

Le frelon asiatique (par Claude Pfefferlé)

Le frelon asiatique porte mal son nom puisque la très grande majorité des frelons (y compris notre frelon européen) sont originaires d'Asie. Les scientifiques sont plus précis et le nomment *Vespa velutina nigrithorax*. On pourrait traduire cette appellation latine par « grosse guêpe, recouverte de nombreux poils courts et soyeux, à thorax noir ». Il fait partie des insectes hyménoptères (porteur de 4 ailes membraneuses se mariant en vol grâce à une série de petits hamuli) apocrites (à la fine taille de guêpe). Son portrait est nettement moins poétique :



Source Wikipedia

Son aire de distribution d'origine, qu'il partage avec 22 autres espèces, se situe en Asie (Carpenter 1997). Depuis des millions d'années, ces différents frelons régulent leurs populations par un subtil écosystème bien équilibré. Les abeilles d'Asie (*A. cerana*) se sont également adaptées à ces prédateurs carnivores en élaborant des stratégies de défense très efficaces.

Dès lors pourquoi le frelon asiatique fait-il la une des médias ?

Depuis une quinzaine d'années, il colonise progressivement l'Europe et malmène nos abeilles (*A. mellifera*) déjà éprouvées par le varroa (lui aussi d'origine asiatique) et autres pesticides...

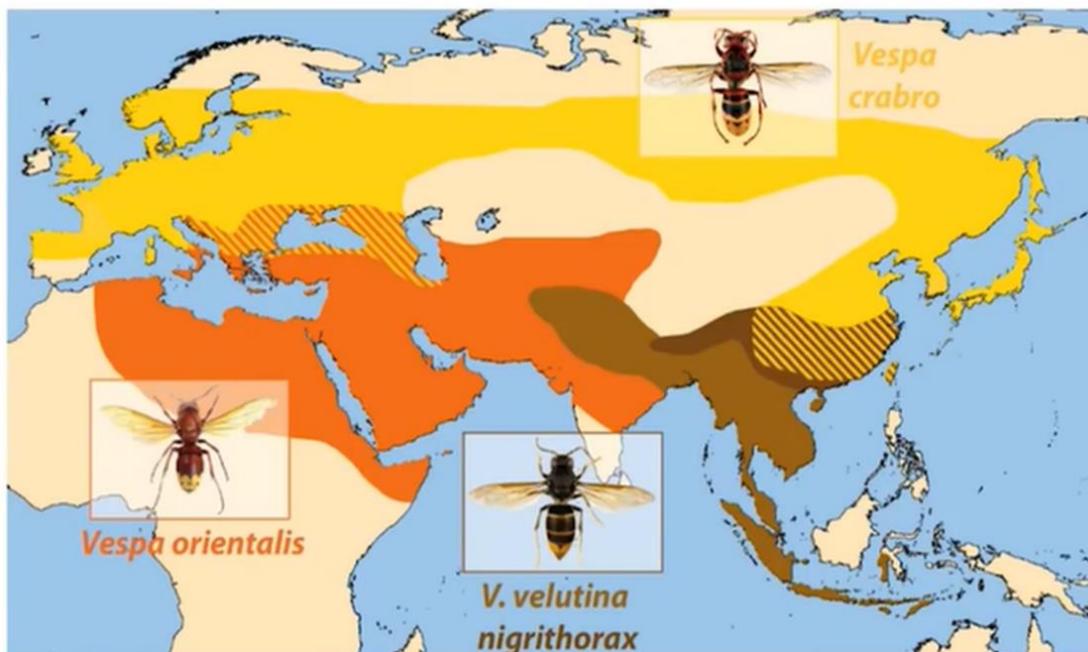
Depuis l'été 2006, certains apiculteurs s'inquiètent de voir leurs ruches plus régulièrement et plus fortement attaquées par cette espèce que par le Frelon européen. En vol stationnaire à une vingtaine de centimètres de l'entrée de la ruche, une ouvrière de *V. velutina* succède régulièrement à une autre pour capturer les butineuses qui reviennent à la ruche, chargées de pollen. Le frelon fonce sur sa proie, la saisit entre ses pattes et la tue d'un coup de mandibules derrière la tête avant de l'emporter dans un arbre pour la dépecer. Il ne conserve que le thorax contenant les muscles du vol riches en protéines ; il en fait une boulette qu'il emporte jusqu'au nid pour en nourrir les larves (Janet, 1903 ; Rome et al., 2015).

Tous les observateurs s'accordent sur le fait que *V. velutina* n'est pas agressif et qu'il est possible d'observer son nid à 4 ou 5 m de distance sans risque. Les rares personnes piquées l'ont été en tentant de détruire un nid ou en touchant une ouvrière par inadvertance. La piqûre, si elle est douloureuse, n'est pas plus dangereuse que celle d'une guêpe ou d'une abeille, mais les personnes allergiques au venin d'Hyménoptères doivent bien sûr rester très prudentes, car le risque de choc anaphylactique est clairement prouvé.

Rappel historique : en 2004, un pépiniériste du Lot-et-Garonne (département proche de Bordeaux) décide de booster la vente de ses bonzaïs en les empotant dans des poteries chinoises qu'il commande chez un potier de Shanghai. La livraison des poteries, emballées dans des caisses en bois, se fait via le port du Havre et le pépiniériste reçoit sa commande au printemps 2004. A l'ouverture des colis, une reine de frelon est libérée sans que personne ne s'en aperçoive. Elle élit domicile sur place (Nérac) en toute discrétion et sa descendance n'est remarquée que quelques mois plus tard à la découverte par une vieille dame d'un nid sous son balcon en novembre 2005. Les entomologistes contactés ne connaissant pas cette espèce, l'information est classée sans suite. Ce n'est que l'année suivante que l'alerte est donnée, les scientifiques ayant découvert de nombreux nids de frelons dans tout le département. L'espèce s'était donc bien acclimatée et la recherche pointue sur la génétique de ce frelon a bien confirmé tout ce périple à partir de Shanghai...

