



AVIS 11-2015

Objet : Prévention et lutte contre *Aethina tumida* (petit coléoptère des ruches) chez les abeilles (dossier SciCom 2014/23).

Avis validé par le Comité scientifique le 22/05/2015.



Résumé

A la mi-septembre 2014, un foyer d'*Aethina tumida* (petit coléoptère des ruches) a été détecté pour la première fois dans l'UE, à savoir dans le sud de l'Italie. Le risque existe que, malgré les mesures officielles actuelles, le petit coléoptère des ruches soit également introduit en Belgique, d'autant plus que le sud de l'Italie est l'une des principales régions exportatrices d'abeilles vivantes.

Les questions suivantes sont posées au Comité scientifique :

- Quelles mesures préventives peuvent être prises pour empêcher l'introduction d'*Aethina tumida* en Belgique ?
- Comment peut-on organiser une surveillance efficace de nature à permettre une détection rapide de l'introduction éventuelle de ce parasite ?
- Quelles mesures peuvent être prises pour combattre rapidement et efficacement le coléoptère si *Aethina tumida* fait quand même son apparition en Belgique ?

Le Comité scientifique a répertorié toutes les voies d'introduction possibles d'*Aethina tumida* et leur a attribué un score pour ce qui concerne le risque d'introduction en Belgique (Annexe 1). Les risques les plus importants résident, selon le Comité scientifique, dans l'importation légale et illégale d'abeilles et de bourdons vivants, dans l'importation de produits de l'apiculture tels que miel de rayon, miel, pollen, rayons et pains de cire, dans l'importation de produits non liés aux abeilles tels que matériel apicole de seconde main et fruits et dans le transport général de marchandises. Le Comité scientifique estime que l'introduction et l'établissement d'*Aethina tumida* en Belgique est certainement possible.

Le Comité scientifique conseille de mener une campagne d'information pour les apiculteurs, les commerçants d'abeilles et de matériel apicole, les vétérinaires et les inspecteurs de l'AFSCA afin de les familiariser avec la biologie d'*Aethina tumida* et les symptômes de

l'infestation, et d'attirer leur attention sur le risque d'introduction d'*Aethina tumida* dans notre pays et sur les conséquences catastrophiques d'un foyer éventuel pour le secteur. Il est également conseillé d'identifier les apiculteurs et les négociants qui ont récemment importé des abeilles, et de les soumettre à un contrôle accru.

Etant donné qu'il est très important de détecter à un stade précoce une éventuelle introduction, le Comité scientifique conseille d'installer une surveillance active à l'aide de ruches-appâts, en se concentrant sur les lieux d'introduction possibles (p.ex. ports, aéroports et apiculteurs qui importent). En outre, un test moléculaire doit être développé en vue de permettre une détection rapide et concluante, et il est indiqué de lancer un réseau/une plateforme de concertation avec les autorités, les vétérinaires et les apiculteurs afin de faire régulièrement un point de la situation à propos de l'évolution de l'infestation par *Aethina tumida*.

Le Comité scientifique a étudié une série de mesures de lutte possibles sur la base d'une étude de la littérature et les a caractérisées sur base de la matrice dans laquelle elles peuvent être appliquées, de leur efficacité, de leurs éventuels effets indésirables, des implications pratiques et de l'acceptabilité pour l'apiculteur (Annexe 2). En général, il faut faire remarquer qu'on dispose de peu d'expérience de lutte contre le petit coléoptère des ruches. Il est toutefois évident qu'il faudra sûrement appliquer une combinaison de mesures afin d'obtenir une lutte efficace et que la lutte devra se faire précocement et très radicalement pour enrayer l'infestation. Une fois que l'infestation est endémique, la lutte devra plutôt se concentrer sur le contrôle zootechnique afin de limiter les pertes. Le Comité scientifique conseille en outre de développer un scénario afin d'être suffisamment préparé à un foyer éventuel d'*Aethina tumida* en Belgique. Enfin, il est d'une importance cruciale de disposer à brève échéance d'une banque de données reprenant tous les apiculteurs de Belgique et la localisation de leurs ruches afin de permettre une action rapide en cas d'introduction.

Summary

Advice 11-2015 of the Scientific Committee of the FASFC on the prevention and control of *Aethina tumida* in bees (dossier SciCom 2014/23).

Mid September 2014, an outbreak of *Aethina tumida* (small hive beetle) was demonstrated for the first time in the EU, more specifically in Southern Italy. Despite the current official measures, the risk exists that the small hive beetle will be introduced in Belgium, the more because Southern Italy is one of the most important export areas for living bees.

The following questions are asked to the Scientific Committee:

- Which preventive measures can be taken in order to prevent the introduction of *Aethina tumida* in Belgium?
- How can an efficient surveillance be organized in order to detect rapidly a possible introduction of this parasite?
- If *Aethina tumida* should appear in Belgium, which measures can be taken in order to eradicate the parasite in a rapid and effective manner?

The Scientific Committee has listed all possible ways of introduction of *Aethina tumida* and has assigned them a score according to their risk for the introduction of *Aethina tumida* in Belgium (Annex 1). According to the Scientific Committee, the main risks lie in the legal and illegal import of living bees and bumble bees, the import of bee products such as comb honey, honey, pollen, comb, beeswax and the import of non-bee related products such as second hand beekeeper equipment, fruit and general transport of goods. The Scientific Committee is of the opinion that an introduction and establishment of *Aethina tumida* in Belgium is possible.

The Scientific Committee recommends to organize an information campaign amongst beekeepers, traders of bees and beekeeper equipment, veterinarians and animal health

inspectors to accustom them with the biology of *Aethina tumida* and the symptoms of the infestation and to point out the risk of introduction of *Aethina tumida* in Belgium and the catastrophic consequences of a possible outbreak for the sector. It is also recommended to identify beekeepers and traders who have recently imported bees and beekeeping equipment and to submit them to an increased surveillance.

Because of the great importance to detect a possible introduction in an early stage, the Scientific Committee recommends to install an active surveillance focusing on introduction sites (e.g. ports, airports and beekeepers which have imported bees or beekeeping equipment) using bait hives. Furthermore, a molecular test should be developed and validated to allow a fast and reliable detection. It is also recommended to install a communication network/platform in which the government, veterinarians and beekeepers take part in order to report on a regular basis on the current situation of the infestation with *Aethina tumida*.

The Scientific Committee has studied a number of control measures based on a literature study and has characterized them according to the matrix in which they can be applied, their efficiency, potential undesired effects, practical implications and the acceptability for beekeepers (Annex 2). In general, it appears that there is little experience with the control of the small hive beetle. However, it shall be clear that a combination of measures is necessary to efficiently combat the infestation and that control measures must be applied in an early stage and must be drastic in order to be able to stop the spread of the infestation. Once the infestation becomes endemic, control measures rather have to focus on the zootechnical control in order to minimize the losses. Furthermore, the Scientific Committee recommends to develop a scenario in order to be prepared for a possible outbreak of *Aethina tumida* in Belgium. Finally, it is crucial to dispose of a database in which all beekeepers in Belgium and preferably also the location of their hives is registered to allow a rapid action in case of an introduction.

