

Q. ROME¹ - C. SOURDEAU² - F. MULLER¹ - C. VILLEMANT¹

Le piégeage du frelon asiatique *Vespa velutina nigrithorax*. Intérêts et dangers

1- Muséum National d'Histoire Naturelle, UMR7205 CNRS – OSEB, Entomologie CP50, 45 rue Buffon, 75005 Paris.
<vespa@mnhn.fr>

2- Direction Régionale de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Forêt des Pays de la Loire – Service Régional de l'Alimentation – 10, rue le Nôtre 49044 Angers – cedric.sourdeau@agriculture.gouv.fr

RÉSUMÉ

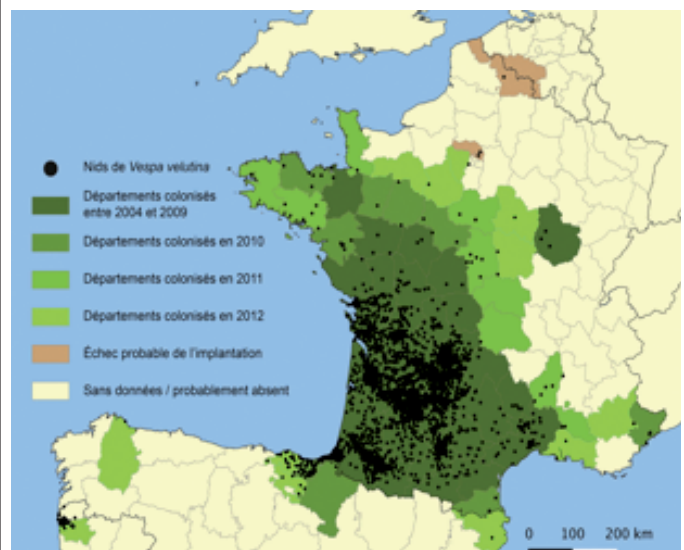
Le premier frelon asiatique a été identifié fin 2005, en Aquitaine, suivi d'une colonisation rapide, constatée les années suivantes. Il s'est acclimaté en France, capable d'y nidifier, de s'y reproduire et de passer l'hiver. La promotion d'un piégeage massif des fondatrices est diffusée largement dans les milieux apicoles et auprès du grand public. Fin 2008, un individu est identifié dans le sud Vendée, aux portes des Pays de la Loire. Un réseau régional de surveillance, d'expertise et de lutte s'organise avec un piégeage des fondatrices encadré et limité, par des intervenants formés. La destruction des nids est préconisée et des données consolidées sont collectées. Après 4 années d'expérience, le piégeage de printemps montre ses limites comme moyen de lutte. Si en 2010, 195 nids sont identifiés en Vendée, les 400 pièges ne permettent de collecter qu'une dizaine de fondatrices au printemps suivant pour 485 nids identifiés en 2011. Les publications scientifiques montrent l'insuffisance de la sélectivité des pièges avec les appâts actuels. Les espèces invasives ont en général une très forte capacité d'adaptation et de colonisation. Une lutte irraisonnée peut aggraver leur impact environnemental et favoriser leur installation.

Mots-clés : Abeille, *Apis mellifera*, frelon asiatique, *Vespa velutina*, lutte, piégeage, appâts.

Il existe 22 espèces de frelons dans le monde. Seul le frelon d'Europe, *Vespa crabro*, est présent en France (Carpenter et Kojima, 1997). Le frelon asiatique à pattes jaunes, *Vespa velutina nigrithorax*, espèce strictement asiatique, a été introduit dans le Lot-et-Garonne avant 2004 (Villemant et coll, 2006). Quelques reines hivernantes, probablement cachées dans des poteries chinoises, seraient à l'origine de la population française qui occupe 360 000 km² en

Europe après seulement 8 ans de colonisation (fig. 1) (Arca, 2012 ; Rome et coll, 2013). Dès 2006, les filières apicoles relatent une pression exercée par ce prédateur directement sur les colonies d'*Apis mellifera*. Son efficacité et son régime alimentaire laissent supposer l'extension d'un nouveau fléau pour l'apiculture. Des questions se posent quant à son impact possible sur la biodiversité et sur l'agriculture par consommation de fruits et de pollinisateurs. Des risques de santé publique sont avancés suite à des accidents ponctuellement relatés et la colonisation de milieux urbanisés. Au vu des intérêts potentiellement menacés, la promotion d'une lutte par piégeage des fondatrices, relayée par voie de presse et sur internet, est largement diffusée tant dans les milieux apicoles qu'auprès du grand public.

