

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2019

Laboratoire de Sophia Antipolis



Présentation

Composé d'une trentaine de personnes, le Laboratoire de Sophia Antipolis est spécialisé dans deux domaines, la santé des abeilles et la fièvre Q. Les équipes, réparties en deux unités de recherche et de référence, 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...) et fournissent un appui scientifique et technique aux services vétérinaires (encadrement de réseaux de laboratoires agréés, mise au point de méthodes de diagnostic, fourniture de réactifs...). Enfin, le

laboratoire concourt à la surveillance épidémiologique de la fièvre Q et des phénomènes de mortalité de colonies d'abeilles.

Le Laboratoire de Sophia Antipolis est par ailleurs détenteur de mandats de référence dans ses deux domaines de prédilection, aux niveaux national, européen et international (OIE) pour la santé des abeilles et aux niveaux national et international (OIE) pour la fièvre Q. Il est également associé à un autre laboratoire de l'Anses, celui de la sécurité des aliments, dans le cadre du mandat national de référence sur les résidus de pesticides.

« Les équipes mettent en œuvre des projets de recherche appliquée à partir d'observations sur le terrain... »

Contexte

Le Laboratoire de Sophia Antipolis a maintenu une activité soutenue dans le domaine de la référence, notamment par l'organisation de plusieurs essais inter-laboratoires au niveau national et international et l'obtention d'extensions d'accréditation pour plusieurs méthodes de diagnostic. En matière de recherche, l'année 2019 a été marquée par la poursuite du projet *POSHBEE* (Voir encadré p.4) financé par l'Union européenne. Un nouveau projet, financé dans le cadre de l'appel à projet *Make our planet great again*, visant à comparer les dispositifs de surveillance européen et américain sur les troubles des abeilles a également débuté, fin 2018.

L'année 2019 a par ailleurs été marquée par l'intégration de l'unité Pathologie de l'abeille dans l'unité mixte technologique PrADE *Protection des abeilles dans l'environnement*.

L'unité fièvre Q animale du Laboratoire a maintenu son activité de référence et d'appui scientifique et technique et vise à inscrire ses actions auprès des laboratoires vétérinaires dans le dispositif français d'observation des avortements des ruminants (Oscar). Parmi les faits marquants, on peut noter la forte implication de l'unité dans une étude de la contamination environnementale dans un lycée agricole suite à des cas humains groupés de fièvre Q, la poursuite des investigations dans la région niortaise (projet ExpAirCox piloté par l'Inrae), le soutien à des scientifiques en Guyane, en vue d'améliorer les connaissances sur les réservoirs et sources dans ce secteur très touché par des cas humains, ainsi que la poursuite d'une collaboration avec la faculté vétérinaire de Benha (Égypte).

« L'année 2019 a été marquée par la poursuite du projet POSHBEE et l'intégration de l'unité Pathologie de l'abeille dans l'UMT PrADE Protection des abeilles dans l'environnement. »

Travaux réalisés et faits marquants

UNITÉ PATHOLOGIE DE L'ABEILLE

LES TRAVAUX DANS LE DOMAINE DE LA RÉFÉRENCE

En 2019, l'unité a organisé deux essais comparatifs : un essai interlaboratoire d'aptitude sur la recherche de *Paenibacillus larvae*, agent de la loque américaine, par microscopie dans du broyat de larves d'abeilles et un essai sur l'identification morphologique de *Tropilaelaps spp.*, acarien exotique à l'Union européenne. Par ailleurs, l'unité a obtenu des extensions d'accréditation pour trois méthodes d'analyse : la détection et l'identification des agents des loques américaine et européenne par PCR en temps réel, méthode plus sensible et plus spécifique que les méthodes moléculaires existantes par PCR conventionnelle, l'identification moléculaire du petit coléoptère des ruches, *Aethina tumida*, par une méthode de PCR en temps réel sur la matrice « œufs » et enfin une méthode de

recherche multirésidus de pesticides dans le miel. Les travaux de développement, validation et diffusion de méthodes ont également été poursuivis dans différents domaines : en chimie analytique par le développement et la validation de méthodes visant à étendre le spectre de molécules recherchées et la nature des matrices analysées (méthodes multirésidus de recherche de pesticides dans le nectar, méthode de dosage par des néonicotinoïdes dans les abeilles étendue au sulfoxaflor), en virologie par la publication et la diffusion aux réseaux de laboratoires d'une nouvelle méthode de recherche et de quantification de plusieurs virus de l'abeille, permettant l'interprétation des charges virales au regard de seuils séparant les infections sub-cliniques des infections cliniques.