Mots clés

Maladies des abeilles – *Aethina tumida* – coléoptère – apiculture – épidémiologie – entomologie

1. Termes de référence

A la mi-septembre 2014, un foyer d'*Aethina tumida* (petit coléoptère des ruches) a été détecté pour la première fois dans l'UE, à savoir dans le sud de l'Italie. Le risque existe que le petit coléoptère des ruches soit un jour introduit en Belgique, d'autant que le sud de l'Italie est l'une des plus importantes régions exportatrices d'abeilles vivantes.

Aethina tumida peut être introduit via du bois exotique, des fruits, des plantes... provenant des régions où on rencontre le coléoptère. L'introduction d'abeilles et de matériel apicole en provenance de régions infestées comporte également un risque. Tout envoi d'abeilles dans l'UE doit être accompagné d'un certificat vétérinaire garantissant que les abeilles ont été examinées quant à la présence éventuelle d'*Aethina tumida* et qu'elles proviennent d'une zone indemne de ce parasite (cf. Directive 92/65/CEE, article 8).

Les abeilles en provenance d'un pays tiers doivent aussi toujours être accompagnées d'un tel certificat vétérinaire. De plus, seules des abeilles provenant des pays ou des zones figurant sur une liste établie par la Commission européenne peuvent être importées. Les pays où le parasite apparaît sont rayés de la liste (cf. Règlement (UE) n° 206/2010, article 7).

Aethina tumida est un parasite des abeilles qui, tant au niveau européen (Directive 82/894/CEE) qu'au niveau belge (Arrêté royal du 7 mars 2007), doit être officiellement combattu. Les colonies d'abeilles infestées doivent être détruites.

Malgré ces mesures officielles, le risque d'introduction du coléoptère subsiste. Des mesures soigneusement choisies en matière de prévention, de monitoring et de lutte s'imposent.

Vu ce contexte, les questions suivantes sont posées au Comité scientifique :

- Quelles mesures préventives peuvent être prises pour empêcher l'introduction d'*Aethina tumida* en Belgique ?
- Comment peut-on organiser une surveillance efficace de nature à permettre une détection rapide de l'introduction éventuelle de ce parasite ?
- Quelles mesures peuvent être prises pour combattre rapidement et efficacement le coléoptère si *Aethina tumida* fait quand même son apparition en Belgique ?

Considérant les discussions menées lors des réunions en groupe de travail des 2 décembre 2014 et 3 mars 2015, et lors des séances plénières des 19 décembre 2014 et 22 mai 2015;

le Comité scientifique émet l'avis suivant :

2. Avis

2.1. Méthodologie

Dans le présent avis, on a procédé à une évaluation du risque d'introduction d'*Aethina tumida* en Belgique (Annexe 1). L'évaluation du risque a été effectuée sur base des connaissances disponibles provenant de sources scientifiques, d'opinions d'experts et des évolutions épidémiologiques des foyers dans le sud de l'Italie.

En outre, dans le présent avis, une série de mesures de lutte possibles ont été répertoriées et caractérisées sur base de la matrice dans laquelle elles peuvent être appliquées, de leur efficacité, de leurs éventuels effets indésirables, des implications pratiques et de l'acceptabilité pour l'apiculteur (Annexe 2). A cette occasion, on a fait appel aux connaissances disponibles provenant de sources scientifiques et d'opinions d'experts.

Enfin, un certain nombre de mesures de gestion des risques sont présentées dans l'avis, dont la pertinence a été évaluée sur base d'une opinion d'experts.

2.2. Contexte épidémiologique dans l'UE

Jusqu'il y a peu, l'Union européenne était indemne d'infestation par *Aethina tumida*. Le 11 septembre 2014, en Italie (région de Calabre), un premier cas d'*Aethina tumida* a toutefois été confirmé dans un petit rucher à proximité d'un grand port maritime. Toutes les ruches du rucher ont été détruites et le sol a été traité aux insecticides, après quoi les autorités ont délimité une zone de protection de 20 km à l'intérieur de laquelle tous les ruchers ont été inspectés. En outre, une zone de surveillance de 100 km a été délimitée, à l'intérieur de laquelle une sélection de ruchers pour inspection a été déterminée sur base d'un choix aléatoire et d'une sélection basée sur le risque. Néanmoins, cette approche n'a pas permis d'empêcher la propagation de l'infestation. Jusqu'à présent, 61 foyers ont été confirmés (60 en Calabre et 1 en Sicile). Depuis le 23 décembre 2014, aucun nouveau foyer n'a été signalé. Reste à voir comment l'infestation va évoluer au cours du printemps et de l'été 2015. On peut trouver un point de la situation aux adresses suivantes : <https://eurl-milk.anses.fr/en/minisite/abeilles/detection-aethina-tumida-small-hive-italy> et <http://www.izsvenezie.it/aethina-tumida-in-italia/>.

La région infestée comporte de nombreuses orangeries où les abeilles sont mises en place pour la pollinisation. Par conséquent, il y a beaucoup de transport et de commerce de colonies d'abeilles. Un point frappant est que des larves n'ont été trouvées que dans un nombre limité de foyers, et c'est d'autant plus remarquable que les larves apparaissent dès 2 jours après l'infestation. Les autorités italiennes supposent que l'infestation a été introduite via le port maritime régional.

Ce n'était toutefois pas la première fois qu'*Aethina tumida* apparaissait dans l'UE. En 2004, des adultes du petit coléoptère des ruches ont également été découverts dans un envoi de reines importées au Portugal. Dans ce cas spécifique, toutes les abeilles (ruches) ont été immédiatement détruites, ce qui fait que l'infestation n'a pas pu se propager (Murilhas, 2005).

2.3. Répartition géographique

Le petit coléoptère des ruches est originaire d'Afrique au sud du Sahara (Hepburn & Radloff, 1998) et, à l'origine, il n'était présent que là. Depuis 1996, il a toutefois aussi été détecté dans d'autres parties du monde. Cette année-là, le coléoptère a été découvert en Caroline du Sud aux Etats-Unis. Moins d'une année après la première observation, le petit coléoptère des ruches était déjà présent dans trois Etats. Actuellement, on peut trouver le petit coléoptère des ruches dans presque tous les Etats de la côte ouest à la côte est des Etats-Unis et, de plus, il est présent en Egypte (depuis 2000), au Canada (où il a été introduit à la fois en 2002 et en 2006) et en Australie (depuis 2002) (Neumann & Ellis, 2008).

Depuis la première observation, le petit coléoptère des ruches s'est développé aux Etats-Unis jusqu'à devenir un ravageur sérieux, qui provoque une importante mortalité parmi les abeilles domestiques (*Apis mellifera*) européennes. Dans les deux premières années suivant sa découverte, le petit coléoptère des ruches a contribué à la perte d'au moins 20.000 colonies d'abeilles, d'une valeur de plusieurs millions de dollars US. L'importance des dégâts causés en Egypte est encore inconnue. En Australie, la perte a semblé au début se limiter à des colonies affaiblies ou malades mais, assez vite, les colonies fortes se sont également avérées subir des dommages (OIE Terrestrial Manual, 2013; The Food and Environment Research Agency, 2013).

2.4. Biologie et cycle de vie d'*Aethina tumida*

Le petit coléoptère des ruches (*Aethina tumida* Murray) fait partie de la famille des Nitidulidae. Les coléoptères de cette famille sont souvent des ravageurs des fruits ou des aliments stockés. Certains se retrouvent, comme c'est le cas du petit coléoptère des ruches, dans les ruches (Cuthbertson et al., 2013).

