

## **Le Laboratoire de Sophia Antipolis : 40 ans de recherche et de référence**

7 décembre 2016



## Sommaire

<b>Un peu d'histoire .....</b>	<b>4</b>
<b>Le laboratoire de Sophia Antipolis : 40 ans de recherche au service de la référence et de la surveillance sanitaire .....</b>	<b>6</b>
Un laboratoire référent sur les maladies de l'abeille .....	7
Un laboratoire référent sur la fièvre Q.....	8
<b>Le programme européen Epilobee.....</b>	<b>9</b>
<b>Impact de la co-exposition des colonies d'abeilles aux pesticides et aux agents infectieux .....</b>	<b>10</b>
<b>Les perspectives pour le Laboratoire .....</b>	<b>12</b>
<b>Les partenaires du Laboratoire .....</b>	<b>14</b>
<b>L'Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail – Anses .....</b>	<b>15</b>



Maisons-Alfort, le 7 décembre 2016

## Communiqué de presse

### Le Laboratoire de Sophia Antipolis : 40 ans de recherche et de référence

**Depuis sa création, le laboratoire de l'Anses de Sophia Antipolis s'est imposé comme une référence aux niveaux national et international dans les domaines de la santé des abeilles et des ruminants. En effet, depuis 1976, cinq mandats de référence nationaux, européens et internationaux sur la santé des abeilles et les matrices apicoles, ainsi que le mandat de référence national et le mandat de référence de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE) pour la fièvre Q, lui ont été confiés. L'année 2016 représente donc une occasion de dresser le bilan de 40 ans de référence au service de la santé animale. Enfin, son implantation au cœur de la technopole internationale de Sophia Antipolis, dans une région riche d'une apiculture dynamique, participe au rayonnement de la communauté scientifique au niveau régional, à travers des accords et des projets de recherche menés en collaboration avec des pôles d'excellence scientifiques régionaux.**

Le Laboratoire de Sophia Antipolis est spécialisé dans l'étude des principales pathologies et phénomènes d'intoxications des abeilles et de certaines maladies des ruminants, notamment la fièvre Q. Ainsi, il met en œuvre des projets de recherche à partir d'observations sur le terrain et fournit un appui scientifique et technique aux services vétérinaires (encadrement de réseaux de laboratoires agréés, mise au point de méthodes de détection, d'identification et de quantification, fourniture de réactifs de référence, expertise d'outils de diagnostic...).

#### Laboratoire de référence pour la santé des abeilles

Pour certains agents pathogènes (virus, bactéries, parasites) ou contaminants chimiques réglementés ou émergents d'importance majeure, les autorités sanitaires ont besoin d'un dispositif de surveillance performant, s'appuyant sur un réseau de laboratoires fiables pour réaliser les analyses officielles.

Pour chaque agent pathogène ou contaminant réglementé à surveiller, des laboratoires agréés pour la réalisation des analyses, ainsi qu'un laboratoire dit « de référence », sont désignés par les autorités sanitaires. Ce laboratoire de référence est le garant de la fiabilité des analyses effectuées par l'ensemble des laboratoires agréés.

Depuis 1976, le laboratoire de Sophia Antipolis s'est imposé comme la référence dans son champ de compétences. Ainsi, dans le domaine de la santé des abeilles, il détient 3 mandats de référence et intervient dans deux mandats nationaux sur la recherche des pesticides dans les matrices apicoles. Il anime au niveau français un réseau de 8 laboratoires agréés et au niveau européen de 27 laboratoires nationaux de référence.

Le laboratoire Anses de Sophia Antipolis a notamment été nommé en 2011 laboratoire de référence de l'Union européenne pour la santé de l'abeille, une étape essentielle pour la reconnaissance de l'effort de recherche et de référence conduit depuis plusieurs années dans ce domaine. Cette mission et les moyens qu'elle apporte, par le renforcement des compétences en microbiologie et en épidémiologie, a permis des avancées significatives sur la compréhension de multiples facteurs qui sont à l'origine des troubles affectant les colonies d'abeilles notamment grâce à l'enquête européenne Epilobee, vaste programme de surveillance épidémiologique en Europe qui visait à mieux caractériser le phénomène de surmortalité des abeilles. Les données obtenues dans le cadre de ce programme sont aujourd'hui encore en cours d'exploitation afin d'identifier différents facteurs qui peuvent influencer les mortalités de colonies.

