

DOSSIER FRELON ASIATIQUE

UN ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES



Éric DARROUZET

IRBI, UMR 7261 CNRS-Université de Tours, parc de Grandmont, 37200 Tours.

Le frelon à pattes jaunes, *Vespa velutina nigrithorax*, encore appelé le frelon asiatique, est arrivé en France il y a 15 ans environ. Quelle est la situation actuelle, que savons-nous maintenant sur cette espèce invasive après des années d'études, et où en sommes-nous en terme de lutte ?

• Qui est le frelon asiatique ?

Vespa velutina est plus petit que le frelon européen *Vespa crabro*. À la différence de ce dernier qui est jaune rayé de noir, *V. velutina* possède une livrée noire avec une large bande orangée sur l'abdomen en position dorsale, sa face est plutôt orangée, et l'extrémité de ses pattes jaunes. Cette espèce se rencontre classiquement en Asie du Sud-est. Toutefois, *V. velutina* a été introduit accidentellement en Corée du Sud, au Japon et en Europe. D'après des études de génétique, il a été montré que la population introduite en France proviendrait de Chine, notamment des alentours de Shanghai. Un très faible nombre d'individus auraient été introduits, voire une seule reine.

• Un peu de biologie

Une reproductrice (ou gyne), ayant survécu aux rigueurs de l'hiver, va fonder un nid de fondation au printemps, quand les conditions climatiques sont plus adéquates.



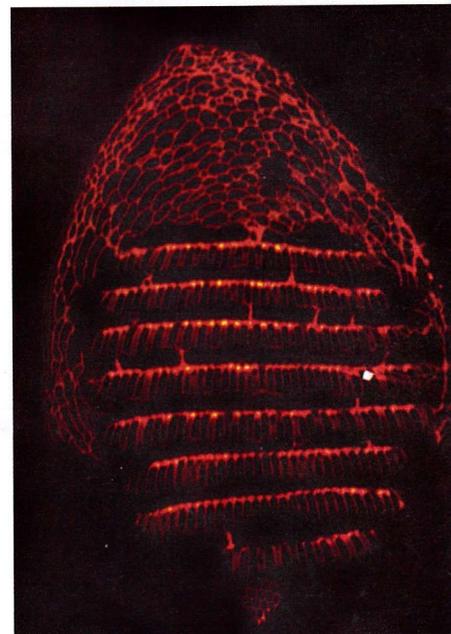
Nid de fondation élaboré par une fondatrice

Le nid a la taille d'une balle de ping-pong. Il est constitué d'une dizaine d'alvéoles élaborées au bout d'un pédicelle fixé sur un support (en général sous un abri). La gyne va ensuite entourer le tout par une première enveloppe de protection, puis une seconde et enfin une troisième. Les matériaux de construction consistent en des fibres végétales que la femelle collecte sur du bois. Elle les broie avec ses mandibules, en

y ajoutant des sécrétions salivaires. Elle constitue ainsi une sorte de boulette malléable et humide qu'elle déposera sur son nid en construction. De fait, le nid est fabriqué dans une sorte de papier.

La fondatrice pond un œuf par alvéole. Quand les larves vont émerger, elle va collecter du sucre sur des plantes et chasser des insectes afin de les alimenter. Cette période est critique, car elle est seule pour réaliser toutes les tâches (fabrication du nid, ponte, collecte de matériaux de construction et de nourriture, soin aux larves, nettoyage du nid, contrôle de la température dans le nid, défense du nid...). Par conséquent, tout événement entraînant sa mort conduit à la mort de la colonie. Durant cette période, de nombreuses gynes

entrent en compétition (combats mortels) afin de récupérer le nid. D'autres événements peuvent aussi tuer la fondatrice : si elle est tuée par un oiseau prédateur, un agent pathogène, un parasite ou un parasitoïde. Toutefois, si tout va bien pour elle, sa colonie peut se développer au cours du printemps et de l'été. Elle pond des œufs qui donneront des ouvrières qui au stade adulte vont au cours du temps agrandir le nid, s'occuper de la collecte de tout ce qui est nécessaire à la colonie (nourriture, matériaux), du soin au couvain et de la protection de la colonie. La reine ne fera à terme que de la ponte. Comme toute espèce hyménoptère sociale, la colonie va s'agrandir et ne contenir que des femelles (la reine et les ouvrières) du printemps à la fin de l'été. Ce n'est qu'à partir de septembre que la colonie va entrer dans la phase de reproduction et produire des individus



Un nid de frelon a été analysé en tomographie à rayons X. L'analyse révèle des galettes horizontales portant des alvéoles ouvertes vers le bas, le tout entouré par une enveloppe constituée de feuilles isolant des bulles d'air. Un cône de protection, sur le haut de la structure, protège la colonie des intempéries. Cette structure est absente dans les nids construits sous abris.

reproducteurs des deux sexes (mâles et gynes). Ceux-ci vont être produits de septembre à début décembre. Une fois adultes, ils quitteront après quelques jours le nid pour s'accoupler. Les mâles vont rapidement mourir, alors que les gynes, après avoir stocké les spermatozoïdes suite à l'accouplement, vont se disperser et rechercher un endroit protégé afin de passer l'hiver endormies à l'abri. La reine à l'origine de tous les individus de la colonie va mourir courant novembre, et à partir de ce moment la colonie va commencer à décliner. Le nid se videra de ses occupants en général avant Noël. Toutefois, il n'est pas rare, selon les conditions climatiques, de trouver encore des nids habités en janvier.

Néanmoins, il a été montré que *V. velutina* est soumis à un phénomène de dépression de consanguinité, lié à l'introduction d'un faible nombre d'individus en France. Ceci a conduit à une faible diversité génétique de la population invasive, conduisant de fait à la production de mâles diploïdes à la place des femelles (ouvrières et gynes), et ceci tout le long de l'année. La conséquence sur les colonies et l'espèce reste encore à analyser. Cependant, la production de ces mâles à la place des ouvrières diminue d'autant le nombre d'individus travaillant dans les colonies. Cette diminution peut impacter la taille et la survie à terme de celles-ci. De plus, ils peuvent être produits à la place de gynes, diminuant ainsi le nombre potentiel de futures fondatrices. Enfin, s'ils s'accouplent avec des gynes, celles-ci auront une descendance stérile. La production de ces mâles a donc certainement des conséquences importantes sur l'espèce en Europe, mais aucune donnée scientifique n'est actuellement disponible sur cette question.

Suite à l'hiver, une majorité des nids sont vides et se détruiront au cours du temps et des intempéries. Toutefois, il a été observé que certains peuvent contenir des gynes endormies. Au printemps, les gynes ayant survécu à l'hiver vont rechercher de la nourriture afin de renouveler leurs réserves corporelles, puis, pour certaines un site adéquat pour construire un nid de fondation. Les nids de la saison précédente ne sont jamais réutilisés d'une année sur l'autre.

• Des virus, des parasites et des prédateurs !