Les coléoptères adultes ont une taille quelque peu variable, mais font environ un tiers d'une abeille ouvrière. Ils font 5 à 7 mm de long et 3 à 4,5 mm de large. Les coléoptères ont une forme ovale et à la naissance ils sont de couleur brun rouge. Dès que les coléoptères

deviennent adultes, cette couleur brun rouge se change en brun foncé à noir. Les antennes ont des 'massues' nettement visibles à leurs extrémités. Les élytres sont recouvertes de fins poils et sont raccourcies, laissant apparaître quelques segments de l'abdomen (Cuthbertson et al., 2013; OIE Terrestrial Manual, 2013; The Food and Environment Research Agency, 2013).



Source: http://www.beekeeping.com/abeille-de-france/articles/aethina_tumida.htm

Les coléoptères adultes vivent principalement dans les ruches et se nourrissent de préférence d'œufs d'abeilles. Les larves du petit coléoptère des ruches ont une rangée caractéristique de piquants sur le dos. Tout près de la tête, les larves ont trois paires de petites pattes. Ceci permet de différencier facilement les larves du petit coléoptère des ruches des larves de la fausse teigne, qui ont beaucoup plus de pattes. Contrairement aux larves de la fausse teigne, les larves ne laissent pas derrière elles un mycélium en surface, mais une trace visqueuse (Cuthbertson et al., 2013; OIE Terrestrial Manual, 2013; The Food and Environment Research Agency, 2013).

La femelle du petit coléoptère des ruches pond ses œufs en petits paquets. Ces petits paquets sont souvent déposés dans les fentes de la ruche ou sur le pollen dans les rayons. Les coléoptères femelles peuvent toutefois aussi pondre leurs œufs dans les cellules de couvain. Dans ce cas, le coléoptère creuse un petit trou dans le scellement de la cellule de couvain, ou bien il fait depuis une cellule voisine vide un petit trou dans la paroi de la cellule. Ensuite, le coléoptère dépose ses œufs à l'aide d'un long ovipositeur flexible tout près de la nymphe. Dans la plupart des cas, plus de 10 œufs sont pondus par cellule. Les œufs font 1,2 mm de long (environ deux tiers d'un œuf d'abeille) et sont de couleur blanche (Cuthbertson et al., 2013; OIE Terrestrial Manual, 2013; The Food and Environment Research Agency, 2013).

Après 2 à 6 jours, les œufs éclosent. Les larves se nourrissent principalement de couvain d'abeilles (aussi bien les œufs que les larves) et de pollen et restent dans la ruche jusqu'à ce qu'elles aient atteint une longueur de 10 à 11 mm. Il faut 10 à 14 jours avant que les larves soient entièrement développées. Les larves adultes sont attirées par la lumière extérieure et quittent la ruche pour



Source: http://www.uni-graz.at/people/kastberg/de/filme/small_hive_beetle.htm

rechercher un sol dans lequel elles puissent nymphoser (Cuthbertson et al., 2013; OIE Terrestrial Manual, 2013; The Food and Environment Research Agency, 2013).

Les larves s'enfouissent dans le sol tout près de la ruche (habituellement dans les deux mètres autour de la ruche, mais elles peuvent ramper jusqu'à 30 mètres pour trouver un sol adéquat). Dans le sol, elles fabriquent des cellules aux parois lisses. Elles peuvent s'enterrer jusqu'à 20 cm de profondeur dans le sol. Les larves ont une préférence pour les sols sablonneux humides. En moyenne, les nymphes éclosent après 3 à 4 semaines, mais la phase nymphale peut, en fonction des circonstances, durer de 8 à 60 jours (Cuthbertson et al., 2013; OIE Terrestrial Manual, 2013; The Food and Environment Research Agency, 2013).



Source: http://www.apiculturangrisani.it/wikiapi_cultura/index.php?title=Aethina_tumida

Lors de leur éclosion, les coléoptères peuvent directement voler et parcourir des distances allant jusqu'à 16 kilomètres. Après leur éclosion, les coléoptères se mettent à la recherche d'un partenaire pour s'accoupler. Après environ une semaine, ils recherchent une nouvelle colonie d'abeilles où pondre leurs œufs. Lors de la recherche d'une nouvelle colonie d'abeilles, les coléoptères sont attirés par l'odeur des abeilles, du miel et du pollen (Cuthbertson et al., 2013; OIE Terrestrial Manual, 2013; The Food and Environment Research Agency, 2013).

Dans des conditions idéales, le petit coléoptère des ruches peut se reproduire à une vitesse fulgurante. Une femelle peut pondre mille œufs durant ses quatre à six mois de vie. Il peut alors y avoir cinq à six générations par an. Pour cela, il est quand même nécessaire que la température dépasse les 10°C et que le sol dans lequel les larves nymphosent soit humide. Lorsque la température reste basse ou que le sol est sec, la population de coléoptères se développera moins rapidement (Cuthbertson et al., 2013; OIE Terrestrial Manual, 2013; The Food and Environment Research Agency, 2013).

Bien que le petit coléoptère des ruches se nourrisse principalement dans la ruche, il peut aussi se maintenir en vie à l'extérieur de la ruche. Les coléoptères peuvent vivre cinq jours sans eau ou sans nourriture. Avec des fruits comme source de nourriture, ils peuvent se maintenir en vie beaucoup plus longtemps. Dans certaines espèces de fruits comme les pommes et les bananes, ils peuvent même produire une nouvelle génération. Ceci implique que les transports de fruits constituent un risque de dissémination (Cuthbertson et al., 2013; OIE Terrestrial Manual, 2013; The Food and Environment Research Agency, 2013).

Bien que le petit coléoptère des ruches puisse être très destructeur dans les colonies européennes d'abeilles, chez les abeilles domestiques africaines il n'est source de problèmes que dans les colonies affaiblies. Les abeilles mellifères (domestiques) africaines ont un fort comportement de nettoyage et quelques mécanismes de défense efficaces (The Food and Environment Research Agency, 2013) :

- les abeilles mellifères africaines réagissent de façon très agressive aux coléoptères adultes ;
- elles bouchent les trous et les fentes de la ruche avec de la propolis, de sorte que les coléoptères n'ont plus de cachettes et ne peuvent pas pondre d'œufs ;
- les abeilles mellifères africaines font des prisons de propolis dans lesquelles elles enferment les coléoptères. De cette manière, les abeilles mellifères africaines parviennent à empêcher qu'un nombre important de coléoptères se déplacent en liberté dans la ruche. De cette manière, elles empêchent aussi que les coléoptères puissent pondre leurs œufs dans les rayons.

Les abeilles mellifères européennes ont des mécanismes de défense moins efficaces contre le petit coléoptère des ruches. De ce fait, les coléoptères peuvent se reproduire beaucoup plus rapidement et la population de coléoptères s'agrandit beaucoup plus que chez les abeilles mellifères africaines. Du même coup, les effets du coléoptère sont beaucoup plus sérieux chez les abeilles européennes. Les colonies d'abeilles faibles et orphelines sont les plus fragiles et ne pourront pas lutter efficacement contre le coléoptère. Les colonies fortes essaieront d'éliminer les larves comme elles le font avec les larves de fausse teigne. Du fait que les coléoptères se replient lorsqu'ils sont attaqués, les abeilles ne peuvent pratiquement pas éliminer les coléoptères de la ruche. La population de coléoptères finira donc aussi par s'étendre dans une colonie forte, ce qui entraînera le départ ou la mort de la colonie (The Food and Environment Research Agency, 2013).