Le laboratoire poursuit dans ce cadre ses recherches visant à mettre au point et à valider des méthodes d'analyses toujours plus performantes pour le diagnostic des maladies de l'abeille et de



leurs agents pathogènes ainsi que la détection et l'identification des résidus des pesticides les plus dangereux pour la santé des abeilles.

Par ailleurs, le laboratoire a participé à l'expertise menée par l'Anses sur la question des co-expositions des abeilles à différents facteurs de stress et leur rôle respectif dans les phénomènes d'affaiblissement, d'effondrement ou de mortalité des colonies d'abeilles, l'accent étant mis sur les interactions entre ces facteurs. L'expertise soulignait le caractère multifactoriel des causes de mortalité des colonies d'abeilles et met en évidence le rôle des co-expositions aux pesticides et aux agents infectieux dans le déterminisme de leur effondrement.

### **Laboratoire de référence pour la fièvre Q**

Le laboratoire de Sophia Antipolis détient le mandat de référence national et le mandat de référence de l'Organisation mondiale de la santé animale pour la fièvre Q, une maladie zoonotique qui peut avoir un fort impact en santé publique et en élevage.

Pour limiter l'impact clinique et l'expansion de la fièvre Q dans les troupeaux de ruminants, et vers la population humaine, le laboratoire développe, améliore ou évalue les outils de détection de la bactérie responsable de la maladie, mène des recherches épidémiologiques afin d'apporter des connaissances sur la survie de cette bactérie dans l'environnement et sur les caractéristiques de virulence des souches, participe à des études sur l'évaluation des moyens de contrôle et de prévention, participe aux travaux d'expertise aux niveaux national et européen dans le cadre de l'élaboration de recommandations et d'avis, participe à la plateforme nationale d'épidémiologie en santé animale sur les avortements des ruminants, et contribue aux enquêtes vétérinaires de terrain lors d'épidémies de cas humains groupés.

### **Le laboratoire demain ?**

Pour les années à venir, le Laboratoire s'attachera à poursuivre ses travaux de recherche et de référence sur :

- la compréhension des causes des affaiblissements et mortalités d'abeilles et de colonies, en abordant à la fois les dangers microbiologiques et parasitaires majeurs de l'abeille, ainsi que les contaminants chimiques pouvant affecter la santé des abeilles de façon isolée ou simultanée. Il poursuivra ses actions principales de caractérisation de ces dangers tout en s'attachant à l'évaluation de leurs effets seuls ou en co-exposition. Il poursuivra son investissement dans la documentation et la compréhension des affaiblissements au travers de l'épidémiosurveillance des pertes de colonies et des maladies de l'abeille, en s'attachant à la prise en compte de l'impact des pesticides.
- les maladies de l'abeille, notamment en participant à des programmes lancés par la Commission européenne et l'EFSA sur les risques encourus par les abeilles, en prenant en compte le risque pesticides et l'impact des co-expositions (agents biologiques et nutrition).
- les dangers biologiques, en poursuivant les travaux sur l'agent responsable de la fièvre Q : développement d'outils pour la recherche des réservoirs bactériens de l'agent de la fièvre Q, caractérisation et dynamique moléculaire de souches de *C.burnetii*, études sur la viabilité et la virulence des souches.

Contact presse : Elena Seité – 01 49 77 27 80 - [elena.seite@anses.fr](mailto:elena.seite@anses.fr)

Tous nos [communiqués et dossiers de presse](http://www.anses.fr) sur [www.anses.fr](http://www.anses.fr)

 [@Anses\\_fr](https://twitter.com/Anses_fr)



## Un peu d'histoire

Le Laboratoire de Sophia Antipolis est l'héritier du laboratoire régional de recherches vétérinaires, créé à Nice en 1950, dans des locaux mis à disposition par le département des Alpes-Maritimes. Ce tout nouveau laboratoire a pour vocation de s'intéresser aux préoccupations sanitaires dominantes de la région. Compte tenu de l'importance notamment de la filière ovine en région PACA, il tenait le rôle de laboratoire départemental d'analyses pour le diagnostic des maladies ovines mais aussi celles des petits animaux de compagnie, ainsi que pour les questions d'hygiène alimentaire.

Le transfert de la section apicole du laboratoire vétérinaire départemental des Alpes de Haute Provence, amène le laboratoire à étendre des recherches aux pathologies des abeilles et en hygiène des produits de la ruche. D'une part, il se spécialise dans l'étude des maladies infectieuses des abeilles dues à des virus, des bactéries, des parasites, et, d'autre part, il travaille sur les méthodes de détection de contaminants chimiques indésirables dans le miel : pesticides, antibiotiques, antifongiques, mais aussi les métaux lourds et il participe à la normalisation de ces méthodes.