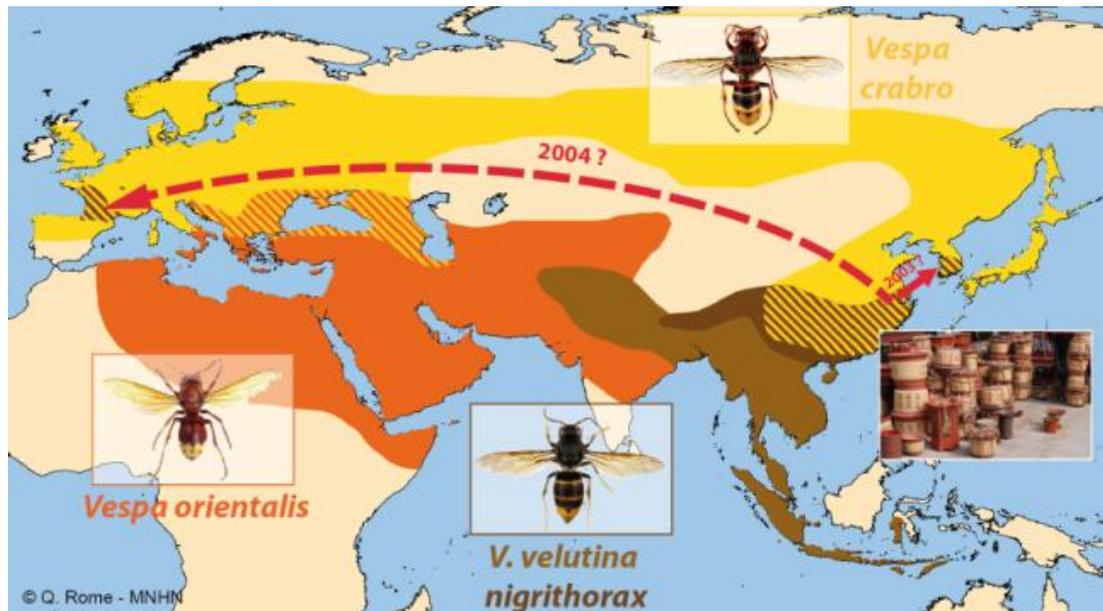
Origine et colonisation

Si toutes les espèces de frelons sont originaires d'Asie, le frelon européen est présent depuis très longtemps dans toute l'Europe et le frelon oriental s'est répandu plutôt en Europe du sud et autour du tropique du Cancer.



Avant 2004 : 22 espèces du genre *Vespa* en Asie et seulement 2 en Europe

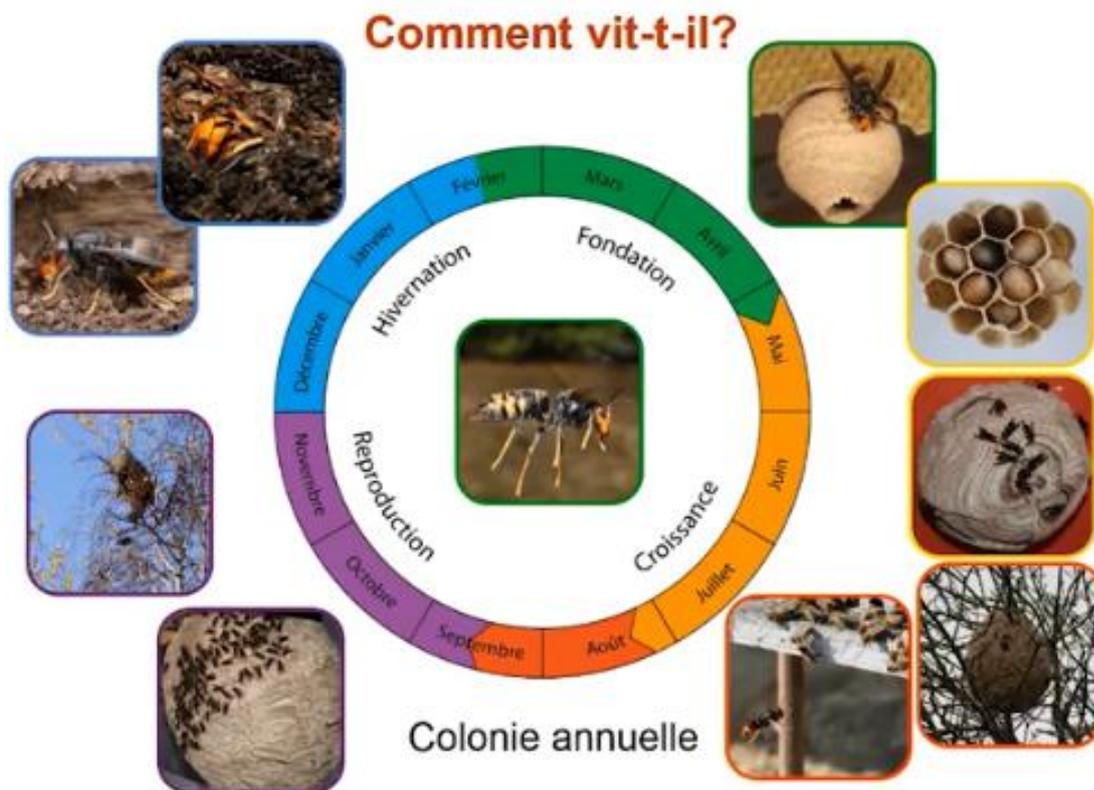
Le frelon asiatique était cantonné en Chine, jusqu'à son introduction en Europe par la mondialisation des échanges commerciaux (2004).