Il est ressorti d'études de laboratoire et de terrain réalisées avec des colonies de bourdons disponibles dans le commerce qu'outre les colonies d'abeilles, les colonies de bourdons peuvent aussi servir d'hôtes au petit coléoptère des ruches. Dans ces études, les petits coléoptères des ruches provoquaient des dommages à la colonie et étaient également à même de produire une nouvelle génération dans les colonies de bourdons. On ne sait toutefois pas si le petit coléoptère des ruches peut également s'introduire dans des colonies de bourdons vivant dans la nature (Cuthbertson et al., 2013; The Food and Environment Research Agency, 2013).

Les plus gros dégâts ne sont pas causés par les coléoptères adultes. Certes, ceux-ci mangent des œufs, mais ce sont les larves qui font le plus de dégâts. Dans leur recherche de nourriture, les larves traversent tous les rayons, en détruisant le couvain. Les dégâts au couvain dépendront du nombre de larves qui se trouvent dans la ruche. En cas de nombre important, une colonie d'abeilles sera rapidement anéantie. Dans ces cas-là, des dizaines de milliers de larves peuvent être présentes dans la ruche. Outre la destruction du couvain, la réserve de miel est également polluée. Les larves défèquent dans le miel en rampant au travers. De ce fait, le miel va fermenter et sortir des rayons, ce qui fait que toute la ruche se

trouve envahie par le miel en fermentation et une odeur désagréable se diffuse. A cause de cette odeur non attractive pour les abeilles, celles-ci vont dans la plupart des cas quitter la ruche. Les rayons de miel entreposés peuvent aussi être touchés par les coléoptères. Si les rayons, en plus du miel, contiennent aussi du pollen, ils sont très attrayants pour le petit coléoptère des ruches (Cuthbertson et al., 2013; OIE Terrestrial Manual, 2013; The Food and Environment Research Agency, 2013).

2.5. Aperçu de la législation actuelle

En Belgique, l'infestation par *Aethina tumida* est une maladie officiellement combattue (Arrêté royal du 3/2/2014 et Arrêté royal du 7/3/2007 'maladies des abeilles'). En Europe également, l'infestation par *Aethina tumida* est une maladie animale soumise à déclaration obligatoire (Directive 82/894/CEE, annexe I). Toute suspicion de présence du coléoptère doit donc être immédiatement notifiée à l'AFSCA.

L'importation d'abeilles ou de bourdons en provenance de pays tiers n'est autorisée que si le pays ou la zone de provenance figure sur une liste établie par la Commission européenne (Règlement (UE) n° 206/2010).

Les échanges commerciaux d'abeilles et de bourdons sont soumis à certaines règles relatives à *Aethina tumida* (Directive 92/65/CEE, article 8). Tout envoi importé doit être accompagné d'un certificat sanitaire. Dans ce certificat, il est notamment attesté que les animaux proviennent d'un pays ou d'une zone où est d'application une notification obligatoire pour *Aethina tumida* et où, dans un rayon de min. 100 km, il n'y a pas de restriction relative à la présence (ou la suspicion de présence) d'*Aethina tumida*. En outre, les abeilles et les bourdons doivent être contrôlés visuellement avant expédition par un vétérinaire officiel quant à la présence possible d'*Aethina tumida*. Tous les matériaux d'emballage dans lesquels les abeilles et les bourdons sont envoyés doivent être neufs.

Un envoi ne peut consister qu'en une reine, accompagnée de maximum 20 ouvrières. Après introduction de l'envoi dans l'UE, les conditions suivantes sont d'application :

- la reine est expédiée sans délai vers le lieu désigné de sa destination finale, où les ruches sont placées sous la surveillance de l'autorité compétente et la reine est transférée dans une nouvelle ruche avant d'être mise en contact avec des colonies locales.
- la ruche, les ouvrières et le reste du matériel qui avait été envoyé du pays tiers d'origine avec la reine sont envoyés dans un laboratoire désigné par l'autorité compétente, pour analyse quant à la présence notamment d'*Aethina tumida* ou de ses œufs ou larves. Après cette analyse, la ruche, les ouvrières et le matériel sont détruits (cf. article 13 du Règlement n° 206/2010 et Terrestrial Manual de l'OIE (2013)).

2.6. Mesures actuelles sur le plan du monitoring et de la surveillance en Belgique

Jusqu'à présent, il n'y a pas de monitoring actif ou de surveillance en Belgique pour *Aethina tumida*. Comme décrit ci-avant, l'infestation par *Aethina tumida* est une maladie à déclaration obligatoire. L'efficacité d'un tel monitoring passif dépend toutefois fortement des connaissances et de la collaboration des apiculteurs et des vétérinaires.

Dans le cadre d'un projet pilote européen de surveillance de la mortalité des abeilles (EPILOBEE), on a suivi chaque année durant les années 2012-2013 et 2013-2014 environ 650 colonies au moyen de 3 examens cliniques par an. Outre le suivi de la mortalité hivernale, on a également prélevé un certain nombre d'échantillons pour analyse de détection d'une série d'agents pathogènes pour les abeilles, dont *Aethina tumida*. Une suspicion a été notifiée. Cette suspicion n'a toutefois pas pu être confirmée sur la base d'une identification morphologique. Une suite à ce projet de surveillance n'est provisoirement pas encore prévue.

2.7. Evaluation du risque concernant l'introduction

Malgré le fait qu'*Aethina tumida* est un parasite qui provient d'Afrique, sa dispersion aux Etats-Unis démontre qu'un établissement en Belgique après introduction est certainement possible. Le Comité scientifique a répertorié toutes les voies d'introduction possibles d'*Aethina tumida* et leur a attribué un score pour ce qui concerne le risque d'introduction en Belgique (Annexe 1).

Selon le Comité scientifique, les risques les plus importants résident dans l'importation légale et illégale d'abeilles et de bourdons vivants, de produits de l'apiculture tels que miel de rayon, miel, pollen, rayons et pains de cire, de produits non liés aux abeilles tels que matériel apicole de seconde main et fruits, et dans le transport général de marchandises.

Le Comité scientifique a consulté les échanges commerciaux d'abeilles et de bourdons à destination de la Belgique. Ces 3 dernières années, une importation légale d'abeilles en provenance de pays autres que des Etats membres de l'UE ne s'est pas avérée avoir eu lieu. Les principaux partenaires commerciaux de la Belgique en matière d'importation ont été inventoriés : les Pays-Bas, suivis par l'Italie et, loin derrière, d'autres pays de l'UE. En 2014 également, des quantités considérables d'abeilles ont été importées des régions d'Italie actuellement infestées avant que la première infestation n'ait été constatée. En général, on peut dire que le risque d'introduction d'*Aethina tumida* est fonction du volume d'importation d'abeilles et de bourdons vivants en provenance de régions infestées, et de la qualité et du professionnalisme des services vétérinaires du pays de départ, étant donné que ce sont eux qui délivrent le certificat sanitaire avant la mise des abeilles dans le circuit commercial.

L'apiculture est, par excellence, une activité exercée par des amateurs. Bien qu'il soit particulièrement difficile de se faire une idée de l'existence d'importations illégales d'abeilles et de bourdons vivants, celles-ci ne peuvent certainement pas être exclues. En raison de l'absence du moindre contrôle vétérinaire, il sera évident que ces importations illégales comportent un risque particulièrement important.