En 1974, le laboratoire est intégré à l'ensemble des Laboratoires Nationaux de Recherche Vétérinaire. Il fait alors partie des services extérieurs du Ministère de l'Agriculture.

En 1976, le laboratoire devient Laboratoire National de Pathologie des Petits Ruminants et des Abeilles. C'est l'époque de la création des laboratoires nationaux vétérinaires tous rattachés au Ministère de l'Agriculture et qui fédèrent sous cette appellation l'ensemble des laboratoires spécialisés en santé animale et en hygiène alimentaire répartis sur le territoire national. Ces laboratoires ont une mission d'appui scientifique et technique pour le compte du Ministère de l'Agriculture, qui, lui, est chargé de définir la politique sanitaire dans ces domaines. Bien qu'ils ne soient pas encore désignés « laboratoire de référence », ils le sont en pratique dans leurs domaines respectifs.

Au fil du temps, le laboratoire se spécialise. Dès 1977, les recherches virologiques et biochimiques se développent, aussi bien pour les abeilles que pour les petits ruminants, afin de développer, d'améliorer et de faire évoluer les méthodes diagnostiques en intégrant les dernières avancées scientifiques et techniques. La fin des années 70 et le début des années 80 ont été marqués par l'identification et l'isolement de plusieurs virus affectant les moutons ou les abeilles, parfois détectés pour la première fois sur le territoire français : le virus de la maladie *Maedi-visna* du mouton, le virus de l'arthrite encéphalite caprine, le virus du couvain sacciforme de l'abeille ou bien celui de la paralysie chronique de l'abeille qui fait aujourd'hui encore l'objet de recherches.

Au début des années 1980, l'arrivée du varroa en France, un acarien parasite de l'abeille, a marqué un tournant pour la filière apicole. Très tôt, son impact s'est révélé majeur et des enquêtes ont été menées pour évaluer son rôle dans les mortalités d'abeilles. En parallèle, différents modes de traitement du parasite ont été mis au point. De la même façon, compte tenu de l'utilisation grandissante des produits phytosanitaires en agriculture, il était nécessaire de mener des enquêtes éco-toxicologiques afin de mesurer les quantités de résidus de toxiques présents dans les matrices apicoles. En 1984, l'épidémiologie et l'écotoxicologie se développent donc au sein du Laboratoire.

En 1989, le Laboratoire est regroupé avec les autres Laboratoires Nationaux de Recherche Vétérinaire au sein du Centre National d'Études Vétérinaires et Alimentaires (sous l'appellation de CNEVA Sophia Antipolis, Laboratoire de Pathologie des Petits Ruminants et des Abeilles), puis transféré en 1990 vers la technopole de Sophia Antipolis. L'implantation sur la technopole de Sophia Antipolis présente plusieurs atouts, notamment la proximité avec plusieurs organismes de recherche dont l'INRA, le CNRS, l'Université de Nice Sophia Antipolis.



Le Laboratoire intègre ensuite l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) en 1998. Le Laboratoire prend alors le nom d'Afssa site de Sophia Antipolis, Laboratoire d'Études et de Recherches sur les Petits Ruminants et les Abeilles.

En 1999, les installations sont complétées par un laboratoire de niveau de sécurité L3. Cette installation était nécessaire pour développer des recherches sur l'agent responsable de la fièvre Q, sur laquelle le laboratoire a choisi de se concentrer en 1998, car cette maladie était alors peu étudiée, malgré sa forte prévalence dans les élevages de petits ruminants, au sein desquels elle provoque des pertes, mais aussi en raison de l'apparition régulière de cas humains en France. D'importants progrès ont pu être réalisés dans le diagnostic chez les ruminants, et dans la gestion des alertes chez l'homme, en étroite concertation avec les autorités sanitaires.

En novembre 2008, le nom du laboratoire est modifié en Afssa site de Sophia Antipolis Laboratoire d'Études et de Recherches sur les Ruminants et les Abeilles.

Suite à la création de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) par fusion de l'Afssa avec l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (Afsset), le Laboratoire devient le Laboratoire de Sophia Antipolis.



