

Les rencontres Inra

# Abeilles et environnement

Rencontre organisée par l'Institut national  
de la recherche agronomique  
dans le cadre  
du Salon international de l'agriculture

**Mercredi 3 mars 2010**

**RÉSUMÉ DES INTERVENTIONS**

Stand Inra • Hall 3 • allée C • n°56  
Parc des expositions de Paris • Porte de Versailles

Photos : © Inra



ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

**INRA**

# Économie de la filière apicole

---

## JOËL SCHIRO

• Syndicat des Producteurs  
de Miel de France

Depuis très longtemps, l'économie de la filière apicole se caractérise par :

- une prodigieuse atomisation de la production ;
- un marché mondial totalement libéralisé et dépourvu de la moindre organisation ;
- des échanges internationaux qui représentent plus de 25 % de la production mondiale... une proportion supérieure au blé a-t-on coutume de dire ;
- une extraordinaire ambiguïté dans le vocabulaire utilisé : « apiculteur », « maturateur », « reine »,... jusqu'à « miel » qui n'a pas le même sens partout sur la planète ;
- un degré de fraude à tous les niveaux (statut social, contrefaçon, appellation, origine, etc.) sans équivalent dans les autres productions agricoles.

Il convient de présenter cette situation très originale de façon à bien saisir une partie des raisons qui sont à l'origine des difficultés de la société en général et de la communauté scientifique en particulier, à bien analyser et comprendre les problèmes des abeilles et des apiculteurs.

## Abeilles, pollinisation et biodiversité : les risques du déclin

---

## BERNARD VAISSIERE

• UMR 406 Abeilles  
et environnement,  
Inra PACA, Avignon

On compte près de 1000 espèces d'abeilles en France, soit plus que le nombre d'espèces de mammifères, oiseaux et reptiles réunis. L'abeille domestique est élevée par les apiculteurs et ne comprend qu'une seule espèce, tandis toutes les autres – bourdons, andrènes, collètes et mégachiles, entre autres – regroupent des espèces pour la plupart solitaires et avec des comportements très variés. Mais toutes les abeilles visitent les fleurs pour se nourrir de nectar et de pollen, et toutes participent à la pollinisation des plantes à fleurs et contribuent, de ce fait, à leur reproduction sexuée. Ainsi les insectes pollinisateurs, au premier rang desquels se trouvent les abeilles, contribuent à la survie et à l'évolution de près de 80% des espèces de plantes à fleurs dans le monde. En agriculture, les abeilles contribuent à la pollinisation des  $\frac{3}{4}$  des espèces qui nourrissent l'humanité, ce qui représentait plus d'un tiers de notre alimentation en tonnage et ce service de pollinisation a été évalué à plus de 153 milliards d'euros en 2005. Mais les populations d'abeilles sont aujourd'hui en déclin de sorte que le service de pollinisation est menacé alors même que les besoins en pollinisateurs de l'agriculture s'accroissent et que la biodiversité est en danger.



RENCONTRES INRA  
MARS 2010

# Abeilles, concentrateur du paysage

---

## **JEAN-FRANÇOIS ODOUX**

• Unité expérimentale  
Entomologie,  
Inra Poitou Charentes,  
Le Magneraud

La colonie d'abeilles dans sa « boîte noire » que représente la ruche fermée est le reflet de l'environnement qui l'entoure. Une des principales qualités de l'apiculteur qui ouvre cette colonie est d'être capable d'observer ce qui s'y passe, d'y détecter une partie de l'histoire à court terme, le contexte du moment présent, et d'y faire un certain nombre de prospectives. Il a pour cela besoin de repères, en fonction de son expérience du lieu où il se trouve, et de la situation dans laquelle se trouvent d'autres colonies à la même période. Odeurs, couleur, chaleur, douceur ou bruit, ses cinq sens lui seront utiles pour capter le plus finement possible l'« ambiance », mais il devra aussi les compléter par une évaluation des « performances » de la ruche à l'aide de critères quantitatifs.

Où en sont nos abeilles ? Où butinent-elles aujourd'hui ? Quels choix font-elles ? Qu'est ce qui peut les stimuler ou bien les freiner dans le paysage auquel elles sont confrontées chaque jour de la saison ? Seront-elles capables d'aller au bout de leur cycle annuel ou de générer une récolte satisfaisante ? Tels sont les multiples questionnements nécessaires à la démarche de « lecture des colonies », à laquelle aspirent de plus en plus d'apiculteurs. La tâche est finalement beaucoup plus compliquée qu'on le pense généralement. Des outils traditionnels apicoles sont utilisés, mais sont-ils suffisants ?