Les produits de l'apiculture tels que le miel de rayon, le miel, le pollen, les rayons et les pains de cire constituent un risque parce que ces produits ont une grande force d'attraction sur les coléoptères *Aethina tumida* adultes. De surcroît, les œufs éventuellement pondus sont difficilement visibles en raison de leur petit format et ces produits subissent généralement peu de contrôles avant d'arriver dans le commerce.

En outre, les produits non liés aux abeilles comportent également des risques importants. En premier lieu, on pense à ce propos au matériel d'apiculture de seconde main (vêtements, matériaux servant à construire la ruche, ...) qui a été en contact avec des abeilles infestées. Malgré le fait que la durée de survie d'*Aethina tumida* est probablement courte en raison d'une quantité insuffisante de nourriture et que le volume des échanges est faible, ces matériels constituent cependant un risque étant donné que les apiculteurs ne sont éventuellement pas conscients des risques présentés par ces matériels. Les fruits sont également capables de jouer un rôle dans l'introduction d'*Aethina tumida*. Ce sont surtout les fruits mûrs et pourris qui peuvent servir de source alimentaire pour les coléoptères adultes et qui favorisent ainsi une longévité accrue en cours de transport. Par contre, ce sont principalement des fruits non mûrs que l'on importe. Dans des conditions expérimentales, il a été démontré qu'*Aethina tumida* peut même se multiplier dans les fruits. Il n'existe toutefois pas de consensus à propos du pouvoir d'attraction et du potentiel de reproduction représenté par les fruits pour *Aethina tumida*. Enfin, le transport en général (essentiellement le bois, comme les palettes, mais aussi les véhicules et conteneurs en général) comporte également des risques. Le temps de survie d'*Aethina tumida* est toutefois probablement limité en raison d'une quantité insuffisante de nourriture. Vu l'important volume d'échanges que comportent ces transports, cette introduction ne peut toutefois pas être perdue de vue. Bien qu'il n'existe aucune preuve concluante en faveur de cette hypothèse, le foyer récent en Italie est mis en relation avec l'importation de palettes dans un port voisin.

2.8. Recommandations

2.8.1. Mesures préventives

Le Comité scientifique estime qu'il faut en premier lieu mener une campagne d'information auprès des apiculteurs, des commerçants d'abeilles et de matériel apicole, des vétérinaires et des inspecteurs de l'AFSCA afin de les familiariser avec la biologie et les symptômes et d'attirer leur attention sur le risque d'introduction d'*Aethina tumida* et sur les conséquences catastrophiques d'un éventuel foyer pour le secteur. Dans cette campagne d'information, il y a lieu de faire remarquer que non seulement les abeilles vivantes sont une source d'*Aethina tumida*, mais que les produits de l'apiculture, le matériel apicole et, par exemple, le bois utilisé pour la fabrication des ruches et des cadres peuvent également comporter des risques (voir plus haut et annexe I). Une bonne collaboration entre les autorités et le secteur est, dans cette affaire, d'une importance cruciale pour une détection et une lutte précoces.

Il est également conseillé d'inventorier les apiculteurs et les négociants qui ont récemment importé des abeilles, et de les soumettre à un contrôle accru.

Il est conseillé que l'AFSCA suive l'état d'avancement de l'infestation dans l'UE et insiste au niveau européen pour la prise de mesures contraignantes afin d'enrayer la propagation à d'autres pays et régions.

2.8.2. Surveillance

Etant donné qu'il est très important de détecter à un stade précoce une éventuelle infestation, il est conseillé d'installer une surveillance active à l'aide de ruches-appâts, en se concentrant sur les lieux d'introduction possibles (p.ex. ports, aéroports et apiculteurs qui importent) afin de permettre une détection rapide. Il est indiqué de combiner, dans ces ruches-appâts, une inspection régulière avec la pose de pièges dans les ruches. Une collaboration avec les apiculteurs locaux à propos de ces lieux d'introduction est également indiquée. Etant donné la recherche active par les coléoptères adultes d'une nouvelle colonie sur d'assez grandes distances, et la possibilité de reproduction dans des colonies sauvages d'abeilles et de bourdons, l'infestation est, en effet, encore difficile à stopper une fois que le premier cycle de reproduction a pu s'accomplir.

On a constaté qu'en Belgique aucun laboratoire ne dispose d'un test moléculaire pour confirmer une éventuelle suspicion. Un test qPCR a été décrit par Ward et al. (2007) et peut être appliqué sur les débris des cellules qui se trouvent au bas de la ruche, permettant un dépistage rapide des colonies d'abeilles d'une manière minimalement invasive. Il est donc conseillé de développer et de valider un tel test afin de permettre une détection rapide et concluante. Pareil test permettrait, en effet, de contrôler de manière rapide et fiable de grands nombres de ruches quant à la présence d'*Aethina tumida* (Cepero et al., 2014).

Il est conseillé de lancer un réseau/une plate-forme de concertation avec l'autorité, les vétérinaires et les apiculteurs afin de fournir régulièrement un point de la situation concernant l'infestation par *Aethina tumida* et par extension aussi pour d'autres pathogènes.

2.8.3. Mesures de lutte

Le Comité scientifique a inventorié sur la base d'une étude de la littérature une série de mesures de lutte possibles et les a caractérisées sur base de la matrice dans laquelle elles peuvent être appliquées et de leur efficacité (Annexe 2). En outre, les éventuels effets indésirables, les implications pratiques et l'acceptabilité pour l'apiculteur ont également été évalués.

En général, il faut faire remarquer qu'on dispose de peu d'expérience de lutte. Il sera toutefois évident qu'il faudra certainement appliquer une combinaison de mesures pour obtenir une lutte efficace. La réussite entourant la lutte contre un unique foyer au Portugal indique que la lutte doit se faire de façon très précoce et très drastique pour enrayer l'infestation. Dans ce foyer, toutes les abeilles ont été détruites par incinération et la terre autour des ruches a été enlevée et traitée à la perméthrine, et ce avant qu'une propagation vers d'autres colonies ne fût possible. Par contre, le foyer actuel en Italie démontre que si la lutte se met lentement en

place, il est difficile d'avoir l'infestation sous contrôle, et celle-ci deviendra probablement endémique. Une fois que l'infestation est endémique, la lutte devra plutôt se concentrer sur le contrôle zootechnique afin de limiter les pertes.

Le Comité scientifique conseille en outre de développer un scénario afin d'être suffisamment préparé à un foyer éventuel d'*Aethina tumida* en Belgique. Ce scénario doit comporter une définition claire d'une suspicion d'infestation par *Aethina tumida*. Le scénario devrait de préférence contenir 2 scénarios différents : un scénario pour une première introduction indiquant la nécessité d'intervenir rapidement et radicalement, et un scénario dans lequel l'infestation est déjà répandue et où il faut essayer d'empêcher la propagation et de limiter l'impact dans les zones déjà atteintes.

Enfin, il est d'une importance cruciale de disposer à brève échéance d'une banque de données contenant tous les apiculteurs de Belgique et, de préférence aussi, la localisation des ruches afin de permettre une action rapide en cas d'introduction. L'absence de ces informations dans la région touchée en Italie a entraîné un échec partiel de la lutte. Il est clair qu'ici aussi la collaboration des apiculteurs est d'une importance cruciale.

