

Bulletin épidémiologique Santé animale - alimentation

Novembre 2017
Numéro spécial abeilles

Le petit coléoptère des ruches (*Aethina tumida*): situation trois ans après sa détection en Italie en 2014

Stéphanie Franco (1)*, Marie-Pierre Chauzat (1,2), Marion Laurent (1), Véronique Duquesne (1), Pascal Hendrikx (2)

*Auteur correspondant: stephanie.franco@anses.fr

(1) Anses, Laboratoire de Sophia Antipolis, Unité Pathologie de l'abeille, Sophia Antipolis, France

(2) Université de Lyon-Anses, Unité de coordination et d'appui à la surveillance, Lyon, France

Résumé

Le petit coléoptère des ruches (*Aethina tumida*) est un agent ravageur des colonies d'abeilles, originaire d'Afrique sub-saharienne. Depuis une vingtaine d'années, il a été disséminé dans plusieurs pays à travers le monde, occasionnant des pertes importantes pour l'apiculture. *A. tumida* a été détecté dans le sud de l'Italie (région de Calabre) en 2014.

Les données de surveillance de 2016 et 2017 montrent qu'il circule toujours dans les zones infestées, après trois ans de mesures d'éradication et de contrôle. A la date du 5 septembre 2017, deux foyers ont en effet été détectés sur la côte ionienne, étendant de 10 km le rayon de la zone de protection mise en place en Calabre. Sa dispersion demeure cependant limitée à la Calabre. Les informations issues de la surveillance permettent de tirer des enseignements et d'entrevoir des perspectives quant à l'évolution du dispositif déployé par les autorités sanitaires face à cette introduction du petit coléoptère des ruches en Italie.

L'absence de nouveaux foyers en Sicile depuis le cas unique détecté en 2014 montre notamment l'efficacité d'une détection et d'un assainissement précoces en zone indemne.

Mots-clés

Aethina tumida, petit coléoptère des ruches, abeille mellifère, Italie

Abstract

The small hive beetle (*Aethina tumida*): situation three years after its first detection in Italy in 2014

*The small hive beetle (*Aethina tumida*) is a pest of honey bee colonies, originating from sub-Saharan Africa. Over the past two decades, it has spread to several countries around the world, causing major losses to beekeeping. *A. tumida* was detected in southern Italy (Calabria region) in 2014.*

Surveillance data for 2016 and 2017 show that it is still circulating in infested areas despite three years of eradication and control measures. As of September 5, 2017, two outbreaks have been detected on the Ionian coast, extending by 10 km the radius of the protection zone set up in Calabria. However, its dispersion remains limited to Calabria.

Surveillance results enable to draw lessons and to glimpse perspectives on the evolution of the control measures deployed by health authorities to face the introduction of the small hive beetle in Italy.

The absence of new outbreaks in Sicily since the single case detected in 2014 demonstrates the effectiveness of early detection and sanitation in a free area.

Keywords

Aethina tumida, Small hive beetle, Honey bee, Italy

Le petit coléoptère des ruches (*Aethina tumida*) est un agent ravageur des colonies d'abeilles mellifères. Originaire d'Afrique sub-Saharienne, il a été introduit dans différentes régions du monde au cours des vingt dernières années, probablement du fait des échanges internationaux. *A. tumida* cause des dégâts pour l'apiculture dans les régions où il a été introduit; il entraîne notamment des affaiblissements et mortalités de colonies d'abeilles, ainsi que des pertes de productions liées à la fermentation du miel.

Hormis dans sa zone d'origine, *A. tumida* a été détecté pour la première fois aux États-Unis en 1998 où il est actuellement bien établi (voir l'article de Kulhanek et vanEngelsdorp dans ce numéro). Il a également été introduit au Canada, dans plusieurs pays de la Caraïbe, d'Amérique Centrale et d'Amérique du Sud, en Asie (Corée du Sud et Philippines) et en Océanie (Australie) (Lee et al., 2017, Organisation mondiale de la santé animale (OIE) 2017) (Figure 1). Le petit coléoptère des ruches a par ailleurs été mis en évidence en Egypte en 2000, mais ne semble pas s'y être installé (Neumann et al., 2016). Il a aussi été détecté au Portugal en 2004 dans des cages à reines d'abeilles importées du Texas. Les mesures d'éradication mises en place très précocement, ainsi que le faible nombre de spécimens présents dans les lots, ont probablement permis alors d'éviter son implantation en Europe (Murilhas, 2005).

Jusqu'alors absent dans l'Union européenne, *A. tumida* a été détecté pour la première fois dans des ruchers en Calabre, au sud de l'Italie, en septembre 2014 (Palmeri et al., 2015). Depuis, plusieurs dizaines de foyers sont confirmés chaque année dans cette région, en dépit des mesures de prophylaxie déployées par les services officiels.

Bilan de la surveillance officielle mise en place en Italie en 2016 et 2017

Modalités de surveillance

En conformité avec la réglementation européenne, la découverte d'un cas d'infestation par le petit coléoptère des ruches entraîne la mise en place d'une zone de surveillance de 100 km de rayon autour du foyer. Une zone de protection, de taille inférieure, est également mise en place par les autorités sanitaires dans un but de confinement. Son rayon est notamment déterminé en fonction du contexte épidémiologique. Les modalités de surveillance sont différentes selon chacune de ces zones.