## Caractère imprévisible de l'action des pesticides à faibles doses chez l'abeille

---

## **LUC P. BELZUNCES**

• UMR 406 Abeilles  
et environnement,  
Inra PACA, Avignon

La toxicité d'une substance chimique peut être évaluée par la relation dose-réponse. Généralement, la relation dose-réponse est monotone et croissante avec la dose, comme c'est le cas de la toxicité aiguë. Cependant, à faibles doses, et plus spécialement en exposition chronique, les pesticides peuvent présenter des profils de toxicité qui remettent en cause ce principe d'une toxicité croissante avec la dose. En analysant les toxicités aiguës, chroniques et induites par les doses répétées de plus de 25 substances actives de produits phytopharmaceutiques, il a été montré que la toxicité chronique ne pouvait pas toujours être extrapolée à partir de la toxicité aiguë. En effet, en exposition chronique, des profils de toxicité atypiques sont parfois obtenus, incluant des toxicités plus fortes que prévu pour des doses faibles. De plus, dans le cas de doses répétées, alors que la toxicité induite par une dose unique est généralement supérieure à celle de la même dose administrée en plusieurs fois, il a été montré dans certains cas qu'une dose normalement sans effet pouvait se révéler toxique en cas d'administration fractionnée. Ces résultats démontrent que les effets induits par de faibles doses peuvent être complexes et difficilement prévisibles.



RENCONTRES INRA  
MARS 2010

# Abeilles et produits phytosanitaires : exposition et évaluation des risques

---

**ROBERT DELORME**

• ex-directeur de recherche  
à l'Inra

Les traitements phytopharmaceutiques ont comme objectif de protéger les cultures contre les maladies engendrées par des bactéries ou des champignons (fongicides), contre les dégâts occasionnés par les insectes et acariens (insecticides et acaricides), les nématodes (nématocides), les mollusques (molluscicides), ou encore de lutter contre la concurrence d'adventices (herbicides). Ces traitements sont essentiellement appliqués soit par pulvérisation sur les cultures, soit en traitement de semences. Ces produits, biologiquement actifs, sont des toxiques pour les organismes visés (bénéfice attendu), mais également potentiellement pour des espèces non cibles (risques) : leurs modes d'action et le niveau de toxicité qu'ils exercent ne sont pas liés. Les abeilles figurent parmi les espèces non-cibles susceptibles d'être exposées aux produits phytosanitaires au premier rang desquels figurent les insecticides dont beaucoup sont toxiques pour l'abeille (qui, il faut le rappeler, est un insecte !). Cependant, toxicité ne se traduit pas systématiquement par risque, puisque celui-ci dépend également de l'exposition. Différents usages sont susceptibles d'entraîner une exposition : pulvérisation pendant la floraison, l'utilisation de substances systémiques dont les résidus peuvent atteindre le pollen ou le nectar, émissions de poussières pendant les semis.

L'évaluation des risques se fait a priori en déterminant la toxicité intrinsèque des produits phytosanitaires sur les adultes, les larves, le comportement, la survie et le développement de la colonie, via des tests de laboratoire, des tests sous tunnels ou en plein champ. En fonction du niveau de risque évalué, l'autorisation des produits phytosanitaires peut être accompagnée de mesure de gestion des risques : interdiction pendant la période de floraison, interdiction de certains mélanges,... Comme toute évaluation de risques, il subsiste toujours des incertitudes comme l'effet de multi expositions ou l'interaction avec d'autres facteurs (pathogènes, par exemple). Ces incertitudes, lorsqu'elles existent, nécessitent des suivis post-homologation.



# Présentation du rapport AFSSA : mortalités, effondrements et affaiblissements des colonies d'abeilles

---

**MARIE-PIERRE  
CHAUZAT**

• Unité de Pathologie  
de l'Abeille,  
AFSSA Sophia Antipolis

Depuis une cinquantaine d'année, un déclin croissant des populations d'insectes pollinisateurs a été observé dans de nombreux pays industrialisés. Ce phénomène constitue une préoccupation majeure pour les professionnels de l'apiculture, mais également pour le monde agricole et les pouvoirs publics. En effet, plus de 80 % des espèces végétales sont tributaires de nombreuses espèces d'insectes pollinisateurs et en particulier des abeilles domestiques pour leur pollinisation. Les causes de ce phénomène ne sont pas totalement élucidées et sont sujettes à controverse.