Rome et al. 2011

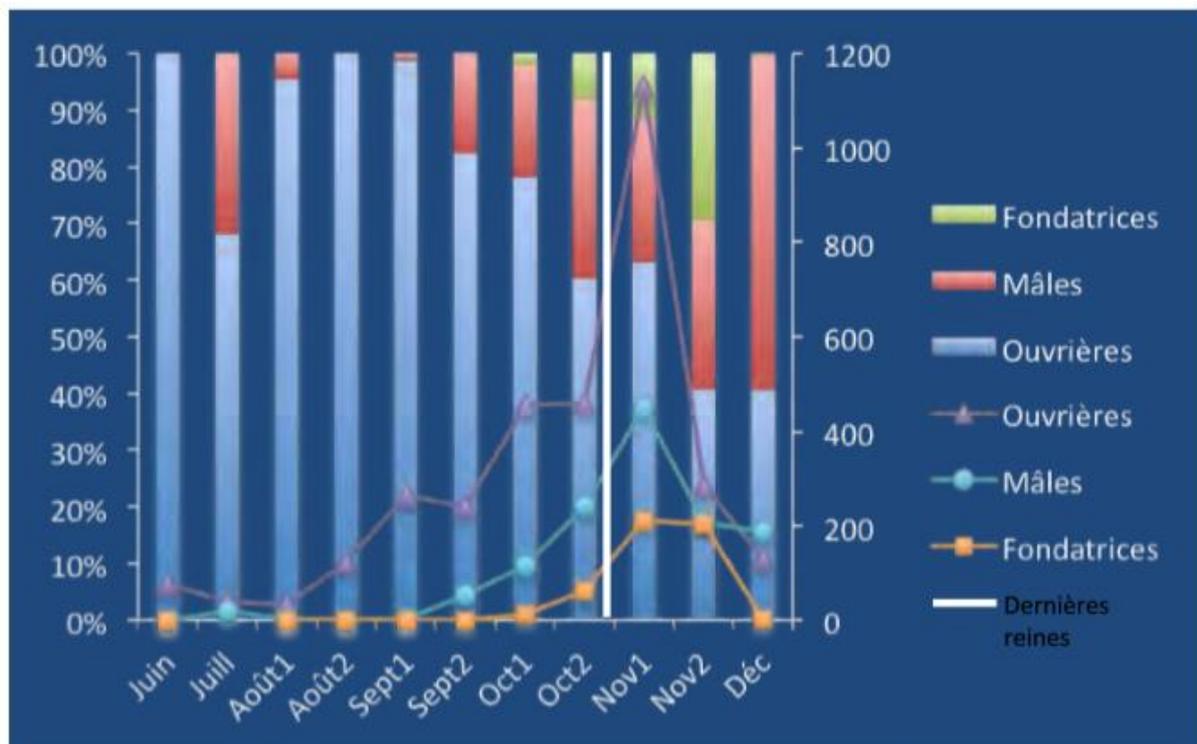
Cycle de vie

Comme la grande partie des guêpes, le frelon a un cycle de vie annuel très différent de celui des abeilles. Dès février, une reine fondatrice va bâtir, proche du sol, un nid dit « embryonnaire » (sphère $\varnothing \sim 5$ cm avec ouverture basale) et pondre ses premiers œufs dans une quinzaine d'alvéoles. Pendant environ un mois, cette reine va se charger de tous les travaux du développement de la construction, de la recherche de la nourriture pour le couvain, de la défense du nid face aux prédateurs (phase de fondation). Après leur émergence, les ouvrières (non fécondées, donc stériles) vont prendre le relai et assumer tous les travaux pour développer cette petite colonie. Le nid sphérique initial s'agrandit progressivement et devient piriforme (phase de croissance). Au cours de l'été, la colonie va déménager et se loger très haut dans les branches d'un arbre. Le nid, quasi invisible, aura la forme d'un jambon (\varnothing environ 60 cm) avec une ouverture latérale. Le nombre de rayons (horizontaux) de couvain augmente à 8-10 et la colonie compte finalement 2000 individus. Dès le mois de septembre, la reine change son mode de ponte avec une nouvelle orientation : la reproduction. Elle va pondre des mâles et les ouvrières vont élever des reines en grand nombre. Les mâles vont quitter le nid par vagues successives pour aller féconder de jeunes reines issues d'autres nids dans un rayon de plusieurs km. Dès novembre-décembre les mâles meurent ainsi que toutes les ouvrières. Le nid est abandonné et disparaîtra quelques semaines plus tard (autodestruction). Seules les reines fécondées survivent et se mettent à l'abri, sous des racines, des troncs, des trous, etc. pour passer l'hiver. Une colonie de frelons peut produire 500 à 600 reines fécondées, futures fondatrices pour le printemps suivant. Heureusement qu'une régulation limite cette dynamique de reproduction : grand nombre de reines ne passent pas l'hiver et au printemps, une compétition féroce quant à la recherche de nourriture pousse les reines à piller le couvain des nids embryonnaires voisins.



<http://frelonasiatique.mnhn.fr>

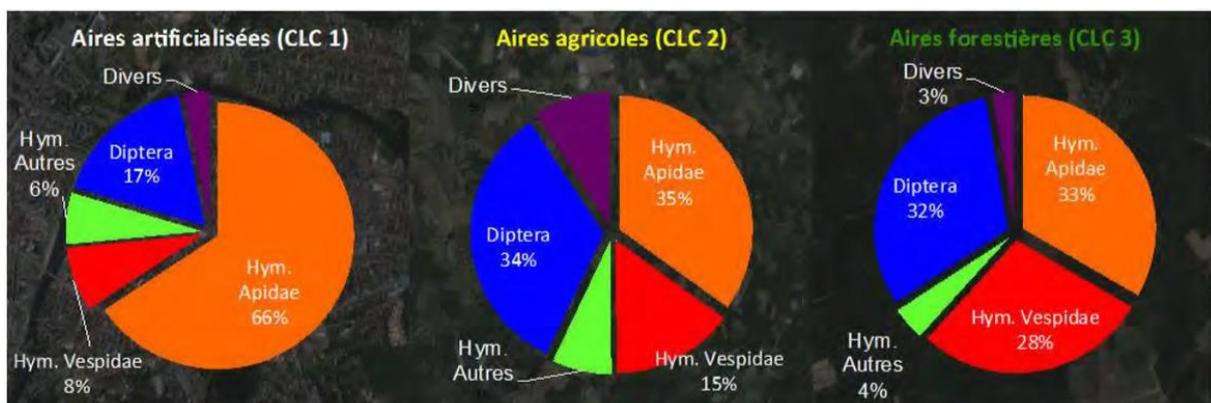
Rome et al 2013, 2015



Evolution du nombre moyen (courbes) et de l'abondance relative (histogramme) des différentes castes d'une colonie de *V. velutina*. Source : C. Villemant 2011.

Le prédateur

Le frelon asiatique est un prédateur carnivore redoutable, qui nourrit son couvain d'une multitude d'insectes (guêpes, mouches, diptères, araignées, punaises...), et de déchets carnés (oiseaux, petits mammifères morts...). Il attaque volontiers les abeilles locales (*A. cerana*) qui se sont adaptées au cours des millénaires et qui sont capables de tuer un frelon par hyperthermie. Ces abeilles se regroupent en pelote autour de l'ennemi et font monter leur température à 45° pendant un court laps de temps, ce qui suffit à cuire le frelon sans entraîner de dommage pour les abeilles. L'abeille européenne (*A. mellifera*) n'a pas eu le temps de s'adapter à ce nouvel ennemi. Même si elle ébauche un comportement de défense par hyperthermie, celui-ci est nettement moins efficace que celui de sa cousine asiatique. Une colonie d'abeille un peu faible peut être anéantie en quelques jours par une horde de frelons ouvrières à la recherche de nourriture pour leur couvain. Plus communément, le frelon se place en vol stationnaire devant la ruche et guette l'arrivée d'une butineuse chargée de pollen. Après l'avoir capturée, le frelon la sectionne avec ses mandibules démesurées. Il n'emportera que le thorax de l'abeille qui renferme les muscles alaires, riches en protéines. En milieu urbanisé, le frelon asiatique a tendance à se diriger vers une abondante et proche source de protéines (une ruche peut compter jusqu'à 50'000 abeilles) plutôt qu'à chasser, comme en milieu naturel, au loin, des proies plus rares selon un principe d'efficacité facile à intégrer. L'étude de la bouillie alimentaire rapportée au nid par l'ouvrière permet de constater que 2/3 de ses proies sont des abeilles en milieu urbain et seulement 1/3 en milieu naturel forestier. Le frelon asiatique adulte se nourrit de sève, de miellat et autres liquides sucrés, car sa taille de guêpe (apocrite) ne lui permet pas d'ingurgiter des solides. Lorsqu'il chasse, c'est pour nourrir son couvain. Celui-ci restitue une partie de la nourriture carnée, digérée et sous forme liquide, que le frelon peut alors absorber pour ses propres besoins en protéines (relation complexe entre l'adulte et la larve).