Figure 1 : Distribution de *Vespa velutina* de 2004 à 2012 en Europe d'après Rome et coll. 2013 (données INPN, 2013).



BIOLOGIE

Vespa velutina nigrithorax est acclimaté en France, il est capable d'y nidifier et de s'y reproduire. Son cycle biologique (fig. 2) est annuel et similaire à celui de nos deux guêpes communes, *Vespula germanica* et *V. vulgaris*. Aucune colonie ne se maintient l'hiver et aucun nid n'est réutilisé. La réapparition en début d'année est assurée par la sortie de femelles reproductrices restées cachées et protégées des intempéries dans des abris (sous l'écorce des arbres, sous des tuiles, dans des pots, etc.). Elles se réveillent au printemps avec le redoux et vont commencer à chercher un endroit où construire leur nid et élever leurs premières ouvrières. Elles sont encore seules à ce stade de développement ; on les appelle alors des fondatrices. Les nids primaires sont généralement situés à faible hauteur dans des endroits abrités et très divers (sous des appentis, des toitures, dans des haies, des arbustes, des niches, des ruches, etc.). Les premières ouvrières émergent. Plus la colonie grandit, moins la fondatrice, appelée alors reine, sortira du nid pour chercher de la nourriture. Vers la mi-août, la colonie se délocalise souvent à partir du nid primaire pour un nid secondaire, en général situé à plus de 10 mètres de haut dans un arbre (Rome et coll, 2009).

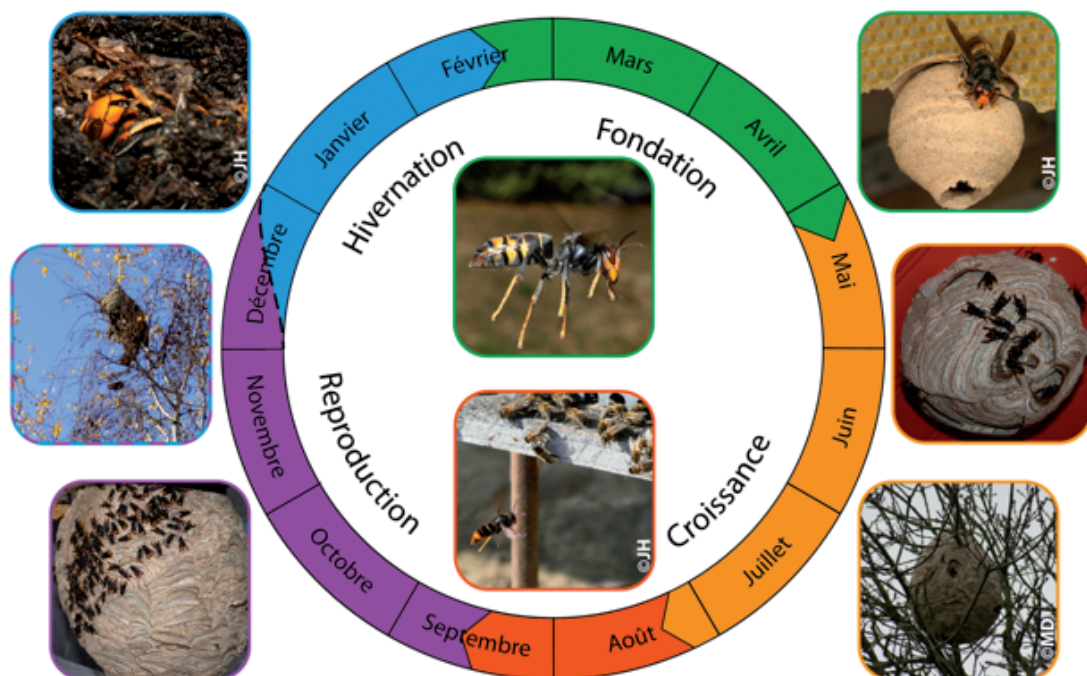
La colonie grossit alors, ses besoins alimentaires et la prédation augmentent et l'impact sur les colonies d'abeilles domestiques peut devenir fort. La génération sexuée (les reproducteurs) apparaît entre mi-septembre et mi-octobre. La reine de la colonie est

en général morte quand ses filles sexuées émergent. Les sexués mâles et femelles quittent la colonie entre octobre et novembre, se reproduisent hors du nid et n'y reviennent jamais. Les mâles meurent ainsi que les colonies devenues orphelines et seules vont survivre les futures fondatrices (Villemant et coll, 2011).