Ainsi en Italie, depuis 2014, la détection de nouveaux foyers a conduit à l'élargissement des zones de protection et de surveillance (Figure 2). Face à la découverte de nouveaux cas en 2015 dans la zone épizootique de 2014, les modalités et les objectifs de la surveillance ont évolué, *A. tumida* y étant considéré comme installé. D'une stratégie initiale visant à détecter l'ensemble des foyers dans les zones de protection dans un objectif d'éradication, le dispositif a été déployé à partir de 2016 dans le but d'objectiver la circulation du petit coléoptère des ruches dans ces zones et de limiter sa dispersion (Mutinelli et Maroni Ponti, 2017).

Comme les années précédentes, le dispositif mis en place en 2016 et 2017 a reposé en premier lieu sur une surveillance événementielle, basée sur la déclaration obligatoire des cas par les apiculteurs sur l'ensemble du territoire italien, quelle que soit la zone considérée.

Par ailleurs, la surveillance a reposé sur l'inspection programmée de ruchers dans les zones de protection et de surveillance instaurées en Calabre et en Sicile. Le dispositif comprenait également la visite de ruchers sur le reste du territoire italien. Contrairement aux années précédentes, la surveillance conduite dans les zones de protection en 2016 et en 2017 a été effectuée sur un échantillon de ruchers sélectionnés de façon aléatoire, et non plus systématique comme en 2014 et en 2015. Dans la zone de surveillance et dans le reste de l'Italie, les visites ont également été ciblées sur un échantillon de

ruchers. Les objectifs d'échantillonnage étaient différents selon les zones. Ainsi, le nombre de ruchers sélectionnés visait à détecter une prévalence supérieure à 5 % dans les zones de protection, de 2 % dans la zone de surveillance et de 2 % au niveau national (avec un niveau de confiance de 95 %) (Mutinelli, 2017).

En complément, des sites sentinelles ont été installés dans les zones de protection sur le site des foyers assainis, ainsi qu'à l'intérieur et en périphérie de ces zones. Ces sites étaient constitués de deux *nuclei*⁽¹⁾ et faisaient l'objet d'un suivi régulier tous les 15 jours par des vétérinaires officiels.

Enfin, en 2016, des investigations ont à nouveau été conduites en Calabre afin de mettre en évidence la présence éventuelle d'*A. tumida* dans des fruits en voie de pourrissement (citrons et kiwis), denrées pouvant être attractives pour le petit coléoptère.

Résultats

En 2016, 41 foyers infestés (ruchers appartenant à des apiculteurs) ont été détectés (Figure 3). Dans l'ensemble de ces foyers, des adultes d'*A. tumida* ont été mis en évidence. Trois de ces foyers présentaient également des larves. Parmi les foyers, cinq ont été détectés dans la province de Cosenza (région de Calabre), située à environ 100 km au nord de la zone de protection mise en place dans la province de Reggio di Calabria. Quatre des ruchers concernés ont été détectés à la fin du mois de juillet 2016, le cinquième en septembre. Ces ruchers appartenaient à un même apiculteur, non déclaré auprès des autorités officielles et se situaient dans une zone de quelques kilomètres de diamètre au sud de la province de Cosenza. Dans un de ces quatre ruchers, des centaines de larves d'*A. tumida* ont été mises en évidence lors de l'examen des colonies. Cet apiculteur avait transhumé ses ruches illégalement dans la zone de protection située dans la province de Calabre.

Les foyers identifiés dans la province de Reggio di Calabria en 2016 ont été principalement détectés en septembre et en octobre. L'ensemble des cas a été déclaré par les apiculteurs dans le cadre de la surveillance événementielle. Un essaim naturel infesté a été détecté au cours du mois de décembre dans la zone de protection de Reggio di Calabria. Six sites sentinelles se sont également révélés positifs dans cette province sur les 45 sites sentinelles de la région (Figure 3). La surveillance de ces ruchers a permis de détecter le premier cas le 21 avril. Le dernier site sentinelle trouvé positif a été détecté le 25 novembre 2016. Parmi ces sites, quatre d'entre eux se sont révélés deux fois positifs au cours de la saison, après avoir été détruits et repeuplés suite à la première infestation.

En 2017, le dispositif de surveillance a également permis de mettre en évidence de nouveaux cas. A la date du 5 septembre 2017, cinq foyers ont été confirmés, dont deux concernaient des essaims naturels, par ailleurs, cinq sites sentinelles ont été infestés. Des larves ont été mises en évidence dans deux cas, dont un dans un essaim naturel qui en comportait plusieurs centaines. Bien que l'ensemble des foyers reste confiné à la région de Calabre, deux foyers ont été mis en évidence à proximité de la côte ionienne, dont un situé à environ 10 km à l'Est de la zone de protection de Gioia Tauro (ville située sur la côte ouest de la Calabre, qui fut le lieu de détection du premier foyer en 2014) (Figure 3). Ce rucher appartient à un apiculteur détenant également des colonies dans la zone de protection de Gioia Tauro. Néanmoins, les enquêtes épidémiologiques n'ont pas permis d'identifier l'origine de la contamination (Mutinelli 2017).