## Le laboratoire de Sophia Antipolis : 40 ans de recherche au service de la référence et de la surveillance sanitaire

**Pour certains pathogènes (virus, bactéries, parasites) ou contaminants chimiques réglementés ou émergents d'importance majeure, les autorités sanitaires ont besoin d'un dispositif de surveillance performant, s'appuyant sur un réseau de laboratoires fiables pour réaliser les analyses officielles.**

**Pour chaque pathogène ou contaminant réglementé à surveiller, des laboratoires agréés pour la réalisation des analyses, ainsi qu'un laboratoire dit « de référence », sont désignés par les autorités sanitaires. Ce laboratoire de référence est le garant de la fiabilité des analyses effectuées par l'ensemble des laboratoires agréés. Le Laboratoire de Sophia Antipolis dispose de sept mandats de référence.**

Le Laboratoire de Sophia Antipolis compte une trentaine de personnes et comprend deux unités de recherche et de référence : l'unité pathologie de l'abeille et l'unité fièvre Q animale. Les équipes mettent en œuvre des projets de recherche appliquée, à partir d'observations sur le terrain (élaboration de moyens de prévention, études des modes de transmission des maladies, mise au point d'outils diagnostiques...) et fournissent un appui scientifique et technique aux services vétérinaires (encadrement de réseaux de laboratoire agréés, mise au point de méthodes de détection, d'identification et de quantification, fourniture de réactifs de référence, expertise d'outils de diagnostic...).

Pour **la santé des abeilles**, le Laboratoire de Sophia Antipolis détient **cinq** mandats :

- Trois au niveau national pour fédérer un réseau de laboratoires de terrain : la santé des abeilles, les résidus de pesticides dans les miels et les méthodes monorésidu (associé au laboratoire de sécurité des aliments de l'Agence).
- Laboratoire de référence de **l'Union européenne** pour la santé des abeilles, il est à la tête d'un réseau de laboratoires nationaux de référence.
- Au niveau **international**, il est également Laboratoire de référence de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE).

En tant que laboratoire de référence de l'Union européenne, le laboratoire participe actuellement à plusieurs appels à projet de recherche et programmes internationaux, comme, par exemple, Must B, conduit par l'autorité européenne de sécurité des aliments. Ceux-ci s'attachent à améliorer la connaissance des effets des pesticides et des co-expositions sur la santé des abeilles et à améliorer les outils de surveillance.

Le laboratoire est engagé dans cette démarche en collaboration avec ses partenaires nationaux que sont l'INRA et l'Institut technique et scientifique de l'apiculture et de la pollinisation (ITSAP – Institut de l'abeille) et internationaux au travers de son réseau de laboratoires européens de référence mais aussi des équipes de recherche (européennes et mondiales).

**Pour la fièvre Q**, maladie des ruminants, provoquée par la bactérie *Coxiella Burnetii* et transmissible à l'Homme, il est Laboratoire national de référence et Laboratoire de référence de l'OIE, détenant ainsi deux mandats de référence sur cette zoonose.



## ***Un laboratoire référent sur les maladies de l'abeille***

**Depuis plusieurs années, un phénomène d'affaiblissement et de mortalité des colonies d'abeilles est rapporté dans de nombreux pays, à l'échelle mondiale. Les facteurs potentiellement impliqués sont multiples : maladies et parasites des abeilles, intoxication par les pesticides, stress liés aux changements en ressources alimentaires, conditions climatiques... Cette situation nécessite l'harmonisation des dispositifs de surveillance, le renforcement et la coordination de la recherche, aux niveaux national et européen.**

Le Laboratoire étudie les principales maladies des abeilles et les agents pathogènes impliqués :

- Les maladies bactériennes : loque américaine et loque européenne ;
- Les maladies parasitaires : varroose, nosérose, acariose des trachées, infestation par l'acarien *Tropilaelaps* ;
- Les maladies virales : virus des ailes déformées, virus de la paralysie chronique, virus du couvain sacciforme, virus de la paralysie aiguë de l'abeille, virus de l'abeille du Cachemire, virus israélien de la paralysie aiguë, virus des cellules royales noires.

Le Laboratoire étudie également les prédateurs de l'abeille et développe des méthodes de diagnostic pour les identifier et les détecter : le frelon asiatique et le petit coléoptère des ruches.

Il mène des recherches sur les résidus de pesticides et de médicaments vétérinaires :

- dans le miel, afin d'améliorer la sécurité sanitaire des produits de la ruche,
- dans les différentes matrices apicoles, dans le cadre de la santé de l'abeille.

Il met au point des outils diagnostiques et de méthodes d'analyse de résidus, apporte un appui scientifique et technique : expertise, analyse de prélèvements, fourniture de réactifs de référence, enquêtes de terrain, etc.