Source : anses

En milieu urbain (à gauche), les abeilles représentent 2/3 des proies du frelon asiatique. L'installation de ruches en ville est dans l'air du temps, le citoyen écologiste lambda voulant freiner la disparition des abeilles. S'agit-il d'une fausse bonne démarche ? Dans les autres milieux étudiés, zones agricoles ou forestières avec une biodiversité plus large, on compte 1/3 de mouches, grossièrement 1/3 de guêpes et 1/3 d'abeilles parmi les proies. Le frelon a donc un impact sur tous les pollinisateurs.

Anatomie du nid

Le nid embryonnaire du frelon asiatique ressemble de très près à celui de notre guêpe commune (*Vespula vulgaris*). Il est sphérique et possède une petite ouverture basale. Sa texture fait penser à du papier mâché. Il est situé près du sol, parfois dans une cavité, jamais plus haut que 3-4 mètres. Lorsque la colonie se développe, le nid devient primaire et sa forme ovoïde peut atteindre un \varnothing de 20 cm. Plus tard, la colonie va déménager à moins de 200 m pour construire le nid secondaire, logé dans les hautes branches des arbres, souvent à plus de 10 m de hauteur. Ce nouveau nid a la forme d'un gros jambon de \varnothing 60 cm. Il est toujours percé d'une ouverture circulaire latérale qui est pathognomonique de l'espèce. Les rayons, au maximum une dizaine par nid, sont disposés horizontalement comme une pile de galettes et les alvéoles sont ouvertes vers le bas. Un rayon peut compter jusqu'à 750 alvéoles. La larve émet un excrément appelé méconium au moment de passer au stade de la nymphe. Cet excrément reste au fond de l'alvéole à l'émergence de l'imago. En étudiant ces alvéoles, on peut retrouver jusqu'à 2 restes d'excréments, donc 2 larves peuvent être élevées dans une même alvéole au cours de la saison. On compte au maximum 2'000 ouvrières par nid, en haute saison. Au cours d'une année entière, un nid peut héberger jusqu'à 13'000 frelons (Rome 2015 et Darrouzet 2013). En hiver tous les frelons meurent sauf les reines fécondées qui trouvent abri dans les environs du nid. Celui-ci se désagrège au cours des mois qui suivent, car la colonie n'est plus présente pour effectuer les réparations habituelles. Un nid de frelons ne sert donc qu'une fois.



Crédit DDM, Ladepeche.fr, 2011

L'enveloppe du nid a été ouverte pour laisser apparaître les rayons circulaires horizontaux et le couvain.



Le nid fixé au sommet des arbres n'apparaît souvent que lorsque le feuillage a disparu.



Le nid, une fois abandonné, sera détruit par le soleil, le vent et la pluie...

Ses prédateurs

Le frelon asiatique a peu d'ennemis. La *Brondée apivore*, qui ressemble à une petite buse, est un rapace migrateur qui se nourrit d'insectes. En cas de disette, elle s'oriente aussi vers des sauterelles, coléoptères, chenilles, mais aussi des araignées, des vers de terre, voire de petits vertébrés (grenouilles, squamates, mammifères, oisillons), ainsi que des œufs ou des baies. On peut la rencontrer en été, de l'Europe à la Russie, creusant le sol avec ses serres peu recourbées, à la recherche de nids d'insectes dont elle mange les larves et les réserves de nourriture. Pendant l'hiver, elle séjourne en Afrique dans la région du tropique du Capricorne. Son impact sur le frelon asiatique est anecdotique.



Source Wikipedia

Le *frelon géant d'Asie* (*Vespa madarinia japonica*) est la plus grosse espèce de frelon au monde puisqu'il atteint 7.5 cm de long. C'est un prédateur redoutable du frelon asiatique, mais aussi d'autres insectes. Un seul individu est capable de tuer 300 hyménoptères/heure. Il attaque souvent par bandes entières et massacre les nids des frelons en très peu de temps. Ce frelon est particulièrement dangereux pour l'homme, car son venin peut tuer par la présence d'une toxine très puissante : la mandaratoxine. Pour l'instant ce frelon géant n'est pas présent en Europe et n'a donc aucun effet sur notre frelon asiatique.



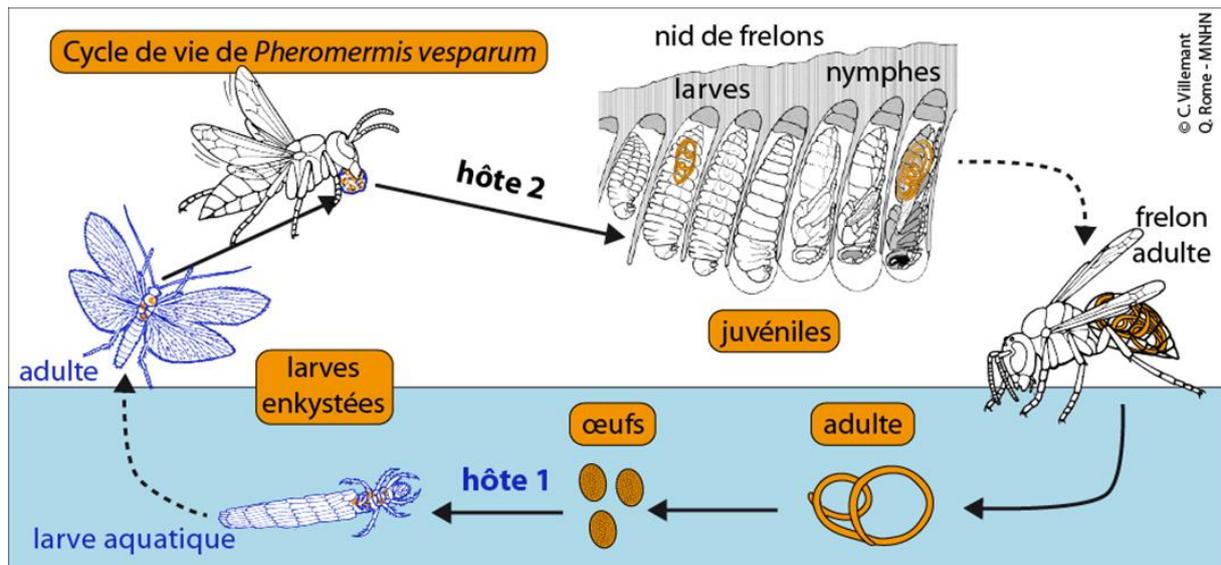
Source Wikipedia

Ses parasites

Pheromopsis vesparum est un ver rond (nématode), parasite de l'intestin du frelon. Son cycle de vie est particulièrement complexe : lorsqu'un frelon asiatique est parasité par ce ver, il est stimulé à boire dans un cours d'eau. Au moment où le frelon aspire de l'eau, son abdomen éclate et libère le ver, long de 8 cm. Celui-ci va pondre des œufs en milieu aquatique. Ces œufs seront ingurgités par des larves spécifiques qui vont évoluer vers un insecte adulte. Lors de son émergence, l'insecte ailé adulte et parasité par les œufs du ver quitte le milieu aquatique et peut devenir la proie d'un frelon asiatique (0.2 % des proies) et se retrouver dans la nourriture offerte à la larve du frelon qui sera donc parasitée et la boucle est bouclée. La complexité de ce cycle de vie rend l'impact du ver quasi insignifiant.