Les frelons se nourrissent de liquides sucrés et chassent des insectes pour nourrir leurs larves qui vont, en retour, leur régurgiter une substance riche en acides aminés (Janet, 1903). Ils jouent, par leur action de prédation, un rôle important dans la régulation des écosystèmes (Edwards, 1980). Outre la perturbation sur l'environnement que peut entraîner l'introduction du frelon asiatique en France, ce dernier a un impact sur les activités apicoles puisque son régime alimentaire se compose en grande partie de l'abeille domestique (Villemant et coll, 2011) pour laquelle il peut entraîner localement de fortes pertes.

Compte tenu du cycle biologique de cette espèce, plusieurs méthodes de luttés peuvent être envisagées en s'appuyant sur les expériences passées d'invasions de guêpes (Thomas, 1960 ; Beggs et coll, 2011). La destruction des colonies semble être la méthode la plus efficace, mais par manque d'une méthode de détection suffisamment précoce des nids de *Vespa velutina*, en général situé à la frondaison des arbres et détectés à l'automne après la chute des feuilles, d'autres méthodes plus ou moins efficaces ont vu le jour. Le piégeage des fondatrices au printemps a ainsi largement été préconisé.

Figure 2 : Cycle biologique de *Vespa velutina* en France. Les couleurs de contour des photos correspondent à celles des différentes périodes du cycle (photos : JH = J. Haxaire, MD = M. Duret).



RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR LE RÉSEAU DE SURVEILLANCE ET DE LUTTE MIS EN PLACE DANS LA RÉGION DES PAYS-DE-LA-LOIRE

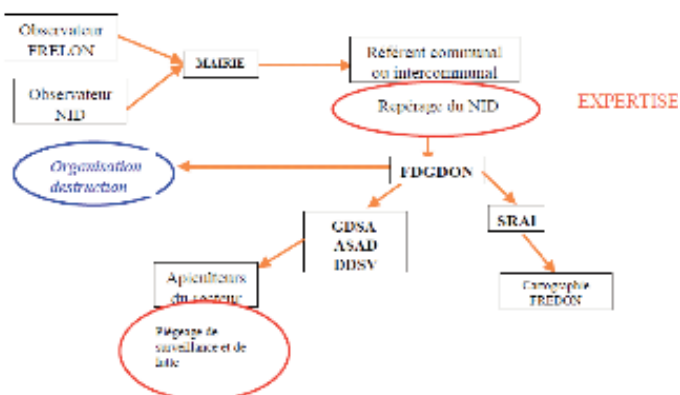
À l'automne 2008, un premier individu est identifié dans le sud de la Vendée. Face aux inquiétudes légitimes des apiculteurs et aux enjeux potentiellement menacés, la DRAAF Pays de la Loire rassemble, dès début 2009, les différents acteurs concernés. L'objectif est de faire le point sur les données relatives à cet envahisseur, d'échanger, de communiquer et d'étudier les possibilités d'organiser un réseau de surveillance et de lutte, coordonné au niveau régional. La FREDON et la FDGDON de la Vendée se positionnent en tant qu'acteurs de terrain pour organiser des formations, assurer l'encadrement du piégeage, l'expertise en cas de signalement et la collecte d'informations fiabilisées (fig. 3).

En 2009, le piégeage de fondatrices est préconisé avec un nombre limité de « pièges à bière sélectifs » dans un rayon de 30 kms autour du premier adulte identifié. Le bilan de fin de campagne laisse apparaître qu'aucune fondatrice n'a été piégée, pour 12 nids découverts dans l'année.