Suite à son introduction en France, *V. velutina* est entré en interaction avec de nombreuses espèces locales, en les impactant notamment par ses activités de prédation. Toutefois, le frelon peut aussi être affecté par d'autres interactions. De nombreuses observations font état d'oiseaux capables de chasser *V. velutina* à distance du nid (les guêpiers par exemple), mais aussi sur et dans le nid par différentes espèces comme les mésanges, les pies, les corneilles, etc. Des mouches de l'espèce parasitoïde *Conops vesicularis* (espèce européenne) peuvent parasiter une fondatrice au printemps et entraîner sa mort.

Un ver nématode parasitant les frelons au stade larvaire entraîne leur mort au stade adulte. Des virus peuvent aussi infecter le frelon, notamment des virus connus chez l'abeille. Cette observation a conduit à la mise en place d'une collaboration entre des chercheurs chinois de Pékin et des chercheurs de Tours. Cette étude a commencé en 2018 et doit



Des ouvrières sont positionnées à l'entrée du nid.

analyser la présence de virus spécifiques des abeilles chez les frelons et les abeilles, en France et en Chine. Le but est de déterminer si les frelons sont des vecteurs de virus pouvant infecter et impacter les abeilles.

• Répartition actuelle et future

V. velutina a dorénavant colonisé une grande partie de la France. Mais pas uniquement, car on le retrouve au Portugal, en Espagne, sur l'île de Majorque, en Italie, en Suisse, en Allemagne, en Belgique, aux Pays-Bas, dans les îles Anglo-Normandes et en Angleterre. Si aucun programme de contrôle n'est mis en place afin de limiter l'expansion de cette espèce invasive, les modèles mathématiques montrent que celle-ci continuera à coloniser de nouveaux territoires. De plus, ils ont démontré que l'Homme a facilité son passage dans le sud de l'Europe et sur l'île de Majorque. Le développement de moyens de lutte est nécessaire et devient urgent.

• Des problèmes ?

Tout le monde connaît maintenant les impacts de *V. velutina* sur les colonies d'abeilles : prédation, stress des colonies, baisse de l'activité de fourragement, mortalité des colonies... Ce que l'on observe sur les abeilles est certainement identique pour tous les autres insectes. Les activités agricoles ont fait énormément baisser la biodiversité dans notre environnement, mais *V. velutina* pourrait accentuer ce déclin. Outre les activités apicoles, d'autres secteurs économiques sont également touchés. L'agriculture tout d'abord. Certes, les attaques de *V. velutina* sur les pollinisateurs sont inquiétantes pour les activités de pollinisation, mais le frelon peut aussi s'attaquer directement aux fruits.

Ouvrière du frelon asiatique collectant du sucre sur un fruit



Le rendement des récoltes peut diminuer si les frelons abîment des fruits comme les raisins, les framboises... afin de récupérer du sucre. Ce frelon, recherchant aussi des protéines, peut à cette fin collecter de la viande sur des cadavres d'animaux, mais aussi sur des étals de marchés. La présence du prédateur, pouvant inquiéter les clients, entraîne une baisse de fréquentation de ces marchés et par conséquent, une baisse du chiffre d'affaire des professionnels. Les nids de frelons pouvant être élaborés dans des haies, des buissons, dans les arbres... peuvent entraîner des accidents aux opérateurs de sociétés de parcs et jardins et élagueurs quand ceux-ci interviennent sur les végétaux sans porter de vêtements de protections contre les attaques de frelons.



Les nids de *V. velutina* sont élaborés à tous les niveaux : sous des plaques d'égoûts, dans des cavités souterraines, dans des buissons, dans des arbres jusqu'à plus de 30m de hauteur, et dans des bâtiments.

Comme mentionné précédemment, les cueilleurs de fruits (récoltes, vendanges) risquent des piqûres quand des frelons sont présents sur les fruits. Des accidents liés aux attaques de frelons sont rapportés chaque année en France et en Europe, parfois mortels.

En Chine, dans l'aire de *V. velutina*, les apiculteurs ont exactement les mêmes problèmes que leurs homologues européens. Les ruchers d'*Apis mellifera* et d'*A. cerana* sont aussi soumis à prédation. À la différence de *A. mellifera*, *A. cerana* peut se défendre lors d'une attaque de quelques frelons, mais reste démunie, comme sa cousine, face à une attaque de nombreux frelons.



Certaines colonies d'abeilles peuvent subir les attaques de nombreux frelons à l'entrée des ruches. Une vingtaine de frelons étaient en permanence en vol stationnaire devant cette colonie dans le mur.

Les Chinois sont toutefois moins impactés, car lorsqu'une colonie de frelons est présente à proximité d'un rucher, ils la recherchent activement afin de récupérer les larves et nymphes pour les vendre à des restaurants.



Les larves et les nymphes de guêpes et frelons sont recherchées en Chine afin de réaliser de délicieux plats.

Les plats à base de frelons et guêpes sont fort appréciés par les gourmets et représentent un apport financier non négligeable pour les apiculteurs.

• Des solutions ?

Face aux problèmes que pose *V. velutina*, il est nécessaire de mettre en place des moyens de lutte adaptés, efficaces et sélectifs. Il est largement reconnu que les pièges actuels ne répondent pas totalement à ces critères. Bien évidemment, tant que de nouveaux dispositifs ne sont pas mis sur le marché, ils restent nécessaires et utiles. De nouveaux dispositifs devraient sortir à court terme.

À l'université de Tours (IRBI), plusieurs dispositifs de piégeages sélectifs et efficaces sont en cours de développement (pièges avec appâts à base de phéromones, répulsifs, etc.). Ces travaux devraient donner lieu à un ou plusieurs dispositifs mis à disposition d'ici deux ans. D'autres pistes ont été étudiées ou le sont actuellement. Par exemple, l'utilisation de plantes carnivores (genre *Sarracenia*) a été envisagée, mais une étude récente de l'IRBI a montré l'intérêt très limité de celles-ci.

Des pistes de lutte biologique ont aussi été imaginées, avec l'utilisation d'une mouche conopidée (*Conops vesicularis*) par exemple. Malheureusement, l'espèce étant locale et utilisant des proies comme des guêpes et des bourdons, son utilisation en tant qu'outil de lutte semble inenvisageable (impacts sur d'autres espèces). D'autres pistes sont potentiellement possibles, notamment avec l'utilisation d'appâts contenant un pesticide ou un champignon entomo-pathogène. L'idée est qu'une ouvrière, ramenant au nid une boulette de cet appât, pourrait contaminer et détruire sa colonie (stratégie du cheval de Troie). Néanmoins, aucune étude scientifique n'a démontré l'efficacité de ce type de lutte, ni l'absence de conséquences environnementales sur d'autres insectes, comme les abeilles, et/ou oiseaux.

Outre l'utilisation de pièges, l'autre stratégie en cours d'étude consiste au repérage actif des nids, afin de détruire les colonies. Plusieurs pistes ont été envisagées et certaines sont en cours de développement.

On peut citer le "radio-tracking" des frelons qui consiste à marquer un frelon capturé avec un petit émetteur, puis après l'avoir relâché, de le suivre à distance avec un radar harmonique par exemple, pour localiser son nid. Les dispositifs sont cependant onéreux et lourds pour l'instant, mais ils devraient à terme devenir plus accessibles.

D'autres idées sont aussi en cours d'étude, comme par exemple l'imagerie thermique embarquée sur drone, pour repérer les nids.