A la date du 5 septembre 2017, aucun nouveau cas n'a été détecté en Sicile. Les résultats de la surveillance déployée dans le reste de l'Italie n'ont par ailleurs pas mis en évidence de cas en dehors de la région de Calabre. Enfin, *A. tumida* n'a pas été détecté dans les fruits en voie de pourrissement au travers des investigations conduites en 2016.

(1) Un *nucleus* est une petite colonie d'abeilles, ayant généralement de deux à cinq cadres de couvain. Les *nuclei* servent pour l'élevage, pour le stockage des reines ou pour démarrer une nouvelle colonie.

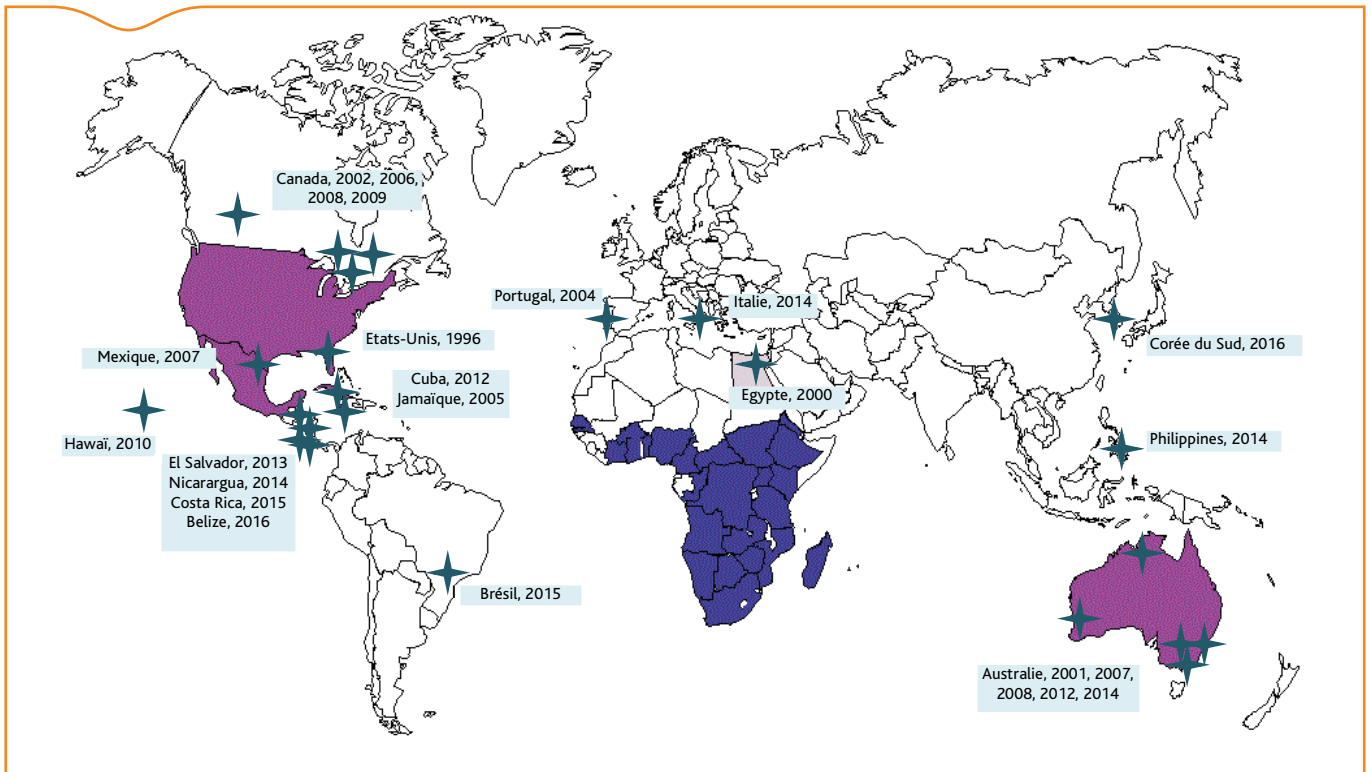


Figure 1. Distribution du petit coléoptère des ruches à travers le monde et cas d'introduction rapportés (au 18 septembre 2017) (Neumann, Pettis, and Schäfer 2016). En bleu foncé : zones de distribution endémique en Afrique sub-saharienne ; en violet : pays où des populations invasives de *A. tumida* sont bien établies ; en violet clair : pays où des populations ne se sont pas établies (Égypte) ; étoiles bleues : cas d'introduction rapportés. (Organisation mondiale de la santé animale (OIE) 2017, Lee et al., 2017)