Pour 2010, afin de suivre l'émergence des fondatrices et la répartition du frelon asiatique, l'extension du réseau de piégeage est décidé notamment en Vendée avec la distribution de 400 pièges à sélection physique, auprès de piégeurs formés et d'apiculteurs volontaires, pour un positionnement aux abords des ruchers. Une information large du public est effectuée et une plaquette d'information est diffusée par le Conseil Général de la Vendée. Malgré la motivation et l'implication des acteurs de terrain, au printemps 2010, 6 fondatrices sont piégées en Vendée pour 195 nids recensés par le réseau dans l'année.

L'exercice, reconduit en 2011, viendra confirmer ce

Figure 3 : Réseau de surveillance retenu en Pays de la Loire en 2009.



constat avec seulement une dizaine de fondatrices capturées au printemps, pour 485 nids identifiés dans l'année.

La qualité des informations recueillies, avec le soutien des collectivités locales et territoriales (Conseils Généraux, Conseil Régional, Mairies...), confirme la légitimité et l'efficacité du réseau mis en place, ainsi que l'expertise et la compétence des organisations impliquées (FDGDONs, FREDON, ...).

Le réseau permet, par le piégeage de printemps et le recensement des nids, de recueillir des données fiables sur l'intérêt de la capture des fondatrices avec les moyens techniques actuellement à disposition. Il permet de suivre le front d'expansion du frelon asiatique, de recenser et d'évaluer le niveau de ses populations, de mieux cerner l'exposition du public et des ruchers et donc d'adapter les moyens de lutte.

AUTRES EXPÉRIENCES

Une opération de piégeage est menée depuis 2007 dans l'agglomération de Bordeaux chaque printemps (février à avril). L'échelle est beaucoup plus petite mais la densité en pièges est bien plus importante (jusqu'à 15 000 pièges pour 550 km² en 2009). Le nombre de fondatrices capturées n'est pas connu précisément (plusieurs milliers chaque année), mais, malgré ce piégeage extrêmement intensif, le nombre de nids trouvés dans l'agglomération reste stable (environ 300 chaque année). De nombreuses expériences similaires ont été menées à échelles départementales et communales ces dernières années sans aucun effet sur la densité en nids de frelon asiatique par rapport aux années sans piégeages (Dordogne en 2007, Test-de-Buch 2010, Andernos-les-Bains 2011, etc.). À l'inverse, aucune campagne massive de piégeage n'a été réalisée dans le Lot-et-Garonne entre 2007 et 2009. Pourtant le nombre de nids détectés a été divisé par deux entre 2007 et 2008, passant de 609 à 267, et est légèrement remonté en 2009 (Rome et coll, 2009). Jusqu'à aujourd'hui, aucune campagne de piégeage de printemps n'a démontré son efficacité pour réduire la densité en colonies du frelon asiatique. Les diminutions parfois observées le sont également à plus grande échelle et très probablement liées aux conditions hivernales.

LA QUESTION DE LA SÉLECTIVITÉ DES PIÈGES ACTUELS

Un des problèmes principaux des campagnes de piégeage est qu'il n'y a actuellement aucun piège totalement sélectif disponible sur le marché. L'appât le plus souvent utilisé est réalisé à partir de bière addi-

tionnée d'une substance sucrée, reconnu très peu sélectif par les entomologistes car fréquemment utilisé pour réaliser des inventaires. Dauphin et Thomas ont analysé les contenus de pièges de ce type en 2009 à Bordeaux, ville extrêmement envahie, et ont démontré leur très faible sélectivité avec 0,55 % de *V. velutina* piégés, et 1089 insectes capturés en moyenne par piège et par semaine.

Même en rajoutant une sélection physique laissant sortir les insectes plus petits (fig. 4), le pourcentage de sélectivité reste faible à environ 1 % de *V. velutina*, mais les prises sont beaucoup moins importantes avec 6 individus capturés en moyenne par piège et par semaine (Haxaire et Villemant, 2010).

Une étude plus poussée comparant 2 appâts (bière sucrée et jus de cirier) et le positionnement des pièges (au niveau des ruchers ou à 70 m) a montré que ces deux appâts sont très peu sélectifs (moins de 20 % de *V. velutina* ; fig. 5) et que les pièges placés à proximité immédiate des ruches capturent 7 fois plus de frelons asiatiques en proportion et en quantité que ceux placés à seulement 70 m (Rome et coll, 2011). *Vespa velutina* cherche des sources fixes et pérennes de nourriture. Cela peut être des ruches d'abeilles, des nids de guêpes, des cadavres d'animaux couverts de mouches, etc. (Perrard et coll, 2011). L'abeille domestique étant une des proies favorites de ce frelon (Villemant et coll, 2011), il sera présent une plus grande partie de son temps à proximité des ruchers qu'à distance, donc y sera plus fréquemment capturé.