Q. Rome, F. Muller — MNHN



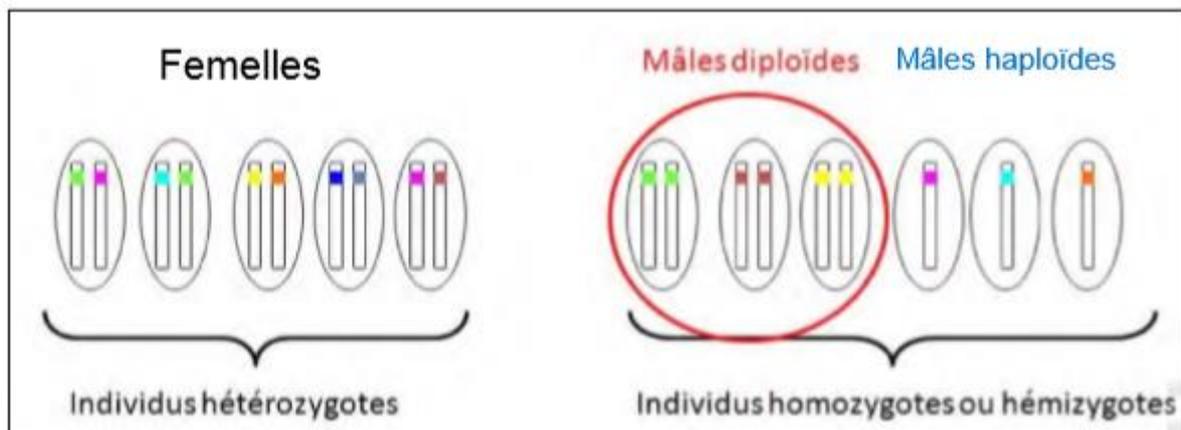
Conops vesicularis est une petite mouche qui fait partie des insectes « parasites ». Ce diptère de 8 mm de long s'introduit dans le nid des frelons asiatiques et pond un œuf sur la reine. Cet œuf migre dans son abdomen et donnera une larve qui va se développer à l'intérieur de l'hôte en se nourrissant de ses organes, entraînant la mort de la reine et finalement de toute la colonie. L'impact de cet insecte parasite paraît négligeable d'autant qu'il s'attaque à d'autres hyménoptères dont les bourdons qui sont également en déclin depuis quelques années. Donc cette mouche parasite ne paraît pas être une alternative de lutte biologique contre le frelon asiatique



Source Wikipedia

Le frelon asiatique peut-il disparaître spontanément ?

Comme chez beaucoup d'hyménoptères, le frelon femelle a la particularité de posséder un patrimoine génétique stocké dans des chromosomes à double exemplaire (on parle de paire de chromosomes ou de diploïde). Le mâle possède aussi des chromosomes, mais en exemplaire simple (on parle d'haploïdie). Dès 2008, les études précises de la génétique du frelon asiatique installé depuis 2004 en France ont permis de retrouver une fréquence significative d'aberrations génétiques chez les mâles avec présence de paires de chromosomes (diploïde) et non pas de chromosomes simples (haploïdie). Chez les hyménoptères, ces aberrations sont plus fréquentes en cas de consanguinité. Les études ont permis de démontrer que l'introduction du frelon asiatique en Europe s'est faite par l'intermédiaire d'une seule reine fécondée par 4 ou 5 mâles. La consanguinité est donc très importante. L'espoir que cette espèce exotique invasive disparaisse spontanément a été brièvement caressé. La rapide et constante propagation du frelon à travers toute la France a clairement contredit cette hypothèse.



www.anses.fr/en/system/files/RSC-Co-151130Villeman

On connaît des exemples d'insectes envahisseurs avec consanguinité et présence de diploïdes chez les mâles depuis de nombreuses années sans ralentissement de l'invasion. L'exemple le plus connu est la fourmi de feu (*Solenopsis invicta*), originaire d'Amérique du sud et introduite accidentellement aux USA en 1930. Malgré la présence d'une diploïde significative chez les mâles depuis 1930, la prolifération se poursuit inexorablement à travers de très nombreux États américains du Sud puis invasion de l'Australie, Taiwan, les Philippines, la Chine et Hong Kong, plaque tournant des échanges maritimes ! Par ailleurs la consanguinité n'a pas chez toutes les espèces la même importance. On se rappelle que la femelle *Varroa destructor* pond ses œufs dans les alvéoles des abeilles. Le premier œuf pondu est un mâle qui va féconder ses sœurs...

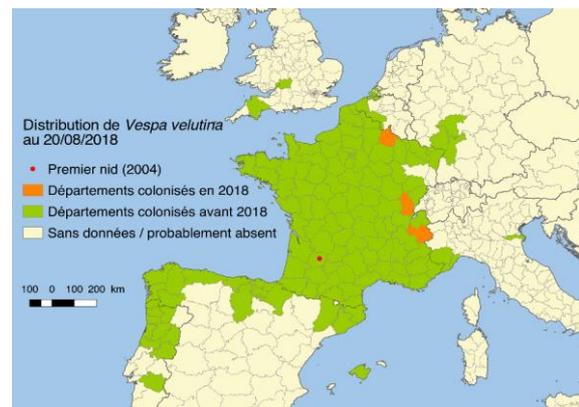
Propagation vertigineuse

Depuis son arrivée au printemps 2004 à Nérac (Lot-et-Garonne), le frelon asiatique poursuit sans cesse sa dissémination à travers l'Europe de l'ouest à la vitesse de plus de 60 km/an.