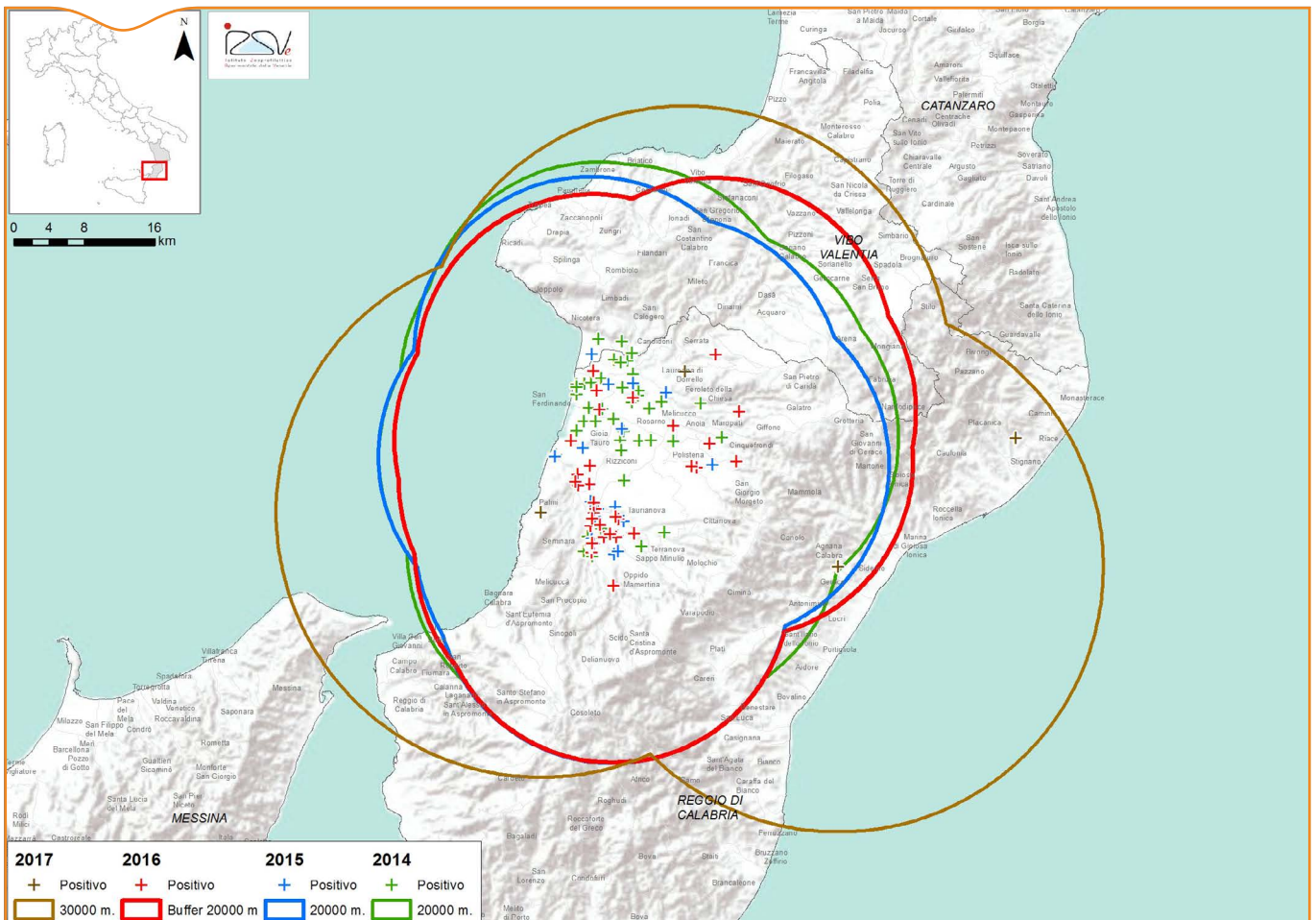


Figure 2. Localisation des foyers infestés dans la région de Calabre entre septembre 2014 et mai 2017. Zones de protection et foyers détectés pour l'année 2014 en vert, pour 2015 en bleu, pour 2016 en rouge et pour 2017 en jaune. En 2017, la zone de protection a été étendue à 30 km. (source: Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, 2017)

Bilan des mesures de gestion instaurées par les autorités officielles

En 2016 et en 2017, la stratégie d'assainissement des ruchers infestés mise en place par les autorités italiennes a été poursuivie. Toutes les colonies présentes sur les sites des foyers et sites sentinelles positifs ont été euthanasiées et détruites par incinération. Les mesures compensatoires instaurées par le ministère italien ont indemnisé les apiculteurs touchés.

Des mesures de restriction relatives aux mouvements d'abeilles, de matériel et de produits apicoles ont été mises en place et maintenues dans les zones de protection et de surveillance instaurées dans les zones infestées.

Des mesures permettant d'éviter l'essaimage des colonies ont également été mises en place afin de limiter la persistance d'*A. tumida* dans le milieu naturel.