Enfin, le Laboratoire harmonise les méthodes de diagnostics utilisées par les laboratoires officiels nationaux et internationaux dans le cadre de ses mandats de référence. Dans ce cadre, il valide et diffuse les méthodes, organise des essais inter-laboratoires et forme des agents des laboratoires officiels nationaux (mandat LNR) et internationaux (mandat LRUE).

### **Principaux sujets et programmes de recherche**

- Etudes des maladies d'origines virale, bactérienne ou parasitaire et de la diversité des agents pathogènes
- Détection et identification des principaux prédateurs
- Etude des facteurs d'affaiblissement et de perte des colonies d'abeilles
- Mise au point de méthodes diagnostiques et de méthodes d'analyse de résidus
- Epidémiologie
- Effet des pesticides et des phénomènes de co-expositions
- Devenir des résidus de xénobiotiques dans le miel et les produits de la ruche



## ***Un laboratoire référent sur la fièvre Q***

**La fièvre Q est provoquée par la bactérie *Coxiella burnetii*. Responsable d'avortements chez les chèvres, les brebis et les vaches, son impact en santé publique peut être important : survenue régulière d'épidémies, conséquences cliniques sur plusieurs années (morbidité, chronicité). Sa prévalence et son incidence sont encore mal évaluées en raison notamment de la difficulté de son diagnostic.**

Pour limiter l'impact clinique et l'expansion de la fièvre Q dans les troupeaux de ruminants, et vers la population humaine, le Laboratoire de Sophia Antipolis :

- développe, améliore ou évalue les outils de détection de *Coxiella burnetii* ;
- mène des recherches épidémiologiques afin d'apporter des connaissances sur la survie de la bactérie dans l'environnement et les modalités d'excrétion et de diffusion ainsi que sur les caractéristiques de virulence des souches ;
- participe à des études sur l'évaluation des moyens de contrôle et de prévention ;
- participe aux travaux d'expertise aux niveaux national et européen dans le cadre de l'élaboration de recommandations et d'avis ;
- participe à un groupe de suivi au sein de la plateforme nationale d'épidémiologie en santé animale sur les avortements des ruminants ;
- contribue aux enquêtes vétérinaires de terrain en lien avec les autorités sanitaires et le centre national de référence sur les *Coxiella* lors d'épidémies de cas humains.

En matière de surveillance, en 2015, le Laboratoire a été particulièrement impliqué dans un programme conduit dans dix départements pilotes portant sur la situation épidémiologique de la fièvre Q en France. Ce dispositif comportait deux volets : une surveillance des avortements en série dus à la fièvre Q et une enquête de séroprévalence dans des élevages tirés au sort. Un protocole harmonisé de diagnostic différentiel des avortements a été mis en place.

Ce programme pilote a permis de renforcer les activités de référence du Laboratoire : évaluation de la performance des méthodes PCR quantitatives utilisées dans les laboratoires du réseau, proposition d'une méthode de PCR relative plus économique, et constitution d'une sérothèque comportant 4319 sérums de caprins, ovins et bovins en vue d'une caractérisation des performances des trousseaux commerciaux de kits de diagnostics basés sur la méthode ELISA.



## Le programme européen Epilobee

**Le Laboratoire de Sophia Antipolis a été mandaté par la Commission européenne pour coordonner Epilobee, un programme de surveillance active de la mortalité des colonies d'abeilles, mis en œuvre au sein de 17 États membres. Durant deux années consécutives, plus de 176 745 colonies d'abeilles ont été visitées et les données collectées permettent d'estimer les taux de mortalité des colonies d'abeilles en fonction des zones géographiques en Europe, chiffres qui jusque-là n'avaient jamais été relevés de façon active et harmonisée.**

Les taux de mortalité hivernale variaient selon les pays de 3,2 % à 32,4 % pour l'hiver 2012-2013 et de 2,4 % à 15,4 % pour l'hiver suivant. Ces chiffres soulignent la variabilité annuelle et interrégionale, mais aussi des mortalités de colonies qui peuvent dépasser les 10% généralement empiriquement admis. Un hiver plus doux la seconde année de l'étude pourrait, en partie au moins, expliquer la baisse de mortalité observée. Les taux de mortalité des colonies pendant la saison apicole 2014 sont compris entre 0,04 % et 11,1 %. Plus faibles que les taux de mortalité hivernale, ils sont globalement identiques à ceux de la saison précédente.