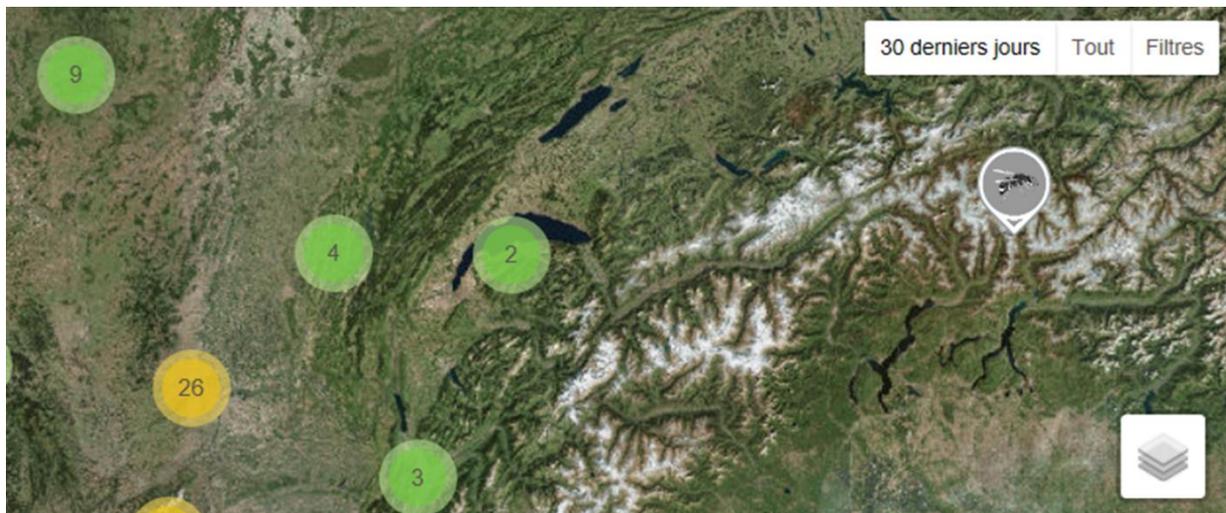
L'invasion actuelle dépasse maintenant les frontières françaises puisque le frelon se répand au nord de l'Espagne (Pays basque, Navarre) depuis 2010 (López et al., 2011) ; il a été aussi introduit accidentellement en 2011 au Portugal (Grosso-Silva & Maia, 2012), en Galice et en Catalogne (Espagne) (Goldarazena et al., 2015), en 2012 en Italie (Porporato et al., 2014), en 2014 en Allemagne (Witt, 2015), en 2017 canton du Jura en Suisse.



2004



2018

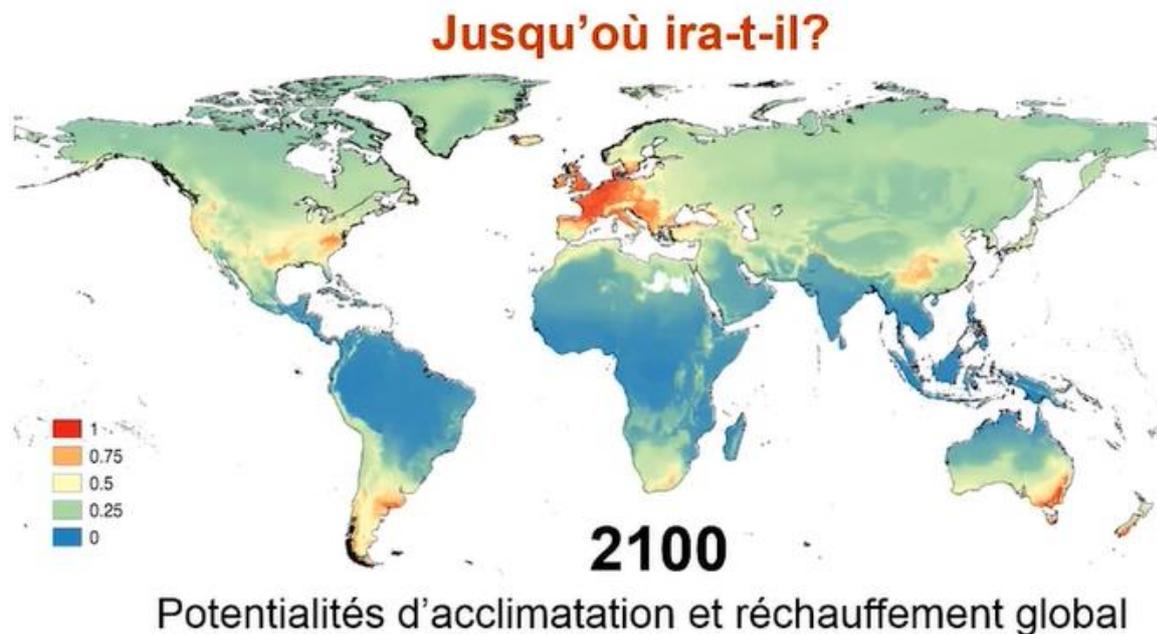


2019 ?

D'après des études sérieuses basées sur une modélisation réaliste, sur le réchauffement climatique en cours et sur les incroyables facultés d'adaptation du frelon asiatique, son expansion devrait être planétaire à moyen terme... d'autant qu'

On se rappellera qu'aucune guêpe sociale invasive n'a jamais pu être éradiquée dans le monde...

(Jacqueline R. Beggs et al (2011))



Moyenne de 8 modèles de niche bioclimatique

- données climatiques estimées pour 2100 (8 variables)

- modèles calibrés sur les données 2004-2011 des aires d'origine et d'invasion

Barbet-Massin et al. 2013. Biol. Conserv.

Les modélisations montrent que la plupart des pays d'Europe ont un risque non négligeable de voir le frelon s'acclimater. Il en est de même de nombreuses autres régions du monde où l'espèce pourrait se maintenir en cas d'introduction accidentelle. À l'échelle du monde, la distribution potentielle du Frelon asiatique se rapproche de celle de la Guêpe européenne *Vespula germanica*. Cette guêpe envahissante introduite via le commerce international a en effet colonisé de vastes territoires dans l'hémisphère sud, où elle provoque localement de graves perturbations de l'environnement (Villemant et al., 2011a). Les récents scénarios de réchauffement climatique font craindre une expansion future encore plus rapide que celle des dix dernières années (Barbet-Massin et al., 2013 ; Rome et al., 2014).

Recommandations

Dans l'attente de nouvelles découvertes et de méthodes de lutte spécifiques, il vaut mieux suivre les recommandations suivantes :

– Éviter le piégeage des femelles fondatrices du frelon asiatique au printemps. Cette espèce produit de très nombreuses femelles fondatrices (plus de 500 pour un gros nid) et la mortalité de celles-ci est élevée, en grande partie du fait de la compétition intervenant entre individus d'une même espèce. De plus, il n'y a actuellement aucun piège réellement sélectif vis-à-vis du frelon asiatique. Pour qu'un piège soit réellement efficace, il faut que son appât soit attractif pour le frelon asiatique, répulsif pour les autres insectes et durable dans le temps.

– En cas d'attaque massive de frelons asiatiques sur un rucher un piégeage à sélection physique peut être indiqué pour permettre de diminuer la pression de prédation et d'affaiblir les colonies du frelon. Ces pièges doivent être en général posés à partir du mois de juin, période la plus fragile du cycle de développement des colonies, et jusqu'à la fin de la saison de prédation, d'octobre à mi-novembre (Rome et al., 2011a).

– La destruction des colonies reste la méthode la plus efficace pour diminuer les populations de frelon asiatique. Celle-ci doit se faire le plus tôt possible et jusque mi-novembre. Le frelon asiatique étant diurne, les nids devront être détruits à la tombée de la nuit ou au lever du jour. Ainsi la quasi-totalité de la colonie pourra être éliminée. À ce jour, les meilleures techniques de destruction utilisent une perche télescopique pour injection d'insecticide. Il faudra ensuite éliminer le nid pour que les insectes morts et l'insecticide ne soient pas consommés par les oiseaux ni diffusés dans l'environnement.