Évolution de la réglementation européenne

Depuis le 12 décembre 2014, plusieurs décisions communautaires ont orienté les mesures de protection vis-à-vis du petit coléoptère des ruches détecté dans le sud de l'Italie. Ces mesures reposent d'une part sur l'interdiction d'importation d'abeilles mellifères, de bourdons, de sous-produits apicoles non transformés, d'équipement apicole et de miel en rayon destiné à la consommation humaine, en provenance des zones infestées en Italie vers les autres zones de l'Union européenne. Ces décisions imposent d'autre part la mise en œuvre d'investigations épidémiologiques dans les zones infestées.

La décision d'exécution (UE) 2017/370 du 1^{er} mars 2017⁽²⁾ a étendu la période d'application de ces mesures de protection jusqu'au 31 mars 2019. Elle a également modifié la liste des zones faisant l'objet de mesures de protection. Du fait de la situation épidémiologique favorable en Sicile (un foyer isolé détecté en novembre 2014 causé par le déplacement de ruches issues de Calabre et rapidement détruit) et suite aux résultats d'une mission conduite en juin 2016 par l'Office alimentaire et vétérinaire de l'Union européenne, le coléoptère a été considéré comme éradiqué. Seule la zone de Calabre reste soumise à restrictions.

Analyse de la situation sanitaire

L'analyse de l'occurrence des foyers en Calabre suite à la première détection du petit coléoptère des ruches en 2014 témoigne de la persistance des cas dans les zones infestées, malgré les mesures d'éradication mises en œuvre (Tableau 1). Par ailleurs, l'infestation des sites sentinelles, parfois répétée, et d'essaïms naturels en Calabre montre que le petit coléoptère des ruches est présent dans l'environnement.

Les zones de protection en place dans la province de Reggio di Calabria en 2014, 2015 et 2016 étaient globalement situées dans un même secteur géographique, indiquant, d'après les données officielles, que la zone d'infestation restait confinée à une même zone (Figure 2). Les données de surveillance de 2017 montrent, en revanche une extension de l'infestation sur la côte est de la Calabre, au-delà de la zone montagneuse située au centre de la province (la zone de protection a un rayon de 30 km à la date du 5 septembre 2017). Les mesures de restriction et de gestion mises en place ainsi que des facteurs géographiques et environnementaux ont probablement restreint pour l'instant la dispersion d'*A. tumida* sur le territoire.

(2) Décision d'exécution (UE) 2017/370 de la commission du 1^{er} mars 2017 modifiant la décision d'exécution 2014/909/UE de la Commission en étendant la période d'application de certaines mesures de protection et en modifiant la liste des zones faisant l'objet de mesures de protection relatives au petit coléoptère des ruches en Italie.

S'il est considéré que le petit coléoptère des ruches a de faibles capacités de dispersion par lui-même (EFSA AHAW Panel (Panel on Animal and Welfare) 2015), les cas mis en évidence dans la province de Cosenza en 2016 soulignent l'importance des mouvements apicoles dans la dissémination du petit coléoptère des ruches et l'enjeu sanitaire des mesures de restriction qui visent à les contrôler.

Les résultats de la surveillance montrent que des larves sont détectées à l'occasion d'un faible nombre d'inspections (Tableau 1). Si l'on admet que la détection de larves, plus facile que celle des coléoptères adultes, est bien systématiquement déclarée par les apiculteurs, une explication biologique pourrait être donnée à ce constat. Certaines études ont en effet révélé que le petit coléoptère des ruches pouvait se multiplier à bas bruit, de façon cryptique dans la ruche (Spiewok et Neumann, 2006), ce qui expliquerait que les larves ne soient pas mises en évidence dans ce cas, et donc que dans la majorité des cas, les inspections ne permettraient pas de détecter un faible nombre de larves.

Au vu de la situation épidémiologique en Sicile, les autorités sanitaires italiennes et européennes ont considéré que le ravageur introduit en Sicile avait été effectivement éradiqué. L'absence de nouveau foyer depuis l'unique cas découvert en 2014 montre ainsi l'efficacité d'une détection et d'un assainissement précoces en zone préalablement indemne.

Il est à noter enfin que des remontées informelles d'acteurs de la filière apicole en Calabre font état de nombreux cas qui ne seraient pas déclarés aux autorités sanitaires (cf. échanges lors du congrès apicole européen BEECOME à Piacenza, en Italie en mars 2017), et laissent entrevoir une vision plus pessimiste de la situation sanitaire dans le Sud de la Calabre. Au vu de ces informations, certaines organisations apicoles italiennes souhaitent que la Calabre soit reconnue comme zone enzootique, ce qui donnerait lieu à une évolution de la stratégie de lutte actuellement mise en œuvre.

Origine géographique des spécimens d'*A. tumida* détectés en Italie

Des travaux sur l'origine géographique de l'introduction du petit coléoptère des ruches en Italie ont été conduits sur la base d'analyses moléculaires reposant sur le séquençage du gène de la cytochrome oxydase I. Une étude (Granato et al. 2016) montre, par alignement avec les séquences génétiques disponibles dans la base de données internationale GenBank, que les spécimens détectés en Italie diffèrent des spécimens présents aux États-Unis, en Australie ou au Canada. En effet, les coléoptères présents en Italie appartiennent à deux sous-groupes distincts, dont l'un comprend un spécimen du Cameroun, jamais encore décrit en dehors de sa zone d'origine. Ceci pose l'hypothèse de deux introductions différentes en Calabre, indépendantes, contemporaines ou non, sans qu'il soit possible à ce jour de réunir plus d'éléments sur les circonstances de ces introductions. D'après cette même étude, le coléoptère détecté en Sicile en 2014 appartient à l'un des deux sous-groupes identifiés en Calabre et son introduction en Sicile serait liée à des échanges avec la Calabre.