3. Incertitudes

Comme les informations disponibles sont limitées et qu'il est fréquemment fait appel à l'opinion d'experts dans l'évaluation du risque de l'introduction d'*Aethina tumida* en Belgique, il convient d'intégrer la prudence nécessaire dans les résultats de cet exercice, comme indiqué dans le tableau (Annexe 1). On a utilisé, à cette occasion, une méthode qualitative pour évaluer l'incertitude. Cette méthode a été développée par l'ANSES (2015).

De même, la caractérisation d'une série de mesures de lutte a été sporadiquement basée sur l'opinion d'experts, comme indiqué dans le tableau (Annexe 2). Par conséquent, l'interprétation des résultats doit se faire avec la prudence nécessaire.

4. Conclusions

Le Comité scientifique estime qu'une introduction et un établissement d'*Aethina tumida* en Belgique est certainement possible, et il a répertorié toutes les voies d'introduction possibles d'*Aethina tumida* et leur a attribué un score en ce qui concerne le risque d'introduction en Belgique (Annexe 1). Les risques les plus importants, selon le Comité scientifique, résident dans l'importation légale et illégale d'abeilles et de bourdons vivants, dans l'importation de produits de l'apiculture tels que miel de rayon, miel, pollen, rayons, pains de cire, dans l'importation de produits non liés aux abeilles tels que matériel apicole de seconde main et fruits et dans le transport général de marchandises.

Il est conseillé de mener une campagne d'information parmi les apiculteurs, les commerçants d'abeilles et de matériel apicole, les vétérinaires et les inspecteurs afin de les familiariser avec la biologie et les symptômes, et d'attirer leur attention sur le danger d'un foyer d'*Aethina tumida*. Il est également conseillé de répertorier les apiculteurs et les négociants qui ont importé des abeilles ou de matériel apicole dans un passé récent, et de les soumettre à un contrôle accru afin de décourager toute importation illégale.

Etant donné qu'il est très important de détecter à un stade précoce une éventuelle introduction, il est conseillé d'installer une surveillance active à l'aide de ruches-appâts, en se concentrant sur les lieux d'introduction possibles (p.ex. ports, aéroports et apiculteurs qui importent). En outre, un test moléculaire devrait être développé et validé en Belgique en vue de permettre une détection rapide et concluante, et il est indiqué de lancer un réseau/une plate-forme de concertation avec les autorités, les vétérinaires et les apiculteurs afin de faire régulièrement un point de la situation à propos de l'infestation par *Aethina tumida*.

Le Comité scientifique a répertorié une série de mesures de lutte possibles sur la base d'une étude de la littérature et les a caractérisées sur base de la matrice dans laquelle elles

peuvent être appliquées, de leur efficacité, de leurs éventuels effets indésirables, des implications pratiques et de l'acceptabilité pour l'apiculteur (Annexe 2). En général, il faut faire remarquer qu'on dispose de peu d'expérience de lutte. Il est toutefois évident qu'il faudra sûrement appliquer une combinaison de mesures afin d'obtenir une lutte efficace et que la lutte devra se faire précocement et très radicalement pour enrayer l'infestation. Il est également conseillé de développer un scénario afin d'être suffisamment préparé à un foyer éventuel d'*Aethina tumida* en Belgique. Enfin, il est d'une importance cruciale de disposer à brève échéance d'une banque de données contenant tous les apiculteurs de Belgique et, de préférence aussi, la localisation des ruches afin de permettre une action rapide en cas d'introduction.

Pour le Comité scientifique,
Le Président,

Prof. Dr. Etienne Thiry (Sé.)

Bruxelles, le 08/06/2015

Références

Anses (2015). Méthodologie de hiérarchisation relatif à une méthode de hiérarchisation des maladies animales exotiques et présentes en France. Numéro de saisine : 2013-SA-0049. À paraître sur le site www.anses.fr.

Arbogast RT, Torto B, Van Engelsdorp D, Teal PEA (2007). An effective trap and bait combination for monitoring the small hive beetle, *Aethina Tumida* (Coleoptera: Nitidulidae). Florida Entomologist, 90, 404–406.

Benda ND, Boucias D, Torto B, Teal P (2008). Detection and characterization of *Kodamaea ohmeri* associated with small hive beetle *Aethina tumida* infesting honey beehives. Journal of Apicultural Research 47, 194–201.

Bernier M, Fournier V, Eccles L, Giovenazzo P (2014). Control of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) using in-hive traps. Can. Entomol. 00, 1–12.

Buchholz S, Schaefer MO, Spiewok S, Pettis JS, Duncan M, Ritter W, Spooner-Hart R, Neumann P (2008). Alternative food sources of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae). Journal of Apicultural Research 47, 202–209.

Buchholz S, Merkel K, Spiewok S, Pettis JS, Duncan M, Spooner-Hart R, Ulrichs C, Ritter W, Neumann P (2009). Alternative control of *Aethina tumida* Murray (Coleoptera: Nitidulidae) with lime and diatomaceous earth. Apidologie 40, 535–548.

Buchholz S, Merkel K, Spiewok S, Imdorf A, Pettis JS, Westervelt D, Ritter W, Duncan M, Rosenkranz P, Spooner-Hart R, Neumann P (2011). Organic acids and thymol: unsuitable for alternative control of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae)? Apidologie 42, 349–363.

Cepero A, Higes M, Martínez-Salvador A, Meana A, Martín-Hernández R (2014). A two year national surveillance for *Aethina tumida* reflects its absence in Spain. BMC Res Notes 7, 878–881.

Chauzat M-P, Laurent M, Brown M, Kryger P, Mutinelli F, Roelandt S, Roels S, van der Stede Y, Schaefer M, Franco S, Duquesne V, Riviere M-P, Ribiere-Chabert M, Hendriks P (2015). Guidelines for the surveillance of the small hive beetle (*Aethina tumida*) infestation. https://sites.anses.fr/en/system/files/Guidelines_SHB_surveillance_EURL.pdf

Cuthbertson AGS, Mathers JJ, Blackburn LF, Powell ME, Marris G, Pietravalle S, Brown MA, Budge GE (2012). Screening Commercially Available Entomopathogenic Biocontrol Agents for the Control of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) in the UK. Insects 3, 719-726.

Cuthbertson AGS, Wakefield ME, Powell ME, Marris G, Anderson H, Budge GE, Mathers JJ, Blackburn LF, Brown MA (2013). The small hive beetle *Aethina tumida*: A review of its biology and control measures. Current Zoology 59 (5), 644–653.

Eischen FA, Westervelt D, Randall C (1999). Does the small hive beetle have alternate food sources? American Bee Journal 139, 125–125.

Ellis JD, Neumann P, Hepburn R, Elzen PJ (2002). Longevity and reproductive success of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) fed different natural diets. Journal of Economic Entomology 95, 902–907.

Ellis JD, Hepburn R, Delaplane KS, Elzen PJ (2003). A scientific note on small hive beetle (*Aethina tumida*) oviposition and behaviour during European (*Apis mellifera*) honey bee clustering and absconding events. Journal of Apicultural Research 42, 47–48.

Ellis JD, Hepburn R, Luckman B, Elzen PJ (2004). Effects of soil type, moisture, and density on pupation success of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae). *Environmental Entomology* 33, 794–798.

