

Alors que les abeilles domestiques, en particulier, et tous les pollinisateurs, en général, affichent, depuis une vingtaine d'années, un déclin d'effectif alarmant pour les productions agricoles dans les pays occidentaux, un nouvel envahisseur venu d'Asie vient aggraver le problème sur le territoire français. Cet envahisseur, un frelon, insecte principalement carnivore, est l'archétype, pour ne pas employer le mot « modèle » malvenu dans ce cas, de l'envahisseur parfait (voir l'article Généralités sur les Bio-Invasions, page 17 du numéro 59 de la Lettre de la SECAS) : il est robuste et résistant, s'adapte bien à son nouveau milieu, est prolifique, et enfin ne subit pour le moment aucune concurrence ni aucune prédation efficace qui pourrait limiter son extension dans notre Pays.

Claire Villemant, maître de conférences au Muséum national d'Histoire naturelle, et ses collaborateurs, font pour nous le point sur ce redoutable et inquiétant prédateur. JPM

Vespa velutina, un nouvel envahisseur prédateur d'abeilles

Claire Villemant, Quentin Rome & Franck Muller

Muséum National d'Histoire Naturelle,
Département Systématique & Evolution,
UMR7205 MNHN-CNRS

La découverte de *Vespa velutina* en France

Quelle n'est pas la surprise de Jean-Pierre Bouguet lorsqu'il découvre en novembre 2005, dans son jardin de Nérac (Lot-et-Garonne), une drôle de guêpe très sombre en train manger le fruit d'un kaki. Guêpe, frelon ? Du jamais vu en tout cas pour cet entomologiste amateur qui connaît pourtant bien la faune de sa région. S'agissait-il d'un mutant ? Ou bien d'un envahisseur... ?

Jean Haxaire, spécialiste de Lépidoptères Sphingidés attaché au Muséum, à qui J-P Bouguet transmet sa capture, identifie facilement l'insecte à partir de photos trouvées sur Internet. Des spécialistes de Montpellier confirment la détermination : le Frelon asiatique, *Vespa velutina*, a bel et bien été introduit en France.



V. velutina sur un rameau en bourgeons. © Jean HAXAIRE

Pendant ce temps, non loin de là, un habitant de Tombeboeuf observe avec intérêt, depuis le mois d'avril 2005, la construction d'un nid et le développement d'une colonie sous la terrasse de sa maison, sans savoir quelle espèce le construit. À aucun moment, les ouvrières, de couleur très sombre, ne se

montrent agressives. Le nid, de 40 cm de diamètre, renferme 6 gros rayons de cellules comme on le découvre lorsqu'il tombe au sol fin novembre, détaché par l'eau coulant des fissures de la terrasse. C'est alors qu'une parente du propriétaire, institutrice parisienne à la retraite, décide pour en savoir plus d'emporter des spécimens au Muséum national d'Histoire naturelle où ils sont identifiés comme des mâles de *V. velutina*. Après vérification de leur origine et au vu des photos envoyées par le propriétaire, une conclusion s'impose alors : c'est la première nidification de cette espèce observée en France.

Les entomologistes parisiens et aquitains chacun de leur côté pensent tout d'abord à une introduction accidentelle d'ouvrières de frelons dans des cageots de fruits venant d'Asie. En l'absence de reine, ces dernières peuvent parfois construire un nid et pondre, mais leurs descendants sont alors exclusivement des mâles (voir encadré), comme dans le cas du nid de Tombeboeuf. Le problème devient plus grave si les individus introduits sont de futures reines fécondées car alors la colonie produit à l'automne des adultes sexués mâles et femelles qui assureront la multiplication de l'espèce. Fin 2005, les entomologistes restent donc aux aguets pour savoir si de nouveaux Frelons à pattes jaunes seront observés au printemps suivant. La question est d'importance, car si la biologie de *Vespa velutina* dans sa région d'origine est alors quasiment inconnue, une chose est sûre : ce frelon s'attaque aux abeilles domestiques. Et l'apiculture française n'a vraiment pas besoin de ce fléau supplémentaire !

Pourtant, en avril 2006, de nouvelles femelles de *V. velutina* sont capturées dans des pièges à vin placés par Jean-Philippe Tamisier pour inventorier l'entomofaune de la réserve de la Mazière, près de Tonneins, à une trentaine de kilomètres de Nérac. L'acclimatation du Frelon asiatique en France est alors confirmée puisque l'espèce est capable d'y nidifier, de se reproduire et que les futures fondatrices peuvent y passer l'hiver. Jean Haxaire et ses collaborateurs publient leur découverte en juin 2006 dans le Bulletin de la Société entomologiste de France.