Au regard de l'origine africaine des spécimens d'*A. tumida*, des sites sentinelles ont été mis en place en 2017 au voisinage des ports italiens où transitent des cargaisons de bois importé d'Afrique.

Retour d'expérience sur les modalités de surveillance

Dispositif indemnitaire et surveillance événementielle

En 2016, les 35 foyers détectés à l'automne ont été notifiés par les apiculteurs. Ces déclarations ont été probablement favorisées par l'indemnisation en place en cas de destruction des colonies. Elles

Tableau 1. Bilan en date du 5 septembre 2017 des cas d'infestation par *Aethina tumida* découverts depuis septembre 2014 dans le sud de l'Italie (source: Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, 2017)

	2014	2015	2016	2017 (à la date du 5/09/2017)
Nombre de foyers détectés	59 (dont 5 avec des larves et 1 avec une nymphe)	29 (dont 1 avec des larves)	40 (dont 3 avec des larves)	3 (dont 1 avec des larves)
Nombre d'essaims naturels infestés découverts	1	0	1	2 (dont 1 avec des larves)
Nombre de ruchers sentinelles infestés*	2	2	6 (dont 1 avec une larve)	5

* Le nombre indiqué dans le tableau correspond au nombre de ruchers différents infestés. Certaines années, des ruchers sentinelles se sont révélés plusieurs fois positifs au cours de la saison.