Basé sur une analyse critique des données scientifiques et des travaux de recherche disponibles au niveau national et international, le rapport « Mortalités, effondrements et affaiblissements des colonies d'abeilles » de l'AFSSA, édité en 2009, recense les causes pouvant être associées à une mortalité d'abeilles ou de colonies. Partant de cet inventaire, l'AFSSA a étudié la situation sanitaire des filières apicoles européenne et française. Elle a examiné les données épidémiologiques collectées en France et a tenté d'identifier les facteurs de risque majeurs intervenant dans la mortalité actuelle des colonies d'abeilles. Cette étape a souligné le rôle des agents biologiques et en particulier de l'agent de la varroase dans les troubles constatés. Les agents chimiques et en particulier les produits phytopharmaceutiques constituent également une cause de mortalité. Toutefois, les effets délétères de l'exposition chronique des colonies aux faibles doses de pesticides restent imprécis et il n'a pas été possible de déterminer leur rôle direct ou indirect dans la mortalité des abeilles observée sur le terrain.

Ce travail a également fait apparaître la nécessité d'améliorer l'organisation de la collecte et l'analyse des données épidémiologiques recueillies. Cet état des lieux a permis à l'Agence d'émettre une série de recommandations organisées autour de cinq axes : mise en place d'un réseau d'épidémiosurveillance ; création un institut technique apicole regroupant une interprofession du miel ; remise en vigueur de la déclaration annuelle du nombre de ruches par les exploitants apicoles ; amélioration de la disponibilité des ressources mellifères et pollinifères ; et identification des besoins en terme de recherche appliquée.

# Vers la construction d'une analyse globale du déclin des abeilles intégrant les multiples facteurs explicatifs

---

**AXEL DECOURTYE**

• ACTA

Pour expliquer le déclin des populations d'abeilles, il est fréquemment supposé que les principaux facteurs de pressions s'exerçant sur les abeilles (bio-agresseurs, polluants, ressources, climat, etc.) interviendraient en conjugaison ou en synergie. Ces événements agiraient ensemble, avec une certaine séquence, pour déboucher à terme sur des répercussions irréversibles. L'heure est donc à fédérer les compétences pour atteindre des analyses multi-critères mobilisant plusieurs disciplines (pathologie, écologie, écotoxicologie, éthologie, physiologie, biochimie, génomique) en considérant différentes échelles (de l'infra-individu au paysage). Nous devons nous appuyer sur une connaissance approfondie des mécanismes biologiques sous-tendant les symptômes pour raisonner de manière globale l'ensemble des composantes, en associant des approches théoriques et expérimentales. La création de l'UMT PrADE (protection des abeilles dans l'environnement) répond à un tel objectif en associant les compétences scientifiques de l'UMR « Abeilles et Environnement » et les objectifs opérationnels de structures de développement, l'ACTA, l'ADAPI et l'ITSAP-Institut de l'abeille (ex-CNDA). Le moteur de la construction des travaux de l'UMT PrADE est l'intégration des connaissances en terme de protection des abeilles dans les agrosystèmes.

Nous avons besoin d'approches innovantes pour apporter des solutions capables de résoudre les tensions entre les filières agricoles et apicoles, en recherchant un compromis entre les différentes exigences. En effet, les logiques économiques de ces filières s'opposent parfois, avec d'un côté, la protection chimique des cultures contre les ravageurs et de l'autre, la fragilité des abeilles aux pesticides. L'actualité est favorable au développement de nouveaux compromis entre ces deux acteurs du territoire, agriculteurs et apiculteurs, d'une part et la sauvegarde de la biodiversité dont celle des pollinisateurs, d'autre part. Les systèmes de cultures sont face à des évolutions radicales pour répondre aux objectifs environnementaux et la filière apicole s'organise pour co-construire avec les organismes de recherche et les filières agricoles des systèmes de culture répondant aux problèmes touchant leur cheptel. Les solutions couramment mises en œuvre pour protéger les abeilles dans les agrosystèmes sont liées, soit à l'établissement d'un diagnostic du risque lié à l'usage de pesticides, soit à une gestion raisonnée des aménagements territoriaux. Mais ces approches investies indépendamment l'une de l'autre ont une efficacité souvent trop limitée. Dans le projet POLINOV (CAS DAR 2010-2012), nous proposons d'adopter une approche plus systémique pour construire et évaluer des systèmes de culture innovants répondant au double enjeu de la protection des abeilles et de la durabilité de l'apiculture et de l'agriculture. Ce projet fait en sorte que les experts de divers horizons (agriculture, apiculture, écologie), qui habituellement travaillent peu ensemble (voire ont des enjeux paraissant inconciliables), s'associent et s'accordent pour atteindre une construction commune. Une approche expérimentale intégrative, à l'échelle d'un territoire (zone atelier de Chizé), pour mieux comprendre les interactions entre différents facteurs de pression et pour explorer les sources d'innovation alimentant le travail de conception des systèmes, est associée à une approche théorique de co-conception à dire d'experts d'analyses multicritères.