CHIFFRES-CLÉS

3 essais interlaboratoire d'aptitude organisés

3 nouvelles méthodes d'analyse accréditées par le comité français d'accréditation COFRAC

4 555 analyses effectuées

LES TRAVAUX DE RECHERCHE

Outre les travaux de recherche appliquée sur le développement et la validation des méthodes de diagnostic, l'unité a poursuivi pour la deuxième année ses travaux dans le cadre du projet européen *PoshBee (Pan-european assessment, monitoring, and mitigation Of Stressors on the Health of BEEs)* d'une durée totale de cinq ans.

L'unité a continué à accueillir des étudiants et a notamment, pour la première fois, accueilli une ap-

prentie pour travailler sur le développement d'une méthode de d'identification de trypanosomes parasite de l'abeille.

Enfin, l'unité est en contact avec l'université de Tours par la participation au comité de pilotage d'une thèse dont le sujet est d'étudier la résistance aux acaricides de l'acarien *Varroa destructor*.

APPUI SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE À LA FILIÈRE ET À LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ALIMENTATION

Appui scientifique et technique à la filière et à la Direction générale de l'alimentation

En 2019, l'unité a participé à différents groupes de travail.

→ Groupe de travail « Abeilles » de la Plateforme nationale d'épidémiosurveillance en santé animale (ESA)

→ Groupe de travail constitué dans le cadre de l'«enquête nationale sur les mortalités hivernales 2018-2019 » conduite par la Direction générale de l'alimentation (DGAI).

→ Dispositif national de formation sanitaire en apiculture, groupe de travail mis en place par la DGAI et animé par la Société nationale des groupements techniques vétérinaires (SNGTV).

→ Groupe de travail sur la stratégie nationale de lutte contre *Varroa destructor* constitué dans le cadre du groupe « Abeilles » du Conseil national d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale (CNOPSAV)

→ Groupe de travail sur le dispositif de formations nationales en apiculture coordonné par la SNGTV.

L'unité a également communiqué auprès de la filière sur les « ennemis vivants des abeilles » et les « moyens de prévention et de lutte contre les maladies » au travers du MOOC « Abeilles et environnement » qui s'est déroulé au printemps 2019.

Six plaquettes de communication ont été élaborées par le laboratoire et sont disponibles en ligne sur le site internet de l'Anses, elles concernent :

→ quatre dangers sanitaires pour les abeilles : la loque américaine, la loque européenne (mise en ligne en 2018), *A. tumida* et *Tropilaelaps spp.* ;

→ la fabrication d'un aspirateur à insectes (utilisé pour le prélèvement d'*A. tumida* dans les ruches) ;

→ le piégeage d'*A. tumida*.

« L'unité a communiqué auprès de la filière sur les "ennemis vivants des abeilles" et les "moyens de prévention et de lutte contre les maladies" au travers d'un MOOC. »

ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE ET DE VEILLE SANITAIRE

Pour la deuxième année consécutive, l'unité a renouvelé son implication dans l'enquête nationale sur les mortalités hivernales de colonies d'abeilles, conduite à la demande du Ministère de l'agriculture. Les résultats ont montré un taux moyen de mortalité pour l'hiver 2018-2019 de 21,3 %.

L'unité a poursuivi ses actions en lien avec le risque d'introduction du petit coléoptère des ruches sur le territoire français (veille épidémiologique et de communication, expertise auprès de la DGAI pour la définition des mesures d'urgence à mettre en œuvre en cas de foyer, accréditation de la méthode d'identification moléculaire d'*A. tumida* sur la ma-

trice « œuf », et analyses dans le cadre de cinq suspicions d'introduction qui ont pu être infirmées). L'unité a été également sollicitée pour apporter une expertise dans le cadre de cas de mortalités massives aiguës d'abeilles.