À court terme, des outils de lutte efficaces, et ayant été validés par des travaux sérieux, devraient faire leur apparition sur le marché. Nous pouvons donc rester optimistes. Il n'est pas certain que *V. velutina* sera éradiqué du territoire européen, mais l'espèce sera ramenée à un niveau où elle ne posera pas trop/plus de problème.



Attaque de frelons *V. velutina* sur une ruche d'abeilles. Celles-ci se positionnent en défense à l'entrée de la ruche.



Des études sont actuellement menées en Europe pour étudier le comportement des colonies de frelons, leur biologie, leur génétique, leur expansion européenne et pour développer des outils de contrôle efficace et sélectif. Ici une ouvrière porte sur le dos un Tag permettant son suivi par une technologie RFID.



QUELQUES AVANCÉES SCIENTIFIQUES SUR LE FRELON

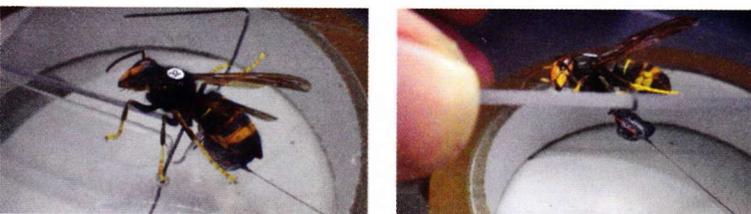
Cindy ADOLPHE

Apparu sur le territoire français en 2004, *Vespa velutina nigrithorax*, plus connu sous le nom de frelon asiatique, est rapidement devenu le cauchemar d'une partie des apiculteurs français. Aujourd'hui, présent dans quasiment la France entière ainsi que dans plusieurs pays européens, il est au centre des préoccupations de plusieurs équipes de recherche dont nous vous proposons deux études.

• La détection des nids par radio-télémetrie

Des chercheurs anglais, spécialistes de la télémetrie chez les insectes, en collaboration avec l'Inra de Bordeaux, ont développé une technique originale pour équiper les frelons asiatiques d'une balise de téléguidage, et ainsi les suivre jusqu'au retour au nid. Les résultats ont été présentés par Peter KENNEDY lors de la journée de l'Anses¹ en décembre dernier (cf. *L'Abeille de France*, janvier 2019).

Un des enjeux était de trouver le bon poids des ouvrières frelons asiatiques et prendre en compte la limite de ratio poids de la balise/poids du frelon (la balise représente environ 50% du poids du frelon et ne doit pas excéder 80%). Il faut donc choisir les plus grosses ouvrières de frelons, savoir les capturer et les manipuler - endormissement grâce à l'utilisation de glace afin de coller la balise sous l'abdomen.



Installation de la balise sur ouvrière de frelon asiatique (*Vespa velutina*)

Un frelon d'un poids supérieur à 350-400mg peut ainsi porter une balise de 280mg. Attraper et équiper une ouvrière donc, puis lui réapprendre à voler avec son surpoids, pour ensuite la suivre jusqu'au nid et pouvoir détruire ce dernier. Les essais réalisés sur l'île de Jersey ont été probants, les durées de vol des frelons ont été comprises entre 45min (distance parcourue 1,4km) et un peu plus de 8h de traque afin de retrouver le nid. La vitesse de vol de ces frelons équipés varie, quant à elle, entre 2m/s et 4m/s. L'équipement reste simple : une antenne (2000€) et une balise (160€ de faible durée de vie, 4j, et à usage unique pour la plus petite balise testée) sans oublier le recours à une équipe qualifiée.

Les principaux avantages de cette nouvelle technique de repérage par radio-télémetrie sont rapidité et efficacité.



Espace fermé utilisé pour les expérimentations de vol

À Jersey, en septembre et octobre 2017, la recherche des nids a mobilisé une équipe de 3 à 4 personnes pendant 5 jours, ils en ont trouvé 10. En utilisant cette méthode, le repérage pourrait nécessiter 2 à 3 personnes pendant 2 à 3 heures. Avantage supplémentaire de la technique, une destruction plus précoce du nid avant l'apparition de reproducteurs, réduisant ainsi les risques de propagation de *V. velutina* l'année suivante. Peter KENNEDY reconnaît que cette technique est efficace mais s'il s'agit là d'un bon outil, ce n'est pas "L'OUTIL". Dans les zones peu infestées – peu de nids ou front de colonisation, cela permet une destruction rapide mais le système n'est pas utilisable en ville car il y a trop d'interférences. De plus, les nids retrouvés étaient tous logés dans des arbres à plus de 5 m de haut, cela nécessite donc là aussi une équipe formée. La recherche d'une autonomie plus grande de la balise et la réduction des coûts de production sont à l'étude.

• Modélisation et prédictions des surmortalités liées à la présence du frelon dans les petits ruchers

Dans cette étude, c'est le risque de mortalité hivernale des colonies d'abeilles lié au frelon asiatique, en combinant des

¹ La présentation est disponible sur le site de l'Anses : www.anses.fr

² Sur les ruchers des apiculteurs professionnels, lorsque les ruches sont disposées en ligne, des effets de bords sont observés, les effets sont dilués.

³ <http://beehave-model.net>, un modèle issu de travaux de chercheurs anglais, allemands et d'un partenariat avec Syngenta.

observations de terrain et des simulations démographiques, qui a été étudié. Ces travaux, issus d'une collaboration entre des chercheurs de L'Inra d'Avignon, du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), de l'Agence française pour la biodiversité (AFB), de l'université de La Rochelle et de l'ITSAP-Institut de l'Abeille, viennent d'être publiés dans la revue *Journal of Pest Science*.

L'étude repose sur le suivi de 131 ruches détenues par des apiculteurs amateurs, situées généralement à l'ouest de la France. 2 ruches par rucher ont été observées, dans des ruchers de petite taille (jusqu'à 5 ruches). Ce choix méthodologique repose sur le fait que les petits ruchers sont beaucoup plus impactés que les ruchers détenus par les professionnels². Côté modélisation, c'est le modèle BEEHAVE³ qui a été utilisé.

Le frelon capture les butineuses, ce qui augmente la probabilité de mortalité individuelle des abeilles en dehors de la ruche. Pour limiter ce risque de mortalité individuelle, les abeilles paralysent alors leur activité de vol. Les chercheurs ont montré que **la présence de 6 à 8 frelons actifs fait chuter de moitié l'activité de vol de la colonie**. Cette paralysie empêche alors leur approvisionnement en nectar et en pollen et réduit ainsi le stock de réserves prévu pour l'hivernage. **Au-dessus de 12 frelons** devant la ruche, c'est une **paralysie complète de la colonie**⁴ qui est observée [et la mort quasi certaine].

Les simulations démographiques (Figure 1) révèlent que les perturbations induites par la présence du frelon asiatique peuvent affecter la dynamique des colonies et réduire leur probabilité de survie hivernale.