Dans le même temps, le Muséum est mis en contact par l'intermédiaire des Services de la Protection des Végétaux d'Aquitaine avec un horticulteur qui dit avoir vu des frelons chinois en 2004 dans la même région. Selon lui, le Frelon à pattes jaunes a pu être introduit involontairement avec les cartons de poteries chinoises qu'il importe régulièrement depuis plusieurs années. Il a reconnu ce frelon très sombre, qu'il a vu lors d'un voyage en Chine, et a constaté la présence de deux gros nids sphériques dans les arbres de son voisinage en hiver 2004. Il a cru éliminer l'espèce en détruisant les nids à coups de fusil. Il ne savait pas en effet, que les colonies étaient déjà mortes, après avoir essaimé...

Le sexe des enfants dépend de la mère

Les Hyménoptères (guêpes, abeilles et fourmis) sont des insectes particuliers : les mâles, dits haploïdes, ne renferment dans leurs noyaux cellulaires qu'un seul exemplaire des chromosomes de l'espèce, tandis que les femelles, diploïdes, possèdent une paire de chacun de ces chromosomes. Lors de l'accouplement, la femelle stocke les spermatozoïdes du mâle dans un réceptacle dont elle contrôle l'ouverture au moment de la ponte : un œuf fécondé donne une femelle, un œuf non fécondé un mâle. Une femelle restée vierge ne produit que des descendants mâles. Il arrive dans une ruche ou dans un guêpier que la reine meure ou épuise sa provision de spermatozoïdes : la colonie qui ne produit plus alors que adultes mâles est vouée à disparaître.

Le cycle biologique des frelons

Comme chez toutes les guêpes sociales (guêpes communes, frelons, polistes), les colonies de *V. velutina* ne vivent qu'un an. Vers la fin de l'été, les femelles reproductrices de la nouvelle génération quittent le nid avec les mâles pour s'accoupler ; elles sont les seules à hiverner tandis que le reste de la colonie (vieille reine, mâles, larves et ouvrières) meure. Au printemps, chaque fondatrice ébauche un nid embryon, pond quelques œufs et soigne ses premières larves ; celles-ci deviendront, un mois à un mois et demi plus tard, des ouvrières adultes qui prendront en charge la construction du nid et l'entretien de la colonie. La reine consacra alors le reste de sa vie à pondre. En été, l'activité de la colonie s'intensifie considérablement et la taille du nid augmente pour atteindre son maximum au cours de l'automne. Les plus gros nids, souvent installés très haut dans les arbres, peuvent atteindre alors près d'un mètre de haut et 80 cm de diamètre ; ils renferment parfois près de 2000 frelons soit trois fois plus qu'un nid de Frelon européen. La colonie ne renferme que des ouvrières (femelles stériles) et la reine tant que la génération de sexués mâles et femelles n'est pas adulte.

Comment le reconnaître ?

Vespa velutina qui est répandu du Nord de l'Inde à la Chine et de la péninsule indochinoise à l'archipel indonésien présente, selon les régions, une très grande variété de colorations. La variété *nigrithorax* qui a été introduite en France vit au Nord de l'Inde, au Bhoutan et en Chine. Elle se distingue aisément de *Vespa crabro*, la seule espèce de frelon connue jusqu'ici en France, par son corps brun foncé et ses segments abdominaux bordés d'une fine bande jaune. Seul le 4^e segment de l'abdomen est orné d'une large bande jaune orangé.

Les pattes sont jaunes à l'extrémité. La tête est noire et la face jaune orangé.



Vespa crabro, le frelon européen. Ici une fondatrice.

© Jean HAXAIRE



V. velutina nigrithorax construisant son nid. © Jean HAXAIRE

Le nid du frelon à pattes jaunes est lui aussi facile à reconnaître. Lorsqu'il s'installe dans un espace bien dégagé (habitation, arbre au port étalé), le Frelon asiatique est un artiste qui façonne un magnifique nid de papier dont la forme, quasiment circulaire, est très caractéristique. La



Nid photographié à Sergeac (Dordogne) en novembre 2008.

© Jean HAXAIRE

paroi du nid est formée de larges écailles de papier striées de beige et de brun (encadré 2). Le diamètre du nid atteint en général 40 à 50 cm de diamètre. Installé le plus souvent à la cime des arbres, on le trouve aussi parfois sur les avant-toits ou sous les hangars, et très rarement près du sol, dans les ronciers, dans un trou de mur ou du sol. Le nid se reconnaît à son ori-

fice d'entrée étroit, ouvert latéralement, alors que le nid du Frelon d'Europe possède une large ouverture à sa base.