Enfin, l'unité est impliquée également dans la veille sanitaire, qui repose notamment sur la diffusion de communiqués concernant l'évolution de la situation épidémiologique d'*A. tumida* en Italie. Ces informations sont régulièrement mises en ligne sur le site de la Plateforme d'épidémiologie en santé animale ainsi que sur le site du LRUE pour la santé des abeilles.

UNITÉ FIÈVRE Q ANIMALE

COOPÉRATION INTERNATIONALE SUR LA FIÈVRE Q

Pour la deuxième année consécutive, une délégation du Laboratoire de Sophia Antipolis s'est rendue en Égypte, dans le cadre du programme IMHOTEP financé par Campus France. Ce programme d'échange qui s'inscrit dans le cadre du mandat de l'Organisation mondiale de la santé

animale du laboratoire sur cette zoonose, vise à améliorer les capacités de diagnostic moléculaire et le suivi épidémiologique de la fièvre Q en Égypte, ainsi qu'à former des étudiants et les enseignants chercheurs de la faculté vétérinaire de Benha.

« Pour la deuxième année consécutive, une délégation du Laboratoire de Sophia Antipolis s'est rendue en Égypte, dans le cadre du programme IMHOTEP financé par Campus France. »

DISPOSITIF NATIONAL OSCAR

Initié en 2017, l'Observatoire et suivi des causes infectieuses d'avortement chez les ruminants (Oscar) est un dispositif national qui vise à recueillir et valoriser les résultats de diagnostic différentiel des avortements. Sa finalité est d'améliorer la connaissance des causes infectieuses des avortements, ce qui devrait permettre d'adapter les mesures de contrôles de ces maladies. Dans ce dispositif, la fièvre Q fait partie des maladies recherchées systé-

matiquement en première intention. L'unité poursuit ses efforts pour améliorer et harmoniser le protocole standardisé pour le diagnostic de la fièvre Q dans le cadre de ce dispositif, animé par GDS France, dans le cadre d'un groupe de travail de la Plateforme nationale d'épidémiologie en santé animale. Ce dernier réunit des experts de la DGAL, l'Anses, l'Adilva, la SNGTV, l'Institut de l'Élevage, la Coopération Agricole et l'Oniris (voir encadré).

« Dans ce dispositif, la fièvre Q fait partie des maladies recherchées systématiquement en première intention. »

THÈSE EN COLLABORATION AVEC L'Inrae ET VETAGROSUP

L'unité collabore à un projet de thèse (2018-2021), intitulée « Exploration d'outils complémentaires à la surveillance événementielle des maladies abortives des ruminants : application à la fièvre Q et la leptospirose ». Il vise notamment le développement de modèles statistiques permettant de caractériser les performances de kits sérologiques ELISA sans matériel de référence, de façon à pouvoir utiliser les données quantitatives pour des contrôles et l'épidémiologie de cette zoonose.

CAS HUMAINS GROUPÉS

Fin janvier 2019, trois premiers cas humain de fièvre Q ont été signalés à l'Agence régionale de santé de Nouvelle Aquitaine, tous élèves d'un lycée professionnel agricole doté d'une exploitation ovine laitière. L'élevage était alors touché par des avortements : la fièvre Q avait été suspectée en octobre 2018 sur une première série touchant quelques brebis adultes, puis confirmée, et suivie de plus de 40% des primipares qui ont avorté de fin décembre

à février. Au final sur les 12 suspicions de cas humains, un seul a été confirmé. Néanmoins, près de 300 personnes pouvaient être considérées comme exposées (élèves, personnels) au sein du lycée agricole. Ce contexte a incité les acteurs de santé publique et de médecine vétérinaire à conduire des investigations et à préconiser des mesures de contrôle et de prévention adaptées (voir encadré).

AUTRES TRAVAUX DANS LE DOMAINE DE LA RÉFÉRENCE ET DE LA RECHERCHE

En 2019 l'unité a obtenu l'accréditation par le COFRAC pour une méthode de détection et de quantification moléculaire du génome de *Coxiella burnetii* par PCR en temps réel. Cette reconnaissance externe vient compléter celle déjà obtenue de longue date pour le diagnostic sérologique par ELISA.