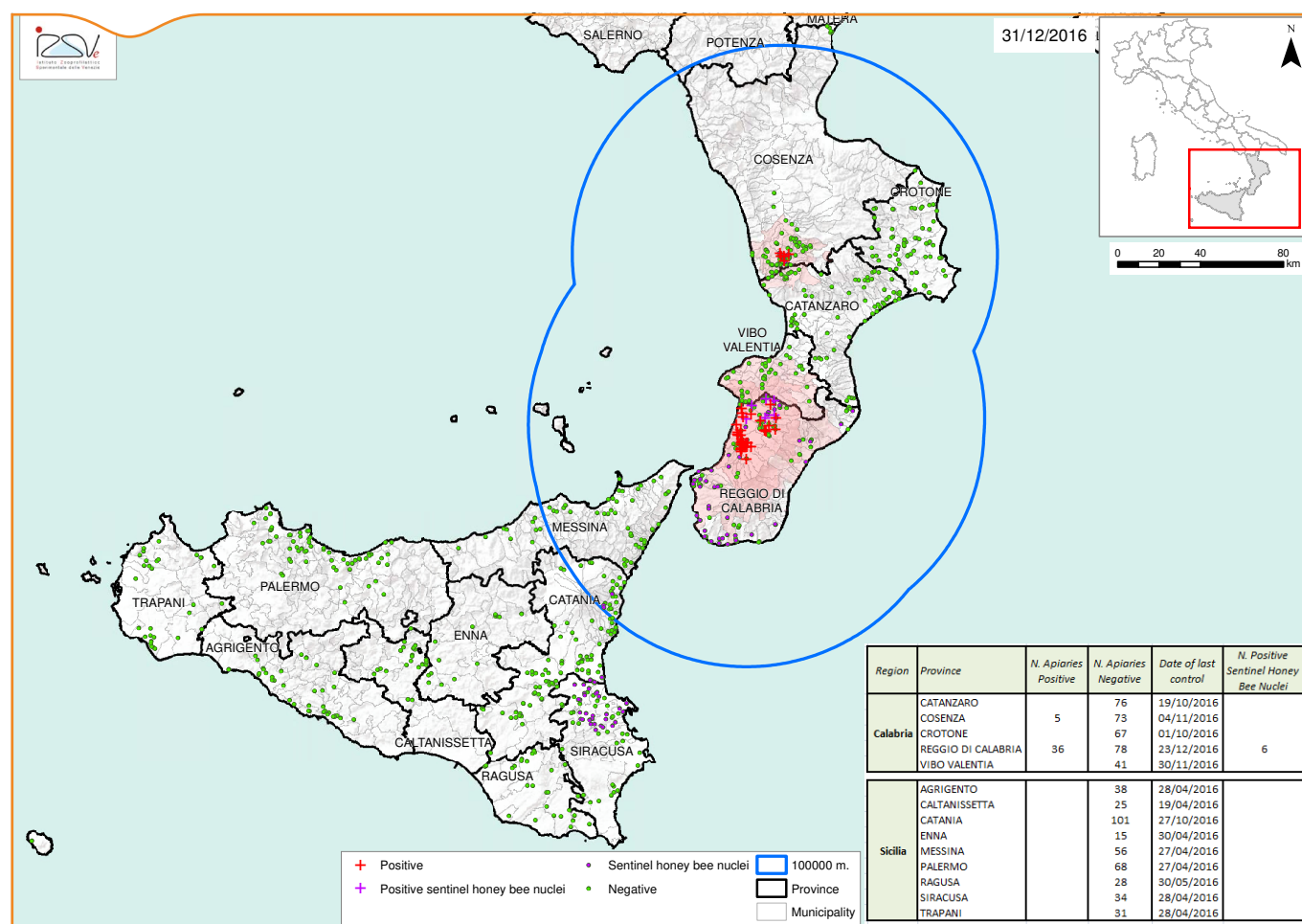


Figure 3. Zone de surveillance et foyers détectés en Calabre et en Sicile en 2016. En bleu : zone de surveillance de 100 km; croix rouges : ruchers positifs; points verts : ruchers négatifs; croix violettes : sites sentinelles positifs; points violets : sites sentinelles négatifs. (source: Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, 2017)

confirmer l'importance du dispositif indemnitaire dans l'efficacité de la surveillance événementielle.

Utilisation des pièges

Deux types de pièges ont été utilisés dans le cadre de la surveillance mise en place en Italie : des pièges en plastique alvéolé placés sur le plancher des ruches et insérés par le pas de vol (Schäfer et al., 2008) et des pièges à huile placés entre les têtes de cadres (pièges Beetle Blaster®). Ils ont notamment été disposés dans les ruchers négatifs suite aux inspections conduites dans les zones de protection.

Ces pièges se sont révélés peu efficaces dans le contexte italien (seuls quelques coléoptères adultes ont été détectés dans les pièges à huile), montrant que, dans le cadre de la surveillance, leur utilisation ne permet pas de s'affranchir de visites sanitaires reposant sur un examen visuel des colonies. En effet, des ruchers se sont révélés infestés à l'inspection visuelle alors qu'aucun coléoptère n'avait été détecté

par les pièges. Le faible niveau d'infestation des colonies pourrait expliquer ce défaut de détection. Les retours de terrain indiquent par ailleurs que les pièges ont été « propolisés » par les abeilles (colmatés à l'aide de propolis, une substance à base de résine végétale et de cire élaborée par les abeilles et qu'elles utilisent comme mortier et anti-infectieux), perdant de fait en efficacité (très rapidement pour ceux de type « Schäfer »). Les températures élevées rencontrées au cours de l'été en 2015 ont de plus sévèrement affecté les pièges alvéolés qui se sont déformés et n'adhéraient plus au plancher des ruches. Les pièges en plastique alvéolé ont également pour défaut de ne pas tuer les coléoptères qui peuvent aisément ressortir du dispositif.

L'utilisation d'autres modèles, permettant de tuer les petits coléoptères, pourrait améliorer la sensibilité de détection, en particulier dans le cadre de la surveillance des ruchers sentinelles. L'Apithor® est par exemple un piège utilisé en Australie à base d'une molécule insecticide (le fipronil). Il semble efficace et sans effets

déléteurs pour les colonies d'abeilles (Levot et al., 2015, Levot et Somerville 2012). Il est important cependant de noter que le fipronil est une molécule interdite d'utilisation dans l'Union européenne pour le traitement des abeilles (absence de LMR). Un nouveau type de piège, comportant une surface collante permettant d'immobiliser et de tuer les coléoptères, pourrait notamment constituer une alternative à l'utilisation de substances chimiques pour améliorer l'efficacité de la détection (Apis Small Hive Beetle Trap®).

La sensibilité des différents modèles de pièges dans le contexte particulier d'une introduction récente d'*A. tumida* (faible niveau d'infestation des ruchers et des colonies) reste néanmoins à évaluer.

Sites sentinelles

La surveillance programmée basée sur le suivi de sites sentinelles a permis une détection précoce d'*A. tumida* en Calabre en 2016 (dès la fin du mois d'avril) et apparaît intéressante face aux objectifs de suivi de l'infestation dans les zones du sud de l'Italie.

Détection d'*A. tumida* sur débris

Un outil de surveillance reposant sur la détection de l'ADN du petit coléoptère dans les débris recueillis sur le plancher de la ruche est en cours de validation (Ward et al. 2007). Des essais ont déjà été réalisés en Italie dans certains ruchers infestés. La sensibilité de cette méthode est un paramètre majeur à évaluer afin de connaître les performances de cette méthode qui présente l'intérêt d'être peu invasive face aux enjeux de la surveillance.

Perspectives: d'une stratégie d'éradication vers une stratégie de contrôle ?

Suite à la détection du premier foyer en 2014, les mesures de gestion des foyers instaurées par les autorités sanitaires italiennes se sont inscrites dans une stratégie drastique d'éradication.