Figure 4 : Exemple de piège à sélection physique (type Blot amélioré), empêchant la noyade des insectes et laissant les plus petits ressortir (photo : A. Lavignotte)



Figure 5 : Contenu d'un piège à bière type sans sélection physique (tiré de Rome et coll, 2011).



LA QUESTION DE L'UTILITÉ DU PIÉGEAGE DES FONDATRICES

Thomas en 1960 avait déjà montré en luttant contre la guêpe germanique, *Vespula germanica*, introduite en Nouvelle-Zélande dans les années 50, que la seule méthode qui pouvait faire diminuer la densité en colonies était une destruction quasi exhaustive de tous les nids. Les actions de destruction des fondatrices à l'automne ou au printemps sont, elles, inefficaces. Ceci a été expliqué par Edwards (1980) qui a calculé les taux de mortalité des différents stades de développement des colonies de *Vespula germanica* et *V. vulgaris*. Seul environ 1% des futures reines produites à l'automne va réussir à fonder une colonie qui arrivera à maturité pour produire une nouvelle génération de reproductrices. La plus forte mortalité se produit pendant l'hiver (95 % en moyenne) et au printemps essentiellement via la compétition entre les fondatrices pour les sites de nidification (environ 95 % des restantes). En effet, l'usurpation de nids primaires est très fréquente et répandue chez les guêpes. Elle entraîne une mortalité et un affaiblissement des fondatrices non négligeables. Au moins 30 % des colonies seraient issues de nids usurpés et il y a en moyenne 12 changements de fondatrices dans un nid (MacDonald et Matthews, 1981). De plus, la fréquence de ces usurpations augmenterait avec l'augmentation de la densité en fondatrice dans un lieu (Gamboa, 1978). Diminuer la densité en fondatrices par un piégeage printanier ne pourrait faire que diminuer le taux d'usurpation, donc d'affaiblisse-

ment des jeunes colonies, et être contre productif. Il a de plus été montré récemment qu'en France, chez *Vespa velutina*, le piégeage des fondatrices au printemps n'était actuellement pas assez efficace pour avoir un impact et réduire significativement les niveaux de population (Monceau et coll, 2012).

CONCLUSION

Compte tenu de la biologie du frelon asiatique et de ses capacités de colonisation, l'éradication de cet envahisseur apparaît impossible (Beggs et coll, 2011). Les capacités de reproduction et de dispersion de l'espèce sont trop importantes pour éviter une recolonisation du milieu l'année suivante (Villemant et coll, 2011). La progression de l'aire colonisée est inévitable et il est illusoire de croire que l'on puisse parvenir à une éradication de l'espèce grâce à des campagnes massives de piégeage ou de destruction des nids. Les résultats du piégeage tendent à démontrer qu'il doit actuellement se limiter à la protection des ruchers et à la surveillance tant qu'aucun piège totalement efficace et sélectif n'existe. Le repérage et la destruction avant l'hiver des nids présents à proximité d'un rucher permet de réduire efficacement la pression de prédation pour l'année en cours. Cette destruction doit être systématique en cas de risque d'exposition du public identifié et doit être réalisée conformément à de bonnes pratiques pour éviter les possibilités d'accidents humains et de multiplication des nids. Ces résultats montrent aussi les dangers d'un piégeage massif et non contrôlé, notamment de la part des particuliers, compte tenu de l'absence d'un piège spécifique et totalement sélectif ciblé sur *Vespa velutina nigrithorax*. Les pièges, même améliorés, capturent de nombreux autres insectes faisant parfois partie d'espèces rares ou protégées. A l'avenir, si un piège totalement sélectif était mis en place avec une excellente attractivité et sélectivité des appâts, il apparaîtra possible de réévaluer les perspectives de lutte et de proposer l'extension des actions de piégeage à plus grande échelle.