En outre l'unité s'est impliquée pour appuyer un laboratoire de diagnostic guyanais pour l'implémentation des méthodes ELISA et PCR, dans un contexte d'une forte prévalence de la fièvre Q dans ce département d'outre-mer. Une réflexion a été également engagée pour mieux comprendre l'épidémiologie de cette maladie en Guyane.



Perspectives et projets engagés ↙

L'UMT PRADE

L'Unité mixte technologique « Protection des abeilles dans l'environnement », est un regroupement d'acteurs de la recherche et de l'innovation, labellisé par le ministère en charge de l'agriculture. Elle associe notamment l'Institut des filières animales et végétales, l'Institut de l'abeille, l'Association pour le développement de l'apiculture provençale, l'unité mixte de recherche 406 « Abeilles et environnement » de l'Inrae et, pour la première

fois, l'unité pathologie de l'abeille de l'Anses à Sophia Antipolis. Ce rapprochement devrait ouvrir la porte à de nouvelles collaborations au service du développement de la filière apicole. C'est une importante opportunité de conforter ou développer des collaborations, construire des projets de recherche mais également de travailler au plus près de la filière apicole.

« L'Unité mixte technologique « Protection des abeilles dans l'environnement », est un regroupement d'acteurs de la recherche et de l'innovation, labellisé par le ministère en charge de l'agriculture. »





LE PROJET EXPAIRCOX

En 2017, des investigations épidémiologiques avaient été conduites suite au signalement de cas humains groupés de fièvre Q dans le pays niortais. L'investigation avait été complétée par une étude environnementale sur 39 élevages, l'ensemble des analyses sur poussières ayant été réalisées au sein du laboratoire de Sophia Antipolis. Le rapport élaboré par Santé publique France est paru en 2019. Sur la base du constat d'une circulation de la fièvre Q dans près de la moitié des troupeaux testés, un projet associant plusieurs acteurs (Inrae, Anses, Qualyse) a été mené en 2018 et 2019 sur ce secteur considéré à risque pour les professionnels agricoles et la population générale. Des prélèvements de poussières ont été réalisés dans 300 bâtiments d'élevages de ruminants (bovins, ovins, caprins) et dans des lieux publics. Les résultats montrent

que l'ADN de *C. burnetii* est très fréquemment présent dans l'environnement des fermes, parfois avec des charges très élevées. Des traces sont retrouvées dans certains lieux ouverts à distance des élevages. Un projet de plus grande envergure est envisagé afin de mieux évaluer les risques d'exposition et de transmission à la population humaine (volet biologique) et de mettre à jour les manières dont sont construits et pris en charges les risques par les experts, les gestionnaires et les éleveurs (volet sciences humaines et sociales). Le laboratoire sera plus particulièrement impliqué dans le développement d'un test de viabilité rapide et applicable aux matrices environnementales afin d'évaluer le potentiel infectieux des sources de contamination identifiées.

19-20 JUIN

→ Audit COFRAC avec extensions d'accréditations pour les deux unités

11 SEPTEMBRE

→ Participation de l'Unité Pathologie de l'abeille au symposium OIE, co-organisé avec l'Unité. Le symposium s'est tenu au cours du congrès international Apimondia, à Montréal (Canada)

PRINCIPALES PUBLICATIONS

→ CARRIÉ, P., S. BARRY, E. ROUSSET, R. DE CRÉMOUX, C. SALA, D. CALAVAS, J. B. PERRIN, A. BRONNER, P. GASQUI, E. GILOT-FROMOND, C. BECK, K. GACHE, AND E. JOURDAIN. 2019. «Swab cloths as a tool for revealing environmental contamination by Q fever on ruminant farms.» *Transboundary and Emerging Diseases* 66 (3):1202-1209. doi: 10.1111/tbed.13137.