– Il est possible de réduire le stress des abeilles en plaçant devant les ruches attaquées des « muselières » dont les mailles permettent aux abeilles un libre passage, mais maintiennent le frelon à distance de l'entrée. On peut également placer les ruches dans des cabanes à parois grillagées...



Fiche descriptive du frelon asiatique



Photo©Pierre Rousset

Taille/poids :

Longueur du corps : 17 à 32 mm pour toutes les castes (les premières générations d'ouvrières sont plus petites). Poids en automne : 150 à 450 mg (ouvrières), 600 à 800 mg (futures reines).

Caractéristiques :

Présence d'un rétrécissement (pétiole) entre le thorax et le gastre. Les ailes au repos sont pliées longitudinalement. La tête est orange, son dessus est noir. Le thorax noir. L'abdomen est noir avec un fin liseré jaune sur le premier segment, orange sur le 2e. Le 4e segment est orange. Les pattes sont jaunes aux extrémités. Nid très rayé du gris ou brun. En général installé en hauteur dans les branches d'arbres.

Espèces proches :

Les autres guêpes sociales (Vespinæ) ont des tempes (partie entre les yeux et le cou) moins larges. Le frelon d'Europe, *Vespa crabro*, présente des tâches rouges sur le corps, et un abdomen à dominante jaune.

Période d'observation :

Mars à décembre.

Biologie-éthologie :

Le cycle de vie est annuel. La jeune reine hiberne à l'abri des intempéries. Elle se réveille au printemps, recherche des liquides sucrés pour se nourrir, puis un emplacement où fonder son nid (arbre creux, intérieur d'un bâtiment, etc.). Elle élèvera ses premières larves en les nourrissant avec des proies (abeilles, guêpes et mouches surtout). À son apogée, le nid peut dépasser 80 cm de diamètre et contenir plus de 2000 individus. Les individus sexués quittent le nid en automne. Seules les futures reines passeront l'hiver. Elle n'est pas agressive si son nid n'est pas menacé, mais elle pose souvent problème aux activités apicoles.

Biogéographique et écologie :

Originaire d'Asie tempérée. Introduite en Europe en 2004. Préfère les milieux ouverts et urbanisés.

Possibles confusions d'identification :

https://sites.anses.fr/en/system/files/private/2013_Leaflet_Vespa_velutina%20for%20beekeepers_France.pdf



Le Frelon d'Europe, *Vespa crabro* Linnaeus, 1758, est plus grand et se distingue par son corps taché de roux, de noir et de jaune. Son abdomen est jaune rayé de noir. Le nid a toujours une large ouverture dirigée vers le bas ; il est généralement construit dans un tronc creux ou sous un abri, parfois dans le sol, mais jamais en haut des grands arbres.



La Guêpe des buissons, *Dolichovespula media* (Retzius, 1783), est la plus sombre des guêpes françaises. Elle est plus petite que le Frelon asiatique, mesurant entre 1,5 et 2,2 cm. Son corps est noir avec de fins motifs jaune clair. Son abdomen est noir rayé de petites bandes jaunes. Elle a les pattes jaunes comme *Vespa velutina*. Elle construit son nid en général dans des buissons ou les petits arbres à 1 ou 2 m de hauteur. Le nid mesure moins de 20 cm de diamètre, il est sphérique, pointu vers le bas. L'orifice d'entrée est petit, basal et légèrement sur le côté.



© Q. Rome

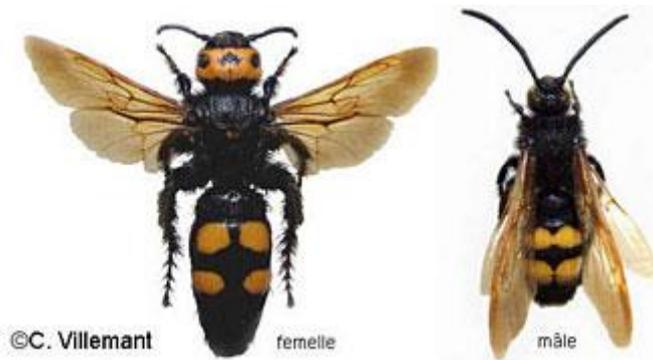
Guêpe germanique,
Vespula germanica



© R. Saunier

nid de guêpe commune,
Vespula vulgaris

Les Guêpes communes : la Guêpe germanique, *Vespula germanica* (Fabricius, 1793), et la Guêpe commune, *Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758) sont beaucoup plus jaunes et plus petites que le Frelon asiatique. Elles mesurent entre 1 et 2 cm. Il est donc difficile de les confondre avec ce dernier. Leur nid, qui peut mesurer 1 m de diamètre, est généralement construit dans le sol ou des cavités d'habitation (conduits d'aération, faux plafonds, espace entre-fenêtre et volets...). On le trouve parfois en milieu extérieur, où il peut alors être confondu avec celui du Frelon asiatique ; mais il est alors toujours installé dans des lieux protégés, sombres et dissimulés. Le nid est plus ou moins sphérique et l'orifice d'entrée est basal et très petit. L'enveloppe du nid est plus fine que celle des nids de frelons ; elle est de couleur grisâtre chez *V. germanica* et plus brunâtre chez *V. vulgaris*.



©C. Villemant

femelle

mâle

La Scolie des jardins, *Megascolia maculata* (Drury, 1773), a un corps noir très poilu et des taches jaunes sur l'abdomen. La femelle, qui peut dépasser 4 cm, a la tête jaune et des pattes épineuses. Le mâle, plus petit, a la tête noire et des antennes plus longues. On voit les adultes butiner au printemps sur les fleurs. La femelle s'enfonce dans le sol pour pondre sur les larves de Hanneton et autres grands Coléoptères dont ses larves se nourrissent.



© Q. Rome

Le Sirex géant, *Urocerus gigas* (Linnaeus, 1758), est un Hyménoptère dont la larve se nourrit de bois. La femelle peut atteindre 4,5 cm, et a une coloration proche de celle du Frelon asiatique. On peut l'en différencier facilement par ses antennes plus longues et entièrement jaunes ainsi que par la présence d'une longue tarière qui lui permet de pondre dans le bois. Cet insecte est totalement inoffensif.



© Q. Rome

L'Abeille charpentière, *Xylocopa violacea* Linnaeus, 1758, mesure entre 2 et 3 cm. C'est l'une des plus grandes abeilles françaises. Elle est entièrement noire avec des reflets bleus violacés. Elle construit son nid dans le bois mort et nourrit ses larves de pollen.



© Q. Rome

Volucelle zonée,
Volucella zonaria

Milésie faux-frelon,
Milesia crabroniformis

Asile frelon,
Asilus crabroniformis

De nombreuses Mouches (Diptères) peuvent ressembler à des Frelons européens ou asiatiques. C'est le cas de l'Asile frelon, *Asilus crabroniformis* Linnaeus, 1758, qui peut atteindre 3 cm de long, des Syrphes *Volucella zonaria* (Poda, 1761) et de la Milésie faux-frelon *Milesia crabroniformis* (Fabricius, 1775). Leurs yeux sont généralement plus globuleux que ceux des guêpes ou abeilles, elles n'ont qu'une seule paire d'ailes et leurs antennes sont généralement très courtes.