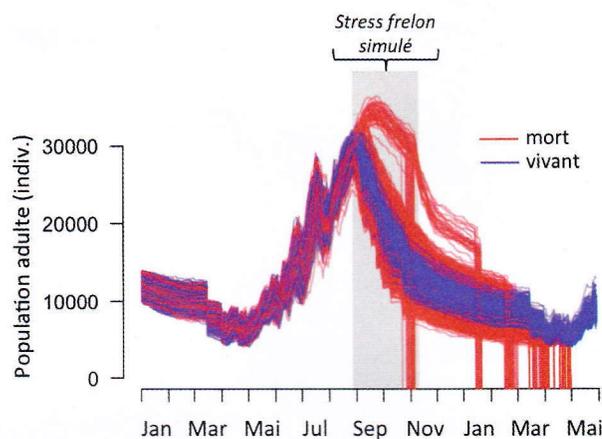


Figure 1 : Modélisation de dynamiques de colonie type subissant un stress frelon. (© F. REQUIER)

Les simulations ont été réalisées grâce au modèle BEEHAVE. Le stress "frelon" a été simulé entre le 28 août et le 6 novembre. En rouge, les courbes traduisant la mort de la colonie ; en bleu, la survie de celle-ci. On observe 2 dérives des courbes en rouge.

1/ celles qui traduisent une population qui décroît directement et qui est trop faible pour survivre ; les colonies s'effondreront au printemps
2/ celles qui traduisent la paralysie. La taille de la colonie augmente et devient plus populeuse que "la normale". Il y aura un effondrement brutal et la mort de la colonie en hiver par manque de ressource alimentaire.

Ainsi, seuls **2,5% des colonies meurent au cours de la période d'activité du frelon** (novembre) et **55,3% meurent entre la mi-janvier et le 1^{er} mai**. Un peu plus de la moitié des colonies restent en vie.

À cela, 2 facteurs explicatifs : 1/ la taille de la colonie, une "population adulte" nombreuse et 2/ la quantité de réserves stockées, qui doit être suffisante. Ainsi, par exemple, si votre colonie dispose de plus de 21kg de réserve de miel et compte environ 12 000 ouvrières et plus, ses chances de survie dépassent les 80% ! Avec, bien entendu, toutes les limites que peut comporter un modèle mathématique.

Les auteurs terminent avec des recommandations pratiques telles l'utilisation de muselière, qui réduit le phénomène de paralysie ou une supplémentation alimentaire en pain d'abeille ou sirop dès le pré-hivernage et pendant l'hivernage afin de pallier les carences induites par la présence du frelon en saison ; avant de conclure sur la nécessité de développer des réseaux de suivis et de contrôle...

• Pour les articles originaux

- Peter J. KENNEDY, et al. (2018). Searching for nests of the invasive Asian hornet (*Vespa velutina*) using radio-telemetry. *Communications Biology*, 2018; 1 (1) DOI: 10.1038/s42003-018-0092-9

- Requier, F., et al. (2018). Predation of the invasive Asian hornet affects foraging activity and survival probability of honey bees in Western Europe. *Journal of Pest Science*, disponible en ligne : <https://link.springer.com/article/10.1007/s10340-018-1063-0>

Merci à F. REQUIER et Q. ROME pour nos échanges.

HALTE À L'INVASION DU FRELON ASIATIQUE

L'Abeille de France SINA

STOP à l'inertie de l'État
Signons en masse la pétition !
Rendez-vous sur

www.snapiculture.com ou
https://secure.avaaz.org/fr/community_petitions/LEtat_Francais_HALTE_A_LINVASION_DU_FRELON_ASIATIQUE/details/

⁴ À noter que ce qui attire les frelons est le mouvement, dès lors que la colonie va se "paralyser", le frelon va se diriger vers une autre colonie.



LUTTE CONTRE LE FRELON ASIATIQUE : L'ITSAP MÈNE DEUX ÉTUDES

Institut technique et scientifique de l'apiculture et de la pollinisation (ITSAP)

Depuis son arrivée à l'ITSAP en 2016, Sophie POINTEAU travaille, en collaboration avec le MNHN, sur la problématique du frelon asiatique à travers deux expérimentations distinctes : l'une sur le piégeage de printemps, l'autre sur une méthode de destruction des nids. Point d'étape.



© J.F. MICHONNEAU

•Évaluation du piégeage des reines fondatrices au printemps

Cette étude est menée depuis plus de 2 ans maintenant sur trois départements – le Morbihan, la Vendée et les Pyrénées-Atlantiques, et la collecte des informations s'est poursuivie en 2018 de manière à disposer d'un maximum d'éléments. Sophie POINTEAU : "Nous faisons appel à la science participative pour conduire cette étude grâce à des bénévoles coordonnés par des partenaires locaux (FDGDON du Morbihan et de la Vendée, ADAAQ). Ils relèvent plusieurs types de données sur le terrain : la capture des femelles fondatrices, un inventaire des nids de frelons asiatiques et la pression de prédation dans les ruchers. À partir de là, nous allons mettre en relation ces informations pour voir si le piégeage influe sur le nombre de nids des prédateurs ou pas."

Sophie rappelle que le piégeage reste une méthode controversée et non validée par le Ministère de l'Agriculture. Mais elle est souvent pratiquée sur le terrain car certains apiculteurs la jugent efficace. L'enjeu de l'étude est de tester si le piégeage des fondatrices fait baisser le nombre de nids. "Sur les 3 ans du projet et les 1 500 sites de piégeages visés, nous pourrions peut-être répondre à cette question", espère Sophie qui, depuis son arrivée à l'Itsap, est mobilisée sur les prédateurs de l'abeille. "J'aimerais comprendre ce qui cause le déclin de certaines colonies et dans ces pertes, la part que l'on peut attribuer aux bio-agresseurs, notamment au frelon asiatique."

• Développement d'une méthode de destruction de nids par des appâts empoisonnés

Initialement, l'expérimentation de terrain devait consister à tester en conditions réelles l'efficacité d'un appât contaminé avec un insecticide pour détruire un nid. Face à la difficulté de mettre en application cette démarche, notamment car il est souvent inacceptable pour les citoyens de ne pas détruire un nid pour des raisons expérimentales, la stratégie a dû être revue. Sophie va lancer désormais l'expérimentation avec des nids de frelons élevés en captivité, une méthode développée à l'INRA de Bordeaux. Elle aura donc sous la main tous les moyens de contrôler plus efficacement cette technique de destruction.



© Samuel BODET

Comment procède l'Itsap ? "Nous avons mis au point des appâts empoisonnés à base de protéines. Pour cela, il a fallu choisir des molécules actives qui soient potentiellement efficaces sur le frelon asiatique mais avec un impact minime sur l'environnement, sur les oiseaux par exemple susceptibles de manger les larves de frelons. Maintenant nous allons proposer ces appâts aux nids de frelons élevés en captivité. Le principe est simple : les ouvrières de frelons prélèvent de l'appât et le rapportent au nid pour nourrir les larves, ces dernières devraient à terme mourir sous l'effet du produit testé."

L'étude ayant été conduite durant la période été-automne 2018, les résultats seront connus en 2019.

GÉOFRELON® : L'APPLICATION QUI TRAQUE LES FRELONS POUR UNE LUTTE COLLECTIVE



GéoFrelon®

Contact : www.sae.org



Confrontés au problème du Frelon Asiatique, nous avons rencontré Jean-Marie CAILLAT, Vice-président du Syndicat d'Apiculture de l'Eure (SAE27), il nous présente les réflexions et propositions de son équipe.