Nid de frelon asiatique au sommet d'un arbre : noter son orifice d'entrée étroit, ouvert latéralement.

© Michel DURET



Nid de frelon européen accroché à une charpente : noter la large ouverture à la base. (vue de dessous)

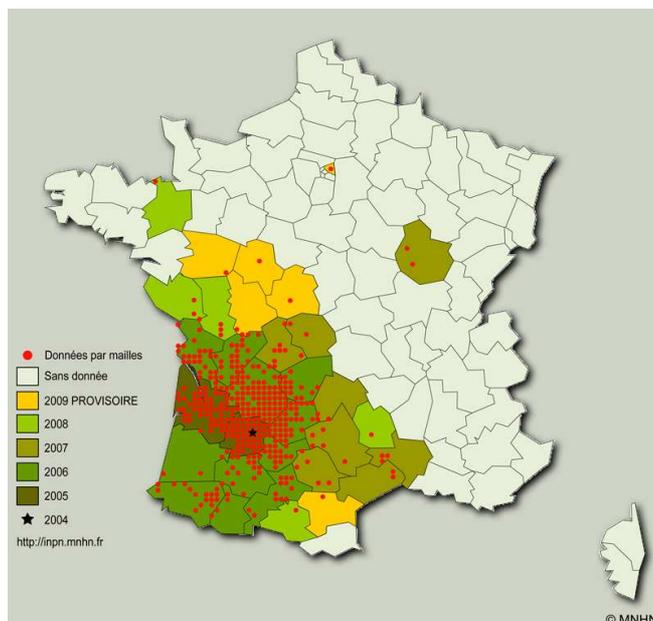
© Quentin ROME

Un nid à rayures

Les cellules en papier du nid de frelon sont construites autour d'une cellule centrale ; cylindriques au début, elles deviennent hexagonales par contact réciproque. La pâte à papier est faite de fibres de bois et d'écorces que les ouvrières triturent avec de la salive. Elle est déposée en bandes régulières formant des motifs en forme d'écailles dont les rayures sont plus ou moins foncées selon le matériel végétal utilisé.

Potentialités d'expansion

La multiplication et l'expansion du Frelon à pattes jaunes dans le sud-ouest de la France ont été très rapides. Les chercheurs du MNHN l'ont suivie depuis 2006 grâce aux signalements de nids enregistrés sur la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). Le recueil des signalements se fait par le biais d'une fiche téléchargeable sur le site de l'INPN : <http://inpn.mnhn.fr>. La page du site consacrée à cette espèce met aussi à la disposition du public une fiche descriptive de l'espèce, des articles et un diaporama téléchargeables, ainsi que la carte de sa répartition en France. En 2006, plus 200 nids ont ainsi été comptabilisés dans 13 départements. Puis l'invasion a progressé inexorablement vers le nord et l'est. En 5 ans, *V. velutina* a colonisé les 32 départements (190 000 km²) d'un grand tiers Sud-Ouest de la France. Le front d'invasion a atteint en 2009 le Maine-et-Loire et l'Indre-et-Loire. Des nids isolés ont aussi été signalés en Ille-et-Vilaine (en 2008), en Côte d'Or (2007 à 2009) et en Seine-Saint-Denis (2009).



Expansion de *V. velutina* sur le territoire de 2004 à 2009 (données par mailles)

Régime alimentaire

De même que pour beaucoup d'autres espèces invasives, l'espèce introduite n'a jamais posé de problèmes économiques importants dans son aire d'origine, où de nombreux facteurs écologiques (prédation, compétition ...) limitent le niveau de ses populations. Ces facteurs se trouvant absents dans la zone d'introduction, la prolifération de l'espèce en est grandement facilitée. La multiplication du frelon est en outre largement favorisée par la présence en grand nombre et sur toute la surface du territoire français d'une de ses proies favorites : l'abeille domestique.

Mais, alors que les abeilles domestiques constituent la grande majorité de ses proies en milieu urbanisé, où le reste de la faune est appauvri, *V. velutina* capture une très large variété de proies en milieu agricole ou forestier. Les abeilles ne représentent plus alors en moyenne qu'un tiers des proies, à côté des guêpes, des mouches et de nombreux autres insectes, mais aussi des araignées et même à l'occasion de la viande arrachée aux cadavres de vertébrés ou aux poissons sur les étals des marchés.