La prévalence des maladies affectant la santé des abeilles a globalement diminué la seconde année du programme, même si cette baisse n'est pas statistiquement significative pour plusieurs pays. La loque américaine et la loque européenne (deux maladies du couvain dues à des bactéries) ont des prévalences respectivement inférieures à 12 % et 8 % dans tous les pays membres pour les deux années.

Aucun foyer de parasites exotiques à l'Europe, *Aethina tumida* (petit coléoptère des ruches) ou *Tropilaelaps spp.* (acarion), n'a été détecté au cours du projet. Il convient de noter que l'introduction d'*A. tumida* a été détectée en Italie en septembre 2014 après la fin des visites de ruchers effectuées dans le cadre d'Epilobee. Des cas de varroase ont été enregistrés dans presque tous les États membres. Des cas de nosérose ont été observés dans dix pays durant la seconde année du programme, la prévalence de la maladie ne dépassant 10 % que dans trois d'entre eux. Enfin, seuls quelques cas de paralysie chronique ont été détectés durant les deux années du programme.

Le programme européen Epilobee a permis d'obtenir un grand nombre de données sur la mortalité des colonies d'abeilles mais aussi sur la situation sanitaire des colonies, l'utilisation de traitements vétérinaires, ainsi que l'environnement des ruchers visités, au sein des 17 États membres participant au projet. L'analyse de l'ensemble de ces données a permis d'explorer les liens statistiques entre les pertes de colonies et les données recueillies, et d'identifier certains des facteurs de risque impactant la santé des abeilles.





## Impact de la co-exposition des colonies d'abeilles aux pesticides et aux agents infectieux

**L'Anses s'est autosaisie en 2012 sur la question des co-expositions des abeilles à différents facteurs de stress et leur rôle respectif dans les phénomènes d'affaiblissement, d'effondrement ou de mortalité des colonies d'abeilles, l'accent étant mis sur les interactions entre ces facteurs.**

Il existe dans le monde de nombreuses espèces pollinisatrices contribuant à la survie et à l'évolution de plus de 80 % des espèces végétales. Parmi ces pollinisateurs figurent quelque 20 000 espèces d'abeilles, dont environ 850 sont présentes en France, notamment l'abeille domestique *Apis mellifera*.

Depuis de nombreuses années, un phénomène d'affaiblissement et de mortalité des colonies d'abeilles est constaté dans de nombreux pays et est pour partie responsable de la baisse de production de miel. Ces phénomènes d'affaiblissement, d'effondrement et de mortalité des colonies d'abeilles, observés dans la plupart des pays où l'agriculture est intensive (Europe, Amériques), ont fait l'objet, au cours des dernières années, d'un grand nombre d'études visant à comprendre le ou les mécanismes impliqués dans ces troubles.

### **Mieux connaître les expositions concomitantes ou successives aux facteurs de stress**

Dans ce contexte, l'Agence s'est autosaisie en 2012 sur la question des co-expositions des abeilles aux facteurs de stress et des interactions entre ces facteurs. Les abeilles sont exposées à de nombreux facteurs de stress susceptibles d'interagir entre eux : facteurs infectieux, chimiques, physiques, alimentaires, pratiques apicoles, conditions météorologiques, etc. Un nombre important d'agents infectieux et parasitaires peut affecter les colonies d'abeilles et de nombreux xénobiotiques (principalement des insecticides, fongicides et acaricides) sont retrouvés dans les matrices apicoles.

Les ruchers sont co-exposés à de multiples combinaisons de facteurs. La présence d'agents infectieux au sein des colonies, et l'exposition des abeilles à des pesticides de diverses origines et mécanismes d'action, entraînent selon toute vraisemblance le passage d'un état de santé "normal" à l'expression de pathologies pouvant conduire à leur effondrement, par le biais d'une baisse de l'immunité ou d'une diminution des mécanismes de détoxification des abeilles.

### **Les recommandations de l'Agence**

Même si dans certains cas, les mortalités d'abeilles sont la conséquence de l'action d'un seul facteur, le travail de l'Agence souligne le caractère souvent multifactoriel des causes des mortalités des colonies et insiste particulièrement sur l'importance de la co-exposition des abeilles aux pesticides et agents infectieux.

Ces phénomènes sont d'autant plus marqués que les abeilles sont exposées à de multiples molécules. Certaines interactions sont déjà démontrées dans la littérature scientifique et l'Agence recommande de poursuivre les recherches pour étudier d'autres interactions potentielles.