AdF : Quelle est la situation dans l'Eure vis-à-vis du frelon asiatique ?

Jean-Marie CAILLAT : 2018 a été notre première année catastrophe, du Frelon à gogo, de nombreuses pertes de ruches, des touristes gênés, des particuliers inquiets, mais pas de mort pour l'instant à *contrario* de nos voisins du Calvados qui ont enregistré le décès d'un agriculteur.

AdF : Qu'avez-vous entrepris pour y faire face ?

Jean-Marie CAILLAT : En approchant le problème de façon méthodique, comme on le fait dans les multinationales en particulier (on a ces compétences dans l'équipe), on constate que l'objectif de maîtrise de la pression du frelon (avec effets dès la 1^{ère} année) avec impact minimal sur la faune, est simple à atteindre, de surcroît rapide et peu coûteux.

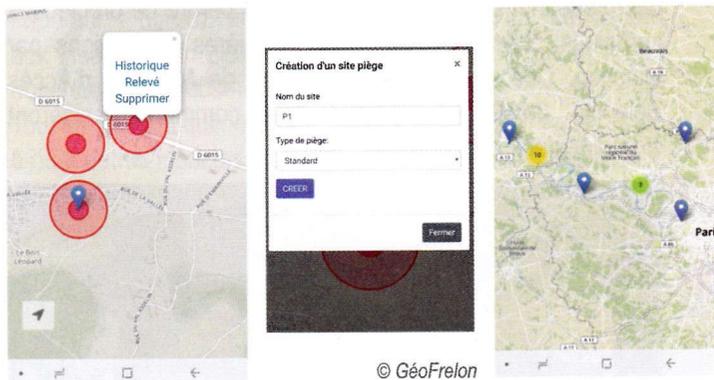
Le premier principe de base : mesurer les résultats car, sans les chiffres, on reste dans d'interminables chamailleries de chapelles. Le résultat visé, c'est quoi ? 75 % de nids secondaires en moins ? Zéro mort ? Réduction des coûts de destruction des nids de 50% ? Impact environnemental minimal ?

AdF : Il faut aussi avoir une mesure, un pilotage du plan d'actions (où sont les nids - où sont les pièges - quels types de pièges - qu'est-ce qu'on capture - quand - envisager le plan de communication, etc...)

Jean-Marie CAILLAT : Techniquement, le pilotage par des leaders locaux a déjà été réalisé dans certains périmètres et sur des durées et méthodes très différentes (Charente-Maritime, Morbihan, Lozère, Sarthe, Vendée, Villelongue - Hautes Pyrénées...) avec des moyens divers, manuels ou informatisés. Notre projet a pour but de faciliter le pilotage, le recueil des résultats du piégeage, la localisation des pièges et des nids de frelons asiatiques, le partage et la visualisation de données.

AdF : Comment comptez-vous y parvenir ?

Jean-Marie CAILLAT : En nous appuyant sur nos compétences professionnelles, nous avons développé une application gratuite pour les smartphones. Elle sera disponible fin février : GéoFrelon® Play Store puis Apple store. Simple et efficace, elle sera une vraie aide à ce problème de mesures. Les scientifiques sont d'ores et déjà impatients de pouvoir exploiter ces données.



AdF : D'accord mais le pilotage seul, ça ne suffit pas, concrètement on fait quoi et comment ?

Jean-Marie CAILLAT : Le protocole pour réduire cette pression existe et a déjà fonctionné admirablement sur différents territoires, nous l'avons dit tout à l'heure. La méthode est connue : implication d'un grand nombre d'acteurs, piégeage intensif des fondatrices au printemps sur une courte période avec des pièges sélectifs et surtout nombreux, positionnés en suivant un maillage pertinent sur le terrain. En fonction de la météo, les premières fondatrices peuvent sortir environ entre le 15/02 et le 20/03 ; arrêt du piégeage au 15 mai dans les 2 cas !! Puis, détection et destruction des nids, communication régulière pour que la population reste vigilante et alerte. Appuis financier, technique et humain de la part des élus dont c'est la responsabilité de protéger la population.

Dans l'Eure et d'autres départements voisins, la recommandation a toujours été de ne pas piéger au printemps et de détruire les nids... On voit le triste résultat !!!

Aujourd'hui, un arrêté préfectoral va encadrer la destruction des nids (le département finance à hauteur de 30%) ; de plus, nous œuvrons pour travailler de concert avec les administrations et organismes locaux ; les échanges en cours sont constructifs.

AdF : Donc on commence par quoi ? Et nous vous donnons le mot de la fin.

Jean-Marie CAILLAT : Idéalement, le soutien politique à grande échelle facilite les choses mais le consensus est long à obtenir ; mobilisez votre maire, travaillez en petits groupes et utilisez les réseaux sociaux pour essaimer la pratique. Nous partagerons sous "geofrelon.fr".

Organisons-nous localement sur tout l'hexagone et nous vaincrons tous ensemble !



AdF : Bonjour Denis JAFFRÉ, depuis que vous avez remporté le concours Lépine, il vous a fallu concrétiser la fabrication à grande échelle de votre piège. Où en êtes-vous actuellement ?

Denis JAFFRÉ : Courant mars, le coûteux et très technique moule de plasturgie devrait être achevé, mais je suis tributaire des aléas industriels qui m'ont déjà fait perdre de précieuses semaines. Suivront aussitôt les premières productions par injection. Dès lors, les 2 500 paires de Modules d'Accès Sélectifs (MAS) "Jabeprode" déjà commandées seront expédiées aux premiers réactifs.



AdF : Quel sera le rythme de fabrication ?

Le BCPA

Denis JAFFRÉ : Les premières commandes seront honorées courant mars et il y a déjà un délai d'1 semaine ½ correspondant aux premières demandes. Actuellement, ce sont surtout les associations d'apiculteurs, par le biais de leurs groupements d'achats, qui ont passé commande ainsi que des communes et collectivités et quelques associations environnementales, ce qui est une excellente chose car, nous apiculteurs, ne sommes pas en mesure de réguler à nous seuls l'espèce sans le soutien des collectivités locales qui peuvent mettre en œuvre un maillage pertinent de leur territoire. Et nous pouvons leur apporter de précieux conseils.

AdF : Quels sont les points forts de votre piège ?

Denis JAFFRÉ : Il s'agit ici d'un matériel efficace, préventif, simple, sélectif et peu coûteux. Sa durabilité est estimée à 5 années.

Un seul dispositif est suffisant pour protéger préventivement un petit rucher.

Les nombreuses expérimentations de terrain effectuées depuis 4 années m'ont permis de connaître cet insecte, d'interpréter son comportement au point d'avoir pu détecter ses faiblesses et d'élaborer ce dispositif enfin efficace. Ceci me permet actuellement de communiquer sur ces connaissances acquises et sur les méthodes les plus pertinentes et les plus écologiques pour lutter contre cette espèce sans avoir la prétention de l'éradiquer mais de la réguler avec beaucoup d'efficacité.

AdF : Quels appâts conseillez-vous ?