Ellis JD, Delaplane KS (2007). The effects of three acaricides on the developmental biology of small hive beetles (*Aethina tumida*). *Journal of Apicultural Research* 46, 256–259.

Ellis JD, Spiewok S, Delaplane KS, Buchholz S, Neumann P, Tedders WL. Susceptibility of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) Larvae and Pupae to Entomopathogenic Nematodes (2010). *J. Econ. Entomol.* 103(1) 1-9.

Elzen PJ, Baxter JR, Westervelt D, Randall C, Delaplane KS, Cutts L, Wilson WT (1999). Field control and biology studies of a new pest species, *Aethina tumida* Murray (Coleoptera, Nitidulidae), attacking European honey bees in the Western Hemisphere. *Apidologie* 30, 361–366.

Hepburn HR, Radloff SE (1998). *Honeybees of Africa*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

Hood WM (1999). *Clemson University Entomology Information Series*. Clemson, South Carolina: Clemson University.

Leemon D, McMahon J, 2009. Feasibility study into in-hive fungal bio-control of small hive beetle. Project report No. PRJ- 000037 for Australian Government Rural Industries Research and Development Corporation. 19pp. <https://rirdc.infoservices.com.au/downloads/09-090>

Levot GW (2008). An insecticidal refuge trap to control adult small hive beetle, *Aethina tumida* Murray (Coleoptera: Nitidulidae) in honey bee colonies. *Journal of Apicultural Research and Bee World* 47 (3), 222–228.

Mayr D MT, Lindinger W, Brevard H and Yeretizian C (2003). Breath-by-breath analysis of banana aroma by proton transfer reaction mass spectrometry. *International Journal of Mass Spectrometry* 223-224, 743–756.

Murilhas AM (2005). *Aethina tumida* arrives in Portugal. Will it be eradicated? *EurBee Newsletter* No. 2.

Neumann P, Ellis JD (2008). The small hive beetle (*Aethina tumida* Murray, Coleoptera: Nitidulidae): distribution, biology and control of an invasive species. *J. Apic. Res. Bee World*, 47 (3), 181–183.

OIE Terrestrial Manual (2013). Chapter 2.2.5. — Small hive beetle infestation (*Aethina tumida*).

Park AL, Pettis JS, Caron DM (2002). Use of household products in the control of small hive beetle larvae and salvage of treated combs. *American Bee Journal* 142, 439–442.

Pettis JS, Shimanuki H (2000). Observations on the small hive beetle, *Aethina tumida* Murray, in the United States. *American Bee Journal* 140, 152–155.

Schäfer MO, Ritter W, Pettis JS, Teal PEA, Neumann P (2009). Effects of organic acid treatments on small hive beetles, *Aethina tumida*, and the associated yeast *Kodamaea ohmeri*. *Journal of Pest Science* 82, 283–287.

Somerville D (2003). Study of the small hive beetle in the USA. A report of the Rural Industries Research and Development Corporation. Australia, Rural Industries Research and Development Corporation, 57 pp.. <https://rirdc.infoservices.com.au/downloads/03-050>

Spiewok S, Pettis JS, Duncan M, Spooner-Hart R, Westervelt D, Neumann P (2007). Small hive beetle, *Aethina tumida*, populations I: Infestation levels of honeybee colonies, apiaries and regions. *Apidologie* 38, 595–605.

The Food and Environment Research Agency (2013). The Small Hive Beetle a serious threat to European apiculture. <http://www.nationalbeeunit.com/downloadDocument.cfm?id=17>

Torto B, Boucias DG, Arbogast RT, Tumlinson JH and Teal PEA (2007). Multitrophic interaction facilitates parasite–host relationship between an invasive beetle and the honey bee. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104, 8374–8378.

Torto B, Fombong AT, Arbogast RT, Teal PE (2010). Monitoring *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) with baited bottom board traps: occurrence and seasonal abundance in honey bee colonies in Kenya. *Environ Entomol.* 39 (6), 1731-1736.

Ward L, Brown M, Neumann P, Wilkins S, Pettis J, Boonham N (2007). A DNA method for screening hive debris for the presence of small hive beetle (*Aethina tumida*). *Apidologie* 38, 272–280.

Membres du Comité scientifique

Le Comité scientifique se compose des membres suivants :

D. Berkvens, A. Clinquart, G. Daube, P. Delahaut, B. De Meulenaer, S. De Saeger, L. De Zutter, J. Dewulf, P. Gustin, L. Herman, P. Hoet, H. Imberechts, A. Legrève, C. Matthys, C. Saegerman, M.-L. Scippo, M. Sindic, N. Speybroeck, W. Steurbaut, E. Thiry, M. Uyttendaele, T. van den Berg

Conflits d'intérêts

Aucun conflit d'intérêts n'a été constaté.

Remerciements

Le Comité scientifique remercie la Direction d'encadrement pour l'évaluation des risques et les membres du groupe de travail pour la préparation du projet d'avis. Le groupe de travail était composé des membres suivants :

Membres du Comité scientifique

C. Saegerman (rapporteur), D. Berkvens, H. Imberechts

Experts externes

D. De Graaf (UGent), K.B. Nguyen (ULg - GxABT), W. Reybroeck (ILVO), S. Roels (CERVA)

Cadre légal de l'avis

Loi du 4 février 2000 relative à la création de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, notamment l'article 8 ;

Arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire;

Règlement d'ordre intérieur visé à l'article 3 de l'arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, approuvé par le Ministre le 09 juin 2011.

Disclaimer

Le Comité scientifique se réserve à tout moment le droit de modifier le présent avis si de nouvelles informations et données étaient mises à sa disposition après la publication de la présente version.

Annexe 1 : Risques d'introduction d'*Aethina tumida* (SHB) en Belgique

voie d'introduction	score pour le risque ^a	Incertitude ^b	sources	commentaires/argumentation	
abeilles et bourdons vivants	importation légale de reines	1	2	Murilhas, 2005 / opinion d'experts	toute importation légale est soumise à un contrôle sanitaire à l'importation / œufs et jeunes larves peuvent rester indétectés / cas au Portugal prouve que l'introduction par cette voie est quand même possible / faibles nombres d'abeilles, donc possible de bien voir l'infestation
	importation légale d'essaims	2	2	Murilhas, 2005 / opinion d'experts	il n'y a pas d'importation de rayons, de ruches ou de matériaux pour ruches / SHB peut toutefois voyager dans les essaims
	importation légale de colonies	3	2	Murilhas, 2005 / opinion d'experts	toute importation légale est soumise à un contrôle sanitaire à l'importation / œufs et jeunes larves peuvent rester indétectés / rayons, ruches ou matériel pour ruches sont importés en même temps / cas au Portugal prouve que l'introduction par cette voie est quand même possible
	importation illégale et accidentelle de reines	2	3 à 4	Murilhas, 2005 / opinion d'experts	pas de contrôle sanitaire / difficile d'avoir une idée des nombres
	importation illégale et accidentelle d'essaims	3	3 à 4	Murilhas, 2005 / opinion d'experts	pas de contrôle sanitaire / difficile d'avoir une idée des nombres
	importation illégale et accidentelle de colonies	4	3 à 4	Murilhas, 2005 / opinion d'experts	pas de contrôle sanitaire / difficile d'avoir une idée des nombres
produits de l'apiculture	miel de rayon, miel, pollen, rayons, pains de cire	2 à 3	3	Spiewok et al., 2007 / opinion d'experts	SHB adultes sont attirés par produits de l'apiculture / peu de contrôles de ces produits
	gelée royale, propolis, venin d'abeilles	0	3	Spiewok et al., 2007 / opinion d'experts	pour ces produits, aucune contamination n'est possible
produits non liés aux abeilles	matériel de seconde main : vêtements, matériaux pour ruches, matériel d'apiculture	3	3	Torto et al., 2007 en 2010; Benda et al., 2008 / opinion d'experts	seul le matériel usagé constitue un risque / durée de survie probablement courte à cause nourriture insuffisante / volume d'échanges probablement faible
	Fruits	2 à 3	3	Eischen et al., 1999; Ellis et al., 2002; Mayr et al., 2003; Buchholz et al., 2008 / opinion d'experts	Seuls les fruits mûrs ou pourris constituent un risque / surtout importation de fruits non mûrs / pas de consensus sur force d'attraction pour SHB / gros volume d'échanges / longue durée de survie des adultes
	transport (palettes, véhicules, conteneurs,...)	2 à 3	3	The Food and Environment Research Agency, 2013	courte survie à cause pas de nourriture / gros volume d'échanges / foyer en Italie y est lié
	végétaux et terre ou substrat associés	1 à 2	3	Pettis and Shimanuki, 2000 / opinion d'experts	larves ne franchissent que très courte distance pour nymphoser / seulement si rucher à proximité ou dans pépinière / possible via chaussures