De façon générale, l'Anses note qu'en dépit de l'acuité des phénomènes d'affaiblissement des colonies d'abeilles et de leur caractère désormais ancien, le déploiement d'études multiples, portées par des opérateurs variés au cours des dernières années, ne permet pas de disposer d'un diagnostic consolidé de l'état de santé des colonies au plan national, ni de leur co-exposition aux dangers infectieux et chimiques.



Dans ce contexte, et s'il n'est pas possible d'agir à court terme sur des facteurs de stress comme le climat, l'Anses souligne la nécessité d'intervenir sur l'ensemble des facteurs identifiés comme contribuant à l'affaiblissement des colonies.

Pour cela, afin de ne pas surajouter d'autres facteurs de stress, zootechniques ou nutritionnels en particulier, elle rappelle l'importance du maintien de la biodiversité ainsi que du respect des bonnes pratiques apicoles pour maintenir les abeilles et colonies en bonne santé. Elle recommande également la diminution du recours aux intrants dans les pratiques agricoles afin de diminuer l'exposition globale des abeilles aux produits phytopharmaceutiques.

Dans le cadre de discussions à engager au niveau européen, l'Agence recommande que soient intégrés dans la procédure d'évaluation de la toxicité de produits phytopharmaceutiques (insecticides en particulier), avant leur autorisation de mise sur le marché, des tests pour mesurer l'effet d'une co-exposition chimique chronique à d'autres molécules :

- une molécule acaricide anti-Varroa ;
- une molécule fongicide et connue pour inhiber les mécanismes de détoxification des abeilles ;
- un insecticide ayant un même mode d'action que le produit à tester et connu pour être présent dans les matrices apicoles, si le produit phytopharmaceutique à tester est un insecticide.

La mise en œuvre effective de cette proposition est subordonnée à une adaptation de la réglementation communautaire, après mise au point des tests et procédures nécessaires.

Enfin, l'Agence recommande l'utilisation de méthodes quantitatives dans la qualification du statut de la ruche vis-à-vis des agents infectieux, ainsi que la création de ruchers de référence, réunis en réseau, pour constituer un maillage le plus complet possible du territoire français, permettant de définir des référentiels régionaux pour les différents acteurs.

Cette recommandation doit permettre de disposer à terme de référentiels harmonisés et d'un réseau d'observation structuré permettant, sous la responsabilité d'une coordination nationale, de produire des bilans de l'état de santé des colonies, de leur co-exposition aux agents infectieux et chimiques et de leurs évolutions.



## Les perspectives pour le Laboratoire

Pour les années à venir, les travaux du laboratoire de Sophia Antipolis se focaliseront sur :

Concernant les abeilles,

- les effets des expositions et co-expositions sur la santé de l'abeille
- la caractérisation et l'éco-dynamique des dangers : identification et caractérisation au niveau moléculaire des agents pathogènes et/ou des supports du pouvoir pathogène
- l'épidémiologie des pertes de colonies et des maladies de l'abeille avec prise en compte du rôle des pesticides

Concernant les ruminants et autres espèces animales :

- le développement d'outils pour la recherche des réservoirs bactériens de l'agent de la fièvre Q (*Coxiella burnetii*)
- la caractérisation et la dynamique moléculaire de souches de *C. burnetii*, ainsi que des études sur la viabilité et la virulence des souches

Concernant les abeilles, les thématiques de recherche seront :

- la mise au point d'outils de détection et de quantification des pesticides dans les abeilles et les produits de la ruche
- la mise au point d'outils diagnostiques et de caractérisation des principaux pathogènes de l'abeille (bactériens, viraux, parasitaires)
- la génomique des principaux pathogènes de l'abeille
- l'épidémiologie des pertes de colonies d'abeilles

Concernant la fièvre Q,

- la plasticité génomique des souches de *C. burnetii*
- la virulence et résistance de *C. burnetii* dans l'environnement
- l'épidémiologie de la fièvre Q et la recherche de réservoirs animaux

### **Quelques travaux démarrés en 2015**

- **Étude de l'interaction entre le virus de la paralysie chronique (CBPV) et le thiaméthoxam chez l'abeille**

Ce projet de thèse s'inscrit dans le cadre d'une collaboration avec l'Inra d'Avignon et s'intéresse au sujet des co-expositions des abeilles aux virus et agents toxiques. Le travail conduit au laboratoire étudie l'interaction entre le virus de la paralysie chronique et le thiaméthoxam, insecticide appartenant à la famille des néonicotinoïdes. Au cours de la première année du projet, une méthode de transmission du virus d'une abeille malade à une abeille « saine » a été utilisée, ainsi qu'une exposition orale chronique au thiaméthoxam, à différentes concentrations. Un effet synergique de la co-exposition a pu être observé sur la mortalité aux concentrations les plus élevées de pesticide.