Denis JAFFRÉ : Le BCPA où l'appât est isolé de la cage de capture présente trois avantages sérieux :

- éviter que les frelons ne restent en vie en s'alimentant
- un miel de mauvaise qualité trop humide, ou légèrement fermenté peut même être utilisé (aspect sanitaire abeille respecté)
- le compartiment inférieur peut accueillir des appâts de tous types, y compris protéinés (viandes, poissons) en grande quantité et permet ainsi de travailler en curatif en toutes périodes d'activité du frelon. Toutefois, le BCPA est conçu avant tout pour être préventif et à ce titre, rayons de miel, opercules mielleux, cires grasses (*NDLR : important, les abeilles ne peuvent pas atteindre l'appât situé sous un grillage à fine maille et peuvent s'échapper du piège*) sont les appâts de prédilection pour la destruction de toutes les reines de frelons asiatiques en émergence printanière dans l'environnement d'un rucher et sur de grandes distances, au point de ne pas permettre à une seule reine de faire son nid suffisamment près du rucher pour y produire des ouvrières capables de s'y rendre ! Lors de cette période de piégeage printanière, il ne devrait y avoir que peu de captures, mais ce sont toutes des reines. Si le BCPA est installé en curatif, soit en cours de saison, il va tout aussi bien fonctionner sélectivement mais les prises seront très nombreuses car il s'agit, cette fois, d'ouvrières.



AdF : Où peut-on trouver toutes les informations nécessaires au bon fonctionnement du piège ?

Denis JAFFRÉ : Le site Internet jabeprode.fr que nous commençons à mettre à jour permet, via le formulaire de contact, de répondre à vos questionnements, apporte un certain éclairage et précisions sur la mise en œuvre du BCPA ainsi que la fiche technique. Il indique aussi la marche à suivre pour l'organisation des commandes.

AdF : Merci Denis et pour ceux qui voudraient en savoir plus, ils trouveront le programme de vos conférences publiques sur la page Facebook dédiée "Jabeprode" sur le site Jabeprode.fr et le site associatif anti-frelon-asiatique.com.

Protéger son rucher face au frelon asiatique



AdF

Bien que la présence des frelons asiatiques *Vespa velutina* en France remonte à une quinzaine d'années en arrière, lorsqu'ils ont été identifiés pour la première fois en 2004, en Gironde et dans le Lot-et-Garonne, rien n'a été mis en œuvre par les autorités ayant en charge la gestion des populations exotiques nuisibles et invasives pour limiter leur expansion sur le territoire national.

Dans les lignes qui suivent sont rassemblés les différents outils et procédés qui permettent de réduire la prédation et le stress engendrés par le frelon asiatique *Vespa velutina* sur les colonies d'abeilles, en attendant que la recherche mette au point une méthode d'empoisonnement des nids par un appât du type "cheval de Troie" respectueux de l'environnement.

L'apiculteur doit donc compter uniquement sur lui pour protéger ses colonies d'abeilles face à ce prédateur et il peut organiser cette protection à différents niveaux.

• Le déplacement de la ruche ou du rucher tout entier

À condition de disposer d'un autre emplacement, cette méthode pouvait porter ses fruits à coup sûr, il y a quelques années. Aujourd'hui, les zones géographiques dépourvues de frelons asiatiques deviennent rares et parfois, quand elles existent, elles se trouvent bien trop éloignées de son siège, ou encore sans ressources florales suffisantes en fin d'été et automne pour permettre aux colonies d'abeilles de préparer leur hivernage. Il faut donc réfléchir à deux fois avant de déplacer ses ruches.

• Le piégeage aux abords du rucher

À ce jour, aucune étude scientifique ne peut prouver ou contester de façon certaine l'efficacité ou l'inefficacité du piégeage dans la diminution, l'année suivante, du nombre de nids de frelons asiatiques VV sur le même périmètre.

En revanche, ce qui est certain, c'est l'impérative nécessité de tout mettre en œuvre au rucher pour faire diminuer le nombre de frelons VV devant les ruches, abaisser la quantité de prises d'abeilles, réduire autant que possible le stress qu'ils provoquent et qui peut aller jusqu'à la paralysie de l'activité de butinage. Cet arrêt du butinage engendre l'arrêt de la ponte de la reine et compromet ainsi les chances de la colonie d'abeilles de pouvoir préparer ses réserves et sa population pour l'hivernage.

Il faut donc réaliser la mise en place des pièges très tôt au printemps et en automne pour piéger le plus grand nombre de fondatrices.

En dehors de ces périodes, le piégeage ne se justifie qu'aux abords immédiats des ruchers afin de protéger les colonies en cas de prédation.

Impératif : utilisez uniquement des pièges qui permettent aux insectes non ciblés de pouvoir s'échapper grâce à des ouvertures judicieusement placées et d'un diamètre de 5 mm. Tout en sachant que le risque zéro n'existe pas. Si vous capturez 5 ou 6 autres insectes, cet impact sera totalement négligeable compte tenu du nombre de vies d'insectes que vous aurez sauvées par le piégeage des frelons VV. Pour rappel, un seul nid de frelons VV consomme plusieurs milliers d'insectes en une année.

Il faut au moins 5 pièges pour protéger une ruche isolée avec un renouvellement régulier des appâts qui doivent rester attractifs et correspondre aux besoins alimentaires des frelons. Des besoins qui changent tout au long de la saison et du développement de la population du nid de frelons asiatiques.

C'est pour cette raison qu'un appât fonctionne à une période de l'année puis n'intéresse plus les frelons, puis quelques temps plus tard se remet à fonctionner. Dans un même environnement, vous pouvez aussi avoir plusieurs nids de frelons asiatiques qui ne sont pas nécessairement au même stade de développement et dans ce cas plusieurs types d'appâts seront attractifs.

Les pièges doivent être placés de préférence le long des haies et exposés au soleil.

Prenez le temps de l'observation et repérez si possible les couloirs de passage des frelons asiatiques en vol.

Placez-y les pièges.

La couleur jaune pour les pièges semble plus attractive.

Si la prédation est intense, la pose d'un piège supplémentaire sous la ruche et sur le toit peut s'avérer efficace pour réduire la pression des frelons asiatiques. Ne jamais hésiter à changer de type d'appâts.

Dans un même rucher, vous pouvez tester plusieurs types d'appâts et de pièges au même moment.

Préférez les pièges dont la conception est telle qu'ils ne se rempliront pas d'eau à la première averse et qui resteront ainsi toujours fonctionnels et avec un appât attractif.

Surveillez régulièrement vos pièges.

Videz et renouvelez vos appâts.

• Quels sont les appâts ?

Il semblerait que le régime alimentaire du frelon asiatique soit assez varié.

Les besoins alternent au cours de l'année entre glucides et protéines. Au printemps et en fin d'automne, la recherche d'une nourriture sucrée est prioritaire. En période d'élevage, les besoins en protéines apparaissent.

Appâts sucrés :

Certains utilisent le fameux mélange : 200 ml de bière brune Pelforth® - 25 ml de sirop de fraise Teisseire® - 25 ml de Picon® (Rome et al., 2011).

D'autres emploient tout simplement du jus de pommes.

Ou bien le jus cirier obtenu lors de la fonte de la cire d'opercules. Il est utile d'en conserver quelques litres d'une année sur l'autre.