Bibliographie

Carpenter, J.M., Kojima, J. 1997 : Checklist of the species in the subfamily of Vespinae (Insecta, Hymenoptera, Vespidae). Nat. Hist. Bull. Ibaraki Univ., 1: 51-92.

La découverte du Frelon asiatique, *Vespa velutina*, en France, par Claire Villemant, Jean Haxaire et Jean-Claude Streito. Insectes n°143, 2006(4).

Impact sur l'entomofaune des pièges utilisés dans la lutte contre le Frelon asiatique, par Rome et al, 2011.

Rome Quentin & Villemant Claire, 2016 — Bee-hawking hornet already in line of fire. Nature. Vol. 534, n° 7605, 37 pp.

Villemant C. & Rome Q., 2015 — Un nouveau parasite du frelon asiatique: pourrait-il stopper l'invasion?. Insectes. Vol. 178, p. 23-24.

Arca M., Mougel F., Guillemaud T., Dupas S., Rome Q., Perrard A., Muller F., Fossoud A., Capdevielle-Dulac C., Torres-Leguizamon M., Chen X. X., Tan J. L., Jung C., Villemant C., Arnold G. et al., Août 2015 — Reconstructing the invasion and the demographic history of the yellow-legged hornet, *Vespa velutina*, in Europe. Biological Invasions. Vol. 17, n° 8, p. 2357-2371.

Villemant Claire, Zuccon Dario, Rome Quentin, Muller Franck, Poinar Jr George O. & Justine Jean-Lou, Mai 2015 — Can parasites halt the invader? Mermithid nematodes parasitizing the yellow-legged Asian hornet in France. PeerJ. Vol. 3, e947.

Rome Q., Muller F. J., Touret-Alby A., Darrouzet E., Perrard A. & Villemant C., 2015 — Caste differentiation and seasonal changes in *Vespa velutina* (Hym.: Vespidae) colonies in its introduced range. Journal of Applied Entomology. Vol. 139, n° 10, p. 771-782.

Thévenot Jessica, Justine Jean-Lou & Rome Quentin, 2014 — Surveillance des espèces animales invasives en France, implication des sciences participatives.

Muller Franck, Rome Quentin, Perrard Adrien & Villemant Claire, 2013 — Le Frelon asiatique en Europe - jusqu'où ira-t-il ? Insectes. Vol. 169, n° 2, p. 3-6.

Rome Quentin, Dambrine Lucile, Onate Coralie, Muller Franck, Villemant Claire, Garcia-Perez L, Maia Miguel, CarvalhoEsteves Paulo & Bruneau Etienne, 2013 — Spread of the invasive hornet *Vespa velutina* Lepeletier, 1836, in Europe in 2012 (Hym., Vespidae). Bulletin de la Société entomologique de France. Vol. 118, n° 1, p. 21-22.

Portraits d'insectes / texte Claire Villemant, photographies et texte Philippe Blanchot. - Seuil, 2004. - ISBN 2-02-059096-4

Systématique et morphométrie géométrique : l'évolution de la nervation alaire au sein du genre *Vespa* (Hyménoptères, Vespidae) / par Adrien Perrard ; sous la direction de Claire Villemant et James M. Carpenter / [S.l. : s.n.] , 2012

Le frelon asiatique : une nouvelle menace pour les abeilles ? Eric Leroy, BoD - Books on Demand, 20 juin 2018 - 59 pages

Le génie de la nature, Yves Pietrasanta, BIOTOPE, 26 oct. 2011 - 260 pages

Bobée-Forestier, SVT Cycle 4, Bordas, 26 oct. 2017 - 464 pages

Les Insectes bâtisseurs : Nids de termites, de guêpes et de frelons, Eric Darrouzet, Connaissances et Savoirs, 17 mai 2013 - 110 pages

Villemant, C., Barbet-Massin, M., Perrard, A., Muller, F., Gargominy, O., Jiguet, F. & Rome, Q. 2011. Predicting the invasion risk by the alien bee-hawking Yellow-legged hornet *Vespa velutina nigrithorax* across Europe and other continents with niche models. *Biological Conservation*, 144: 2142-2150.

Rortais, A., Villemant, C., Gargominy, O., Rome, Q., Haxaire, J., Papachristoforou, A. & Arnold, G. 2010. A new enemy of honeybees in Europe: The Asian hornet *Vespa velutina*. in: Settele, J. [Ed] Atlas of biodiversity risks - from Europe to the globe, from stories to maps. Pensoft, Sofia, Moscow: 11.

Rome, Q., Perrard, A., Muller, F. & Villemant, C. 2011. Monitoring and control modalities of a honeybee predator, the yellow-legged hornet *Vespa velutina nigrithorax* (Hymenoptera: Vespidae). *Aliens*, 31: 7-15.

Rome, Q., Muller, F., Gargominy, O. & Villemant, C. 2009. Bilan 2008 de l'invasion de *Vespa velutina* Lepeletier en France (Hymenoptera, Vespidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 114(3): 297-302.

Rome, Q., Dambrine, L., Onate, C., Muller, F., Villemant, C., García-Pérez, A.L., Maia, M., Carvalho Esteves, P. & Bruneau, E. 2013. Spread of the invasive hornet *Vespa velutina* Lepeletier, 1836, in Europe in 2012 (Hym., Vespidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 118(1) : 21-22.

Claire Villemant et al 2011. Bilan des travaux (MNHN et IRBI) sur l'invasion en France de *Vespa velutina*. Barbançon, J-M, l'Hostis, M(eds). Journée Scientifique Apicole, Arles, 11.02.2011. ONIRIS-FNOSAD, Nantes, pp 2-12.

Jacqueline R. Beggs et al (2011) Ecological effects and management of invasive alien Vespidae. *Journal of the International Organization for Biological Control* (2011) 56 : 505-526

Jean Haxaire, Jean-Pierre Bouguet et Jean-Philippe Tamisier. *Vespa velutina* Lepeletier, 1836, une redoutable nouveauté pour la faune de France (Hym., Vespidae), *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 111 (2), 2006 : 194.

Ken T., Hepburn H.R., Radloff S.E., Yusheng Y., Yiqiu L., Danyin Z. & Neumann P., 2005. Heat-balling wasps by honeybees. *Naturwissenschaften* 92 : 492-495.

Pélozuélo L., 2009. Frelon asiatique, Frelon européen, une question de pièges ? *Insectes*, 153 : 38

Juliette POIDATZ, 2017. De la biologie des reproducteurs au comportement d'approvisionnement du nid, vers des pistes de biocontrôle du frelon asiatique *Vespa velutina* en France. Thèse [UMR 1065 Santé et Agroécologie du Vignoble, INRA, Bat. D2, 71 rue Edouard Bourlaux, 33883 Villenave d'Ornon Cedex, France.]