- **Le projet européen « SmartBees »**

Le projet SmartBees (Sustainable Management of Resilient Bee populations) court jusqu'en 2018. Il vise à mieux comprendre la résistance naturelle des populations d'abeilles aux maladies infectieuses et parasitaires en mettant l'accent sur le parasite *Varroa destructor*. Le laboratoire participe au consortium regroupant une quinzaine de partenaires européens (généticiens de l'abeille, pathologistes...), et est plus particulièrement impliqué dans l'étude de la diversité et la virulence du virus des ailes déformées (DWV), virus transmis par *V. destructor*.



- **Un test sérologique multi-espèces pour la fièvre Q**

Afin de pouvoir disposer d'un outil diagnostique applicable à diverses situations, et ainsi de répondre à des questions épidémiologiques, l'unité a entrepris un travail de mise au point et d'optimisation d'une méthode ELISA multi-espèces.



## Les partenaires du Laboratoire

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt Commission européenne

Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Conseil départemental des Alpes-Maritimes

Cnrs, Inra, InVS, Laboratoire national de contrôle des reproducteurs, l'Association française des directeurs et cadres des laboratoires vétérinaires publics d'analyses, Institut Merial, AES laboratoire, Universités, Écoles vétérinaires, IHU Méditerranée-Infection...

Organismes interprofessionnels : Fédération régionale des groupements de défense sanitaire, Association nationale interprofessionnelle caprine, ITSAP (Institut de l'abeille)

Association pour la certification de la santé animale, Fédération nationale des organisations sanitaires apicoles départementales, Syndicat des producteurs de miel de France

Plateforme d'épidémiosurveillance de la santé animale



## L'Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail – Anses

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) est une instance scientifique intervenant dans les domaines de l'alimentation, de l'environnement, du travail, de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux.

### **Une expertise collective et indépendante**

Par ses activités de veille, d'expertise, de recherche et de référence, l'Anses évalue l'ensemble des risques (microbiologiques, physiques ou chimiques) auxquels un individu peut être exposé, volontairement ou non, à tous les moments de sa vie, qu'il s'agisse d'expositions sur son lieu de travail, pendant ses transports, ses loisirs ou par son alimentation.

Cette activité repose sur la mise en œuvre d'une expertise scientifique indépendante et pluraliste au sein de collectifs d'experts, en intégrant les dimensions socio-économiques du risque.

Pour mener à bien ses différentes missions, l'Agence s'appuie sur un réseau de onze laboratoires de référence et de recherche répartis sur tout le territoire qui contribuent à la surveillance sanitaire. Par ailleurs, elle travaille en partenariat avec de nombreux organismes extérieurs, nationaux et internationaux.

L'Anses assure par ailleurs l'évaluation de l'efficacité et des risques des médicaments vétérinaires, des produits phytopharmaceutiques, matières fertilisantes, supports de culture et de leurs adjuvants, ainsi que des biocides, afin de délivrer les autorisations de mise sur le marché. Elle réalise également l'évaluation des produits chimiques dans le cadre de la réglementation REACH.

### **Une agence ouverte sur la société**

Ouverte sur la société, l'Anses travaille en lien étroit avec les parties prenantes (pouvoirs publics, professionnels, organisations syndicales, associations de consommateurs, associations environnementales, associations de victimes d'accidents du travail, élus, personnalités qualifiées).

Le Conseil d'administration, qui comporte les cinq collèges du Grenelle de l'environnement, met en place des comités d'orientations thématiques qui contribuent à la définition des orientations et priorités du programme de travail de l'Anses en lui faisant remonter les préoccupations de la société civile.

Enfin, sur certains sujets à fort enjeu sociétal, l'Agence a également la possibilité de créer des comités de dialogue spécifiques avec les parties prenantes, dont la mission est d'éclairer l'Agence sur les attentes de la société en matière d'évaluation des risques et de recherche.

L'Anses publie systématiquement ses travaux sur son site [www.anses.fr](http://www.anses.fr) et organise ou participe à une vingtaine d'événements scientifiques par an.

Suivez l'Agence sur twitter [@Anses\\_fr](https://twitter.com/Anses_fr)