Le kit appât/piège de chez Vetopharma a aussi fait ses preuves dans de nombreuses situations.



Piège VespaCatch posé près d'une ruche et appâts en sticks © @vetopharma.fr



Appâts protéinés :

À mettre en place lorsque le nid de frelons asiatiques est en pleine période d'élevage. Les ressources alimentaires riches en protéines sont recherchées à cette période.

Appât protéique : chair fraîche de poisson, mixée et diluée à 25% *(Villemant et al., 2009).

• La protection rapprochée du trou de vol

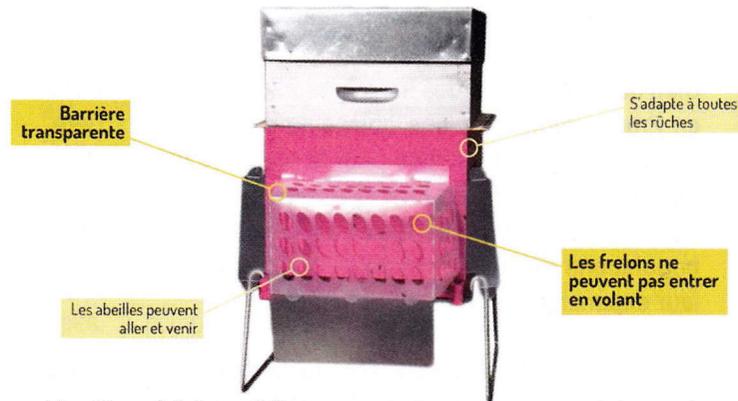
La muselière

Elle n'empêche pas à 100% les frelons de tuer des abeilles, mais elle permet aux abeilles de continuer de pouvoir butiner et de ramener de la nourriture à la ruche.

Le niveau de prédation est nettement moins fort en présence d'une muselière, si elle est bien positionnée et conçue. La muselière permet aussi de réduire le stress important des abeilles qu'engendre la présence de seulement quelques frelons devant la ruche.

Elle peut être positionnée de préférence plusieurs jours avant l'arrivée des frelons, ceci permettant aux abeilles de s'habituer aux passages.

Le modèle "Stop It" offre aux abeilles différentes possibilités de sorties ou d'entrées et est facile à installer.



Muselière anti-frelons asiatiques

© @ stop-it.fr

La portière de trou de vol

La portière de ruche anti-frelons réversible pour la transhumance empêche les frelons de s'infiltrer dans la ruche. Elle s'installe très facilement sur les fonds de ruches de type Nicot.

Attention ! La portière doit être parfaitement ajustée car, trop basse, les faux-bourdon ne peuvent plus sortir de la ruche et parfois ils s'accumulent et finissent par boucher le trou de vol.

La harpe électrique

Elle se pose devant les ruches, face au trou de vol ou entre deux ruches. Composée d'une armature sur laquelle sont tendus des fils électrifiés et écartés

les uns des autres d'une distance permettant le passage des abeilles mais qui fait qu'en vol les ailes des frelons ne passent pas et les frelons asiatiques s'électrocutent.

Facile à réaliser pour un bon bricoleur, ce système de protection convient pour un petit nombre de ruches et nécessite une alimentation électrique, soit sur le secteur, soit alimenté par un petit panneau photovoltaïque.

Que faire lorsque l'on repère un nid de frelons asiatiques ?

Pour demander sa destruction :

- Avertissez la mairie
- Adressez un mail ou téléphonez à votre préfet
- Adressez un mail à votre député et à votre sénateur
- Insistez pour qu'ils prennent en considération votre signalement
- Renouvelez la démarche autant de fois que nécessaire
- Demandez à vos voisins, collègues d'agir dans le même sens.

Seul l'effet de masse des alertes répétées déclenchera une prise de conscience de la part des autorités.

Tests réalisés sur le frelon asiatique (*Vespa velutina*)

Apinov



• Piège à frelons

Vespa velutina est arrivé en 2004 en France, aux alentours de Bordeaux. Il représente une menace pour l'apiculture puisqu'il se nourrit d'abeilles. Une ruche ou un rucher représente donc une zone attractive pour les frelons. Ils sont responsables d'une forte pression de prédation sur l'abeille domestique et créent un stress sur l'ensemble de la colonie. Quand une colonie est faible, la pression de prédation peut provoquer la mort de la colonie. Pour diminuer le nombre de frelons dans le rucher, les apiculteurs utilisent des pièges à frelons souvent fait-maison. L'efficacité de ces pièges est très variable en fonction du nombre de ruches et de frelons présents.

Test d'efficacité d'Apiprotect® Protocole (figure 1)



Figure 1: mise en place d'Apiprotect®

1. Ouverture de l'Apiprotect®,
2. Amorçage du piège avec un frelon,
3. Dépôt du piège ouvert sur le toit de la ruche,
4. Enlever le piège une fois plein de frelons

Résultats

Après plusieurs essais, en seulement quelques jours, le piège est rempli de frelons. Apiprotect® est donc efficace comme piège à frelons.

• Test de l'efficacité de Apiamour®

Apiamour® est un appât constitué de viande. Il est donc sélectif pour l'ensemble des Vespidae (guêpes et frelons). Cet appât peut être utilisé pour attirer les frelons dans un piège. Les tests sont encore en cours pour ce produit mais les premiers résultats sont encourageants.



Apiamour®

• Test de VitafeedNutri® pour la préparation à l'hivernage dans le cadre de la lutte contre *Vespa velutina*

L'hivernage est l'une des périodes les plus sensibles pour les apiculteurs. La majorité des pertes ont lieu pendant l'hiver. C'est pourquoi la santé des abeilles d'hiver est très importante pour permettre un hivernage réussi. En effet, ces abeilles ont une durée de vie plus longue, leur permettant de vivre jusqu'au printemps. Ces abeilles d'hiver vont naître au début de l'automne, il est donc important que leur développement ne soit pas perturbé. Pourtant, c'est durant cette période que la pression de prédation des frelons est la plus forte. Il est probable que les butineuses ramènent moins de pollen à la colonie à cause de la prédation et du stress liés aux frelons. Ce manque de pollen pourrait affecter le développement des larves des futures abeilles d'hiver.

C'est pourquoi un complément alimentaire à base de protéines, VitafeedNutri®, a été apporté à la fin de l'été sur certaines colonies pour préparer l'hivernage.

Protocole

Un rucher composé de 30 ruches a été utilisé pour tester VitaFeedNutri®. Les ruches ont été réparties de manière homogène (taille de la colonie et infestation par *Varroa destructor*) en deux groupes.

Le protocole a débuté le 10 septembre 2018. Au total, 10 colonies sont nourries avec une addition de 10g de VitaFeedNutri® une fois par semaine, pendant 3 semaines.

Les résultats pourront être observés au début du printemps 2019. La mortalité et la force des colonies seront relevées et comparées entre les deux groupes.