→ CARRIÉ, P., S. BARRY, E. ROUSSET, R. DE CREMOUX, C. SALA, D. CALAVAS, J. B. PERRIN, A. BRONNER, P. GASQUI, E. GILOT-FROMONT, K. GACHE, C. BECKER, AND E. JOURDAIN. 2018. «Facteurs associés à la détection de *Coxiella burnetii* dans les prélèvements de poussière en élevages de ruminants domestiques.» *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France* 171(3) : 216-222, <https://doi.org/10.4267/2042/70286>.

→ DAVOUST, B., J. L. MARIÉ, D. TAHIR, M. DAHMANI, P. DUFOUR, R. THIÉRY, AND E. ROUSSET. 2019. «Seroprevalence of *Coxiella burnetii* infection in dogs from Southeastern France.» *International Journal of Infectious Diseases* 79:122. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2018.11.300>.

→ DE SOUZA RIBEIRO MIONI, M., B. L. D. RIBEIRO, M. G. PERES, W. S. R. TEIXEIRA, V. C. PELICIA, R. G. MOTTA, M. B. LABRUNA, M. G. RIBEIRO, K. SIDI-BOUMEDINE, AND J. MEGID. 2019. «Real-time quantitative PCR-based detection of *Coxiella burnetii* in unpasteurized cow's milk sold for human consumption.» *Zoonoses Public Health* 66 (6):695-700. doi: 10.1111/zph.12609.

9 DÉCEMBRE

→ Co-organisation avec l'Autorité européenne pour la sécurité des aliments (EFSA) d'une conférence internationale « La santé des abeilles : apport de la recherche en évaluation des risques »

12 DÉCEMBRE

→ Acceptation de la reconduction de l'UMT PrADE dont l'Unité Pathologie de l'Abeille est, pour la première fois, partenaire

→ SELIM, A., A. ABDELRAHMAN, R. THIÉRY, AND K. SIDI-BOUMEDINE. 2019. «Molecular typing of *Coxiella burnetii* from Sheep in Egypt.» *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* 67:101-353. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2019.101353>.

→ COULON, M., F. SCHURR, A. C. MARTEL, N. COUGOULE, A. BEGAUD, P. MANGONI, G. DI PRISCO, A. DALMON, C. ALAUX, M. RIBIERE-CHABERT, Y. LE CONTE, R. THIERY, AND E. DUBOIS. 2019. «Influence of chronic exposure to thiamethoxam and chronic bee paralysis virus on winter honey bees.» *PLoS One* 14 (8):e0220703. doi: [10.1371/journal.pone.0220703](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220703).

→ DUBOIS, E., M. DARDOURI, F. SCHURR, N. COUGOULE, F. SIRCOULOMB, AND R. THIÉRY. 2019. «Outcomes of honeybee pupae inoculated with deformed wing virus genotypes A and B.» *Apidologie*. doi: [10.1007/s13592-019-00701-z](https://doi.org/10.1007/s13592-019-00701-z).

→ ESPINOSA, L., S. FRANCO, AND M. P. CHAUZAT. 2019. «Could *Vespa velutina nigrithorax* be included in the World Organisation for Animal Health list of diseases, infections and infestations?» *Scientific and Technical Review of the OIE* 38 (3).

→ HAVARD, T., M. LAURENT, AND M. P. CHAUZAT. 2019. «Impact of Stressors on Honey Bees (*Apis mellifera*; Hymenoptera: Apidae): Some Guidance for Research Emerge from a Meta-Analysis.» *Diversity* 12 (1):7. doi: [10.3390/d12010007](https://doi.org/10.3390/d12010007).

→ SCHURR, F., A. TISON, L. MILITANO, N. CHEVIRON, F. SIRCOULOMB, M. P. RIVIÈRE, M. RIBIÈRE-CHABERT, R. THIÉRY, AND E. DUBOIS. 2019. «Validation of quantitative real-time RT-PCR assays for the detection of six honeybee viruses.» *Journal of Virological Methods* 270:70-78. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2019.04.020>.



agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail

Connaître, évaluer, protéger

**Agence nationale de sécurité
sanitaire de l'alimentation,
de l'environnement et du travail**

Laboratoire de Sophia Antipolis
Les Templiers - 105, route des Chappes
BP 111 - 06902 SOPHIA ANTIPOLIS

www.anses.fr

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