Devant les ruches, les ouvrières du Frelon à pattes jaunes attendent en vol stationnaire le retour des butineuses. Lorsqu'une abeille rentre chargée de pollen, un frelon l'attaque en vol puis s'accroche à une branche avec sa proie. Il la dépèce alors entièrement pour ne conserver que le thorax riche en protéines, qui renferme les épais muscles du vol. Les boulettes de proie ramenées au nid sont malaxées par les ouvrières qui en nourrissent les larves, les adultes eux se contentant d'absorber des liquides sucrés, et le liquide protéique très énergétique que régurgitent les larves lorsqu'ils les sollicitent.

Ci-contre : *V. velutina* coupant une abeille.

© Quentin ROME





© Franck MULLER



© Quentin ROME

Sur les deux photos ci-dessus :

V. velutina en vol stationnaire devant l'entrée d'une ruche.

Les Frelons à pattes jaunes ont un fort impact sur les ruchers car non seulement ils prélèvent des abeilles mais ils provoquent aussi, par leur présence permanente devant les ruches, un arrêt de l'activité de butinage. Si ses réserves de miel deviennent insuffisantes, la colonie d'abeilles peut mourir de faim au cours de l'hiver suivant.



Ruche assaillie par les frelons asiatiques :
l'activité extérieure de la ruche a cessé.

© Quentin ROME

Les abeilles d'Asie savent se défendre

En Asie, où elles sont confrontées aux attaques de frelons depuis toujours, les abeilles asiatiques (*Apis cerana*) ont développé une stratégie de défense très efficace : le frelon qui s'approche trop de la ruche est rapidement entouré d'une masse compacte d'ouvrières qui, en vibrant des ailes, augmentent la température au sein de la boule (encadré 3) jusqu'à ce que l'adversaire meure d'hyperthermie ! En 5 minutes, la température atteint 45°C et le frelon succombe, alors que les abeilles supportent plus de 50°C. En Asie, où l'élevage de l'Abeille domestique d'Europe, *Apis mellifera*, s'est développé progressivement depuis une cinquantaine d'années, cette espèce emploie le même moyen de lutte contre les frelons mais son adaptation étant plus récente, sa défense est moins efficace. On peut espérer qu'en Europe, *Apis mellifera* finira par développer une technique de défense efficace dans les décennies à venir.



V. velutina tué par un groupe d'*Apis cerana* - Vietnam -

© Claire Villemant

Ruche climatisée

En période de gel comme de canicule, les abeilles sont capables de maintenir une température constante de 36°C à l'intérieur de la ruche. En hiver, les ouvrières ventileuses se rassemblent pour créer de la chaleur métabolique (produite par l'activité musculaire) en faisant vibrer leurs ailes. En été, les ouvrières ventileuses se dispersent à l'intérieur de la ruche et font sortir l'air chaud grâce aux mouvements de leurs ailes.

Quels risques pour la population ?

Compte tenu de l'abondance des nids dans les zones urbaines les plus infestées, l'opinion publique s'inquiète beaucoup des risques liés aux piqûres. Ils sont pourtant très limités : les piqûres de frelon sont douloureuses mais pas plus dangereuses pour l'homme que celles d'une guêpe commune ou d'une abeille ; sauf pour les personnes allergiques au venin d'hyménoptères qui doivent demeurer vigilantes face à tous ces insectes. *V. velutina* est discret et n'est pas attiré la nuit par la lumière ; il n'attaque jamais sauf si l'on s'approche à moins de 5 m de son nid.

L'éradication de *Vespa velutina* étant désormais impossible, en raison de sa trop grande répartition et de l'importance de ses populations en France, les recherches en cours visent à

(Suite de l'article *Vespa velutina*)

limiter son impact sur la biodiversité et l'activité apicole. Le Frelon asiatique apparaît comme une menace pour l'apiculture, surtout en zone urbanisée, mais aussi pour la biodiversité, notamment celle des insectes pollinisateurs. Cette menace intervient de façon directe, du fait de l'énorme pression de prédation que cette espèce exerce sur les insectes, mais aussi de façon indirecte à cause de l'impact négatif des campagnes incontrôlées de piégeage massif et de la destruction des nids. Les pièges à appâts tuent en effet d'innombrables espèces « non-cibles », notamment les guêpes communes, le frelon d'Europe, des mouches ou de nombreux papillons, tandis que les nids traités à l'insecticide et laissés en place menacent l'avifaune qui se nourrit de larves des colonies empoisonnées. L'utilisation de pièges attractifs spécifiques qui permettraient une protection des ruchers est en cours d'étude.



Nid de *V. velutina* lors de la fondation d'une nouvelle colonie au printemps.

© *Quentin ROME*
