseau des GDS, organisations techniques d'éleveurs en charge de la santé animale. Les Fédérations régionales de GDS, reconnues par l'Etat comme Organismes à Vocation Sanitaire (OVS) pour le domaine animal, permettent aux acteurs sanitaires de coordonner au mieux leurs actions de prévention, de surveillance et de lutte contre les dangers sanitaires prioritaires. Pour l'apiculture c'est l'objet dans chaque région de la section apicole de l'OVS. Plusieurs GDS ont été fortement investis dans le Réseau de surveillance des troubles des abeilles développé dans le cadre de la Plateforme nationale d'épidémiosurveillance en santé animale.