Étude de l'efficacité de piégeage de reines fondatrices de frelons asiatiques sur la communauté de communes de Charente Arnoult Cœur de Saintonge, au printemps 2012

Apinov

Bilans et Perspectives

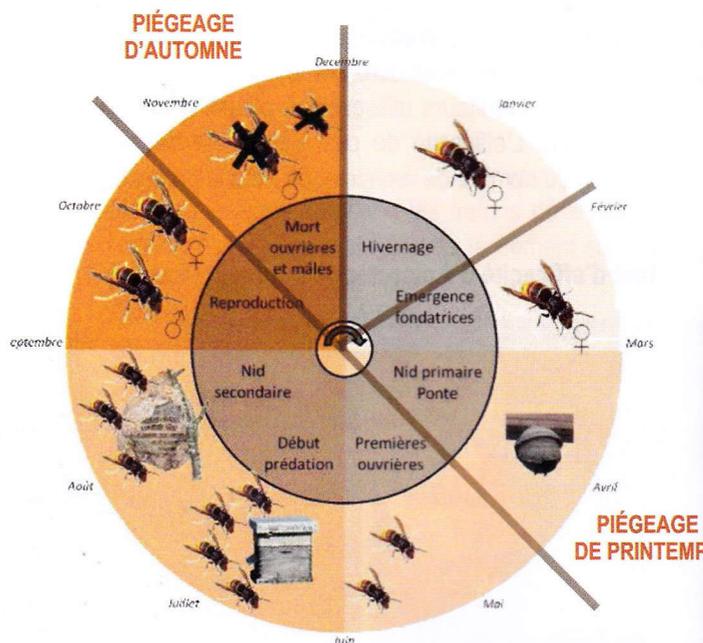
Bien que datant déjà de six années, cette étude comparative ouvre des perspectives positives, en matière de limitation de la croissance du nombre de nids de frelons asiatiques sur un territoire surveillé.

Les résultats sont des plus encourageants puisque le nombre de pièges était très bas, soit 100 pièges répartis sur la surface de la communauté de communes de "Charente Arnoult".

Avec un piégeage collectif plus important faisant appel à la population, il est fort probable que la limitation, voire la réduction du nombre de nids l'année suivante, aurait été spectaculaire, et bien plus encore s'il avait été poursuivi dans le temps et à plus grande échelle au niveau du territoire.

Il devient urgent que l'État prenne ses responsabilités et structure au niveau national des campagnes de piégeage au maillage pertinent, grâce à des pièges les plus sélectifs dans l'attente de la mise au point de nouvelles méthodes plus efficaces.

• Présentation du cycle de vie d'une colonie de frelons asiatiques (Bonnard et al. 2012)



• Matériel et Méthodes

- **Pièges sélectifs** : le but est de limiter l'impact sur l'entomofaune en laissant ressortir les petits insectes.

• Problématiques

Impact sur les colonies d'abeilles

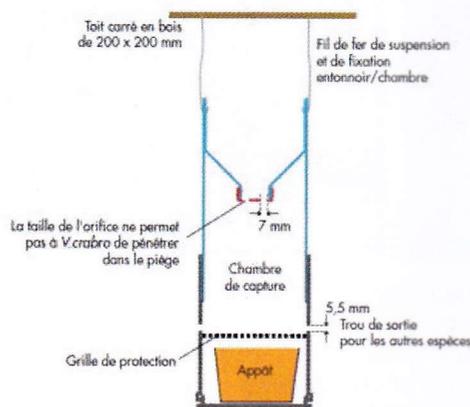
- Prélèvement des butineuses sur les colonies
- Stress accru sur les colonies
- Représente 70% de leur régime alimentaire en zone urbaine et 30% en zone rurale

Impact sur les populations

- Risque d'accident
- Peur du frelon
- Pression sur les collectivités

Destruction des nids pour réduire la pression des colonies de frelons

COÛT



- **Visite des pièges par les techniciens sur le terrain** : les objectifs sont de relâcher les insectes non ciblés et de comptabiliser les prises.

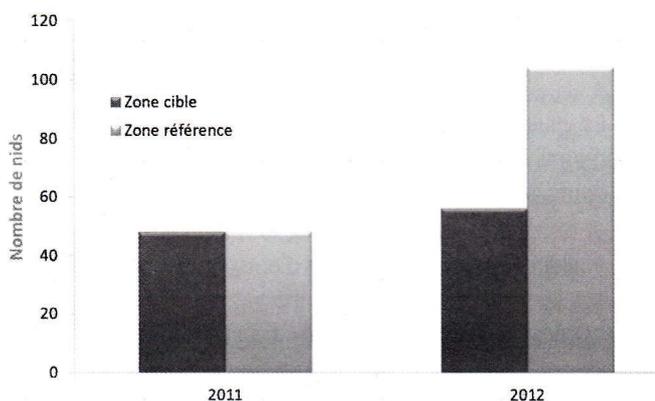
Sur la CDC Cœur de Saintonge :

- 100 pièges, surveillés par une quinzaine de techniciens formés
- Expérimentation du 12 mars 2012 au 13 mai 2012 (9 semaines)

• Évolution du nombre de nids entre 2011 et 2012

Territoire concerné	Nombre de nids 2011	Nombre de nids 2012	Évolution
Département de la Charente Maritime	1 520	2 530	+66%
Zone de référence	76	153	+101%
Zone cible	48	56	+17%

• Évolution du nombre de nids entre 2011 et 2012 sur la zone cible et la zone référence



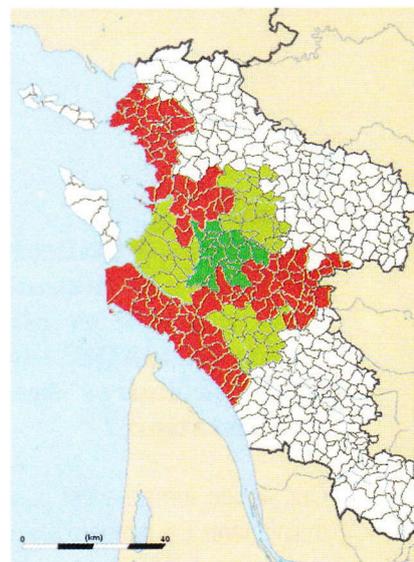
➔ **Maîtrise de l'expansion sur la zone cible**

• Présentation de la zone d'étude

- Zone cible : Communauté de Commune Cœur de Saintonge

- Zone de référence : Communautés de communes du Bassin de Marennes, Gémozac et de la Saintonge viticole, Sud Charente et du Pays Savinois

- Les Communautés d'agglomérations exclues de l'étude car trop urbanisées (La Rochelle, Rochefort, Royan, Saintes).



• Conclusions

- Le protocole de piégeage permet de cibler les frelons asiatiques en limitant l'impact sur les autres insectes.
- Le piégeage permet de limiter l'augmentation du nombre de nids par rapport aux zones où il n'y a pas eu de piégeage.
- Des actions complémentaires peuvent permettre de limiter encore l'augmentation du nombre de colonies.



**PROTÉGEZ VOS ABEILLES
DES FRELONS...**

STOP IT



- Diminue le stress 
- Éloigne les frelons de l'entrée
- Préserve les colonies 
- A mettre en place avant la saison des frelons

*S'adapte à toutes les ruches et ruchettes.
Simple et rapide à poser.*

Contact : +33 (0)6 76 34 06 19

www.stop-it.fr