Les résultats de la surveillance en Italie montrent, dans le contexte sanitaire spécifique d'*A. tumida* dans le sud de la Calabre, la persistance de l'infestation malgré le dispositif d'assainissement mis en place. Il est à noter que cette persistance est probablement en lien avec la détection tardive des foyers et, de fait, avec le délai de mise en œuvre des mesures de lutte. Ces résultats pourraient faire évoluer ces mesures vers une stratégie de contrôle, visant à diminuer le nombre de foyers dans les zones infestées afin, d'une part, de limiter l'impact sanitaire et économique de l'infestation et, d'autre part, de limiter la dispersion d'*A. tumida* dans le reste de l'Italie et, plus largement, dans l'Union européenne. En effet, le passage à une stratégie plus axée sur le contrôle qui suspendrait notamment les mesures de destruction totale des ruchers pourrait peut-être permettre d'identifier plus exhaustivement les foyers (du fait d'une meilleure acceptabilité par les apiculteurs) et de rendre le dispositif plus efficace.

Différents scénarii ont été envisagés par le ministère italien en fonction de l'évolution de la situation sanitaire et ont été présentés lors du congrès Beecome en mars 2017. Les organisations apicoles italiennes ont également travaillé sur un document destiné à être

soumis aux autorités sanitaires italiennes, visant à faire reconnaître la Calabre comme zone endémique. Ce document fait également état de propositions sur la stratégie de lutte à mettre en œuvre.

Références bibliographiques

- EFSA AHAW Panel (Panel on Animal, Health, and Welfare). 2015. « Survival, spread and establishment of the small hive beetle (*Aethina tumida*). » *EFSA Journal* 13 (12):4328-n/a. doi: 10.2903/j.efsa.2015.4328.
- Granato, Anna, Bianca Zecchin, Chiara Baratto, Véronique Duquesne, Enrico Negrisola, Marie-Pierre Chauzat, Magali Ribièrre-Chabert, Giovanni Cattoli, and Franco Mutinelli. 2016. « Introduction of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) in the regions of Calabria and Sicily (southern Italy). » *Apidologie*:1-10. doi: 10.1007/s13592-016-0465-3.
- Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie. 2017. *Aethina tumida* in Italy: updates. <http://www.izsvenezie.com/aethina-tumida-in-italy/>: Page consultée le 12/09/2017.
- Lee, Seunghyun, Ki-Jeong Hong, Yun Sang Cho, Yong Soo Choi, Mi-Sun Yoo, and Seunghwan Lee. 2017. « Review of the subgenus *Aethina* Erichson s. str. (Coleoptera: Nitidulidae: Nitidulinae) in Korea, reporting recent invasion of small hive beetle, *Aethina tumida*. » *Journal of Asia-Pacific Entomology* 20 (2):553-558. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2017.03.006>.
- Levot, G., D. Somerville, N. Annand, D. Collins, and I. Barchia. 2015. « A six-month-long assessment of the health of bee colonies treated with APITHOR™ hive beetle insecticide. » *Journal of Apicultural Research* 54 (4):386-393. doi: 10.1080/00218839.2016.1158962.
- Levot, Garry W., and Doug Somerville. 2012. « Efficacy and safety of the insecticidal small hive beetle refuge trap APITHOR™ in bee hives. » *Australian Journal of Entomology* 51 (3):198-204. doi: 10.1111/j.1440-6055.2011.00852.x.
- Murilhas, A. . 2005. « *Aethina tumida* arrives in Portugal. Will it be eradicated? » *EurBee Newsletter* 2:7-9.
- Mutinelli, Franco. 2017. « Small hive beetle in Italy: update, surveillance and constraints. » Expert Group on Bee Health, Bruxelles, 13 janvier 2017, https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/ah-expert_group-bee_20170113_co02.pdf.
- Mutinelli, Franco, and Andrea Maroni Ponti. 2017. Update on the occurrence of small hive beetle, *Aethina tumida* Murray, in Italy.
- Neumann, Peter, Jeff S. Pettis, and Marc O. Schäfer. 2016. « Quo vadis *Aethina tumida*? Biology and control of small hive beetles. » *Apidologie* 47 (3):427-466. doi: 10.1007/s13592-016-0426-x.
- Organisation mondiale de la santé animale (OIE). 2017. Base de données du système mondial d'information sanitaire (Interface WAHIS) http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home: Page consultée le 20/09/2017.
- Palmeri, V., G. Scirtò, A. Malacrino, F. Laudani, and O. Campolo. 2015. « A scientific note on a new pest for European honeybees: first report of small hive beetle *Aethina tumida*, (Coleoptera: Nitidulidae) in Italy. » *Apidologie* 46 (4):527-529. doi: 10.1007/s13592-014-0343-9.
- Schäfer, Marc, O., Jeff Pettis, S., Wolfgang Ritter, and Peter Neumann. 2008. « A scientific note on quantitative diagnosis of small hive beetles, *Aethina tumida*, in the field. » *Apidologie* 39 (5):564-565.
- Spiewok, S., and P. Neumann. 2006. « Cryptic low-level reproduction of small hive beetles in honey bee colonies. » *Journal of Apicultural Research* 45 (1):47-48.
- Ward, L., M. Brown, P. Neumann, S. Wilkins, J. Pettis, and N. Boonham. 2007. "A DNA method for screening hive debris for the presence of small hive beetle (*Aethina tumida*)." *Apidologie* 38 (3):272-280.