introduction naturelle	introduction naturelle d'abeilles et de SHB volants	0	3	Eischen et al., 1999; Ellis et al., 2003 / opinion d'experts	pas de bonnes données sur distance pouvant être parcourue / seulement dispersion sur courte distance / pas d'infestation près frontière avec BE / mais important pour dispersion une fois introduit
	introduction naturelle de SHB volants uniquement	0	3	Arbogast et al., 2007; Somerville, 2003 / opinion d'experts	pas de bonnes données sur distance pouvant être parcourue / seulement dispersion sur courte distance / pas d'infestation près frontière avec BE / mais important pour dispersion une fois introduit

^a 0=négligeable; 1=très faible; 2=faible; 3=moyen; 4=élevé; 5=très élevé

^b

<i>incertitude</i>		<i>Critères d'attribution des scores pour l'incertitude</i>
<i>score</i>	<i>qualification</i>	
1	faible	<i>Le score attribué est basé sur les résultats convergents d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité reconnue</i>
2	moyenne	<i>Le score attribué est basé sur un nombre restreint d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité limitée ET la présence de consensus entre auteurs et/ou experts.</i>
3	élevée	<i>Le score attribué est basé :</i> - <i>sur un nombre restreint d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité limitée ET la présence de consensus entre auteurs et/ou experts.</i> - <i>ou sur l'opinion d'experts en l'absence d'études scientifiques ou d'un système de collecte de données.</i>
4	Absence de données	<i>Un score n'a pas pu être attribué pour cause d'absence totale de données et d'opinion d'experts.</i>

Méthode d'après ANSES (2015)

Annexe 2 : Mesures de lutte en cas de foyer d'*Aethina tumida* (SHB) en Belgique

Mesure de lutte	Matrice	Efficacité ^a	Effets indésirables	Faisabilité pratique	Acceptabilité pour l'apiculteur	Sources	Commentaires/argumentation	
traitement chimique.	acides organiques	abeilles et bourdons vivants	0 à 4	aussi toxique pour (couvain d') abeilles et bourdons	pas de protocole d'administration standardisé	Oui	Schäfer et al., 2009; Buchholz et al., 2011 / opinion d'experts	efficacité dépend fortement de concentration et stade biologique (meilleure destruction chez les larves)
	organo-phosphates et pyréthroïdes	abeilles et bourdons vivants	4	aussi toxique pour (couvain d') abeilles et bourdons / résidus dans le miel	produits commerciaux et formes d'administration sont disponibles à l'étranger / faire attention aux résidus dans le miel	Oui	Elzen et al., 1999; Ellis & Delaplane, 2007; Levot, 2008	faire attention aux résidus dans le miel : coumaphos (LMR dans miel), perméthrine pas de LMR
	organo-phosphates et pyréthroïdes	terre ou substrat	ND	aussi toxique pour (couvain d') abeilles et bourdons / résidus dans le miel	produits commerciaux et formes d'administration sont disponibles à l'étranger / faire attention aux résidus dans le miel	Oui	Murilhas, 2005 / opinion d'experts	faire attention aux résidus dans le miel : coumaphos (LMR dans miel), perméthrine pas de LMR
	hypochlorite	matériel utilisé en apiculture	5			Oui	Park et al., 2002	odeur / toxicité / corrosif / à ne pas recommander
	chaux calcinée (CaO)	terre ou substrat	ND			Oui	The Food and Environment Research Agency, 2013	
	chaux hydratée (Ca(OH) ₂)	terre ou substrat	0 à 1			Non	Buchholz et al., 2009	pas de destruction directe des larves, mais rend le sol inapproprié pour la nymphose
	éthanol 70%	abeilles et bourdons vivants	5	aussi destruction d'abeilles et bourdons		Oui	Chauzat et al., 2015	
traitement biologique	moisissures	SHB élevés en laboratoire	2 à 5		expérimental, pas de bonne forme d'administration	Non	Ellis et al., 2004; Leemon & McMahon, 2009	
	nématodes	terre ou substrat	4 à 5		expérimental, pas de bonne forme d'administration	Oui	Ellis et al., 2010; Cuthbertson et al., 2012	destruction suffisante seulement après longue période

	terre à diatomées	terre ou substrat	ND		Oui	The Food and Environment Research Agency, 2013; Buchholz et al., 2009	
	fourmis spp	terre ou substrat	ND		Non	Hood, 1999; Torto et al., 2010	seulement observation que 'fire ants' se nourrissent de larves de SHB matures
traitement physique	irradiation	fruits	ND		Non		
	congélation	cire, miel, rayons, matériel	5		Oui	The Food and Environment Research Agency, 2013	12 h à -12°C donne destruction totale
	abaissement de l'humidité atmosphérique	cire, miel, rayons, matériel	ND		Oui	The Food and Environment Research Agency, 2013	oeufs ne peuvent pas éclore à une humidité atmosphérique trop basse
	incinération	abeilles et bourdons vivants	5	abeilles et bourdons également détruits	Oui	Murilhas, 2005	
traitement mécanique	rétrécissement du trou d'envol de la ruche	abeilles et bourdons vivants	ND		Non	Ellis et al., 2003	pas de véritable destruction, plutôt prévention partielle d'infestation, probablement efficacité réduite vue la petite taille de SHB
	tombent hors de la ruche	abeilles et bourdons vivants	ND		Oui	Arbogast et al. 2007 / The Food and Environment Research Agency, 2013	
	tombent dans la ruche	abeilles et bourdons vivants	4		Non	Bernier et al., 2014	

a

Score pour l'efficacité	Interprétation
0	<10% destruction de SHB
1	10 à 25% destruction de SHB
2	25 à 50 % destruction de SHB
3	50 à 75% destruction de SHB
4	75 à 100% destruction de SHB
5	100% destruction de SHB
ND	Pas de données disponibles