D'après l'arrêté ministériel du 22 janvier 2013, l'introduction volontaire dans le milieu naturel de spécimen vivants du frelon à pattes jaunes *Vespa velutina* est interdite sur tout le territoire national et en tout temps. Son classement au titre du code rural et de la pêche maritime et par arrêté ministériel en date du 26 décembre 2012 en tant que danger sanitaire de deuxième catégorie, pour l'abeille domestique, sur tout le territoire national, permet aujourd'hui à l'autorité administrative de définir des actions de surveillance, de prévention et de lutte ou d'approuver un programme volontaire collectif d'initiative professionnelle porté par l'association sanitaire régionale compétente.

BIBLIOGRAPHIE

- ARCA M. Caractérisation génétique et étude comportementale d'une espèce envahissante en France: *Vespa velutina* Lepeletier (Hymenoptera, Vespidae). Thèse de doctorat en sciences, Université Pierre et Marie Curie, Paris, 2012:199 pages.
- BEGGS JR, BROCKERHOFF EG, CORLEY JC, KENIS M, MASCIOCCHI M, MULLER F, ROME Q, VILLEMANT C. Ecological effects and management of invasive alien Vespidae. *BioControl* 2011;56(4):505-526.
- CARPENTER JM, KOJIMA J. Checklist of the species in the subfamily Vespinae (Insecta: Hymenoptera: Vespidae). *Natural History Bulletin of Ibaraki University* 1997;1:51-92.
- DAUPHIN P, THOMAS H. Quelques données sur le contenu des 'pièges à frelons asiatiques' posés à Bordeaux (Gironde) en 2009. *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux* 2009;144(3):287-297.
- EDWARDS R. Social wasps : their biology and control. East Grinstead, Ed. Rentokil. 1980:398 pages.
- GAMBOA GJ. Intraspecific Defense: Advantage of Social Cooperation Among Paper Wasp Foundresses. *Science* 1978;199(4336):1463-1465.
- HAXAIRE J, VILLEMANT C. Impact sur l'entomofaune des 'pièges à frelon asiatique'. *Insectes* 2010;159(4):1-6.
- INPN. *Vespa velutina*. In : Muséum National d'Histoire Naturelle 2003-2013. Site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel, [En ligne]. <http://inpn.mnhn.fr> (Page consultée le 10 février 2013).
- JANET C. Observations sur les guêpes. Paris, Ed. C. Naud. 1903:84 pages.
- MACDONALD JF, MATTHEWS RW. Nesting Biology of the Eastern Yellowjacket, *Vespula maculifrons* (Hymenoptera: Vespidae). *Journal of the Kansas Entomological Society* 1981;54(3):433-457.
- MONCEAU K, BONNARD O, THIÉRY D. Chasing the queens of the alien predator of honeybees: A water drop in the invasiveness ocean. *Open Journal of Ecology* 2012;02(04):183-191.
- PERRARD A, MULLER F, ROME Q, VILLEMANT C. Observations sur le Frelon asiatique à pattes jaunes, *Vespa velutina* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera, Vespidae). *Bulletin de la Société entomologique de France* 2011;116(2):159-164.
- ROME Q, DAMBRINE L, ONATE C, MULLER F, VILLEMANT C, GARCÍA PÉREZ AL, MAIA M, CARVALHO ESTEVES P, BRUNEAU E. Spread of the invasive hornet *Vespa velutina* Lepeletier, 1836, in Europe in 2012 (Hym., Vespidae). *Bulletin de la Société entomologique de France* 2013;118(1):21-22.
- ROME Q, MULLER F, GARGOMINY O, VILLEMANT C. Bilan 2008 De l'invasion de *Vespa velutina*

Lepeletier en France (Hymenoptera: Vespidae). Bulletin de la Société entomologique de France 2009;114(3):297–302.

- ROME Q, MULLER F, THÉRY T, ANDRIVOT J, HAUBOIS S, ROSENSTIEHL E, VILLEMANT C. Impact sur l'entomofaune des pièges à bière ou à jus de cirier utilisés dans la lutte contre le frelon asiatique. Proceedings of the Journée Scientifique Apicole – 11 February 2011, Arles. Nantes, Ed. ONIRIS-FNO-SAD pp 18–20.

- THOMAS CR. The European Wasp (*Vespula germanica* Fab.) in New Zealand. New Zealand Department of Science & Industrial Research Information Series 1960;27:1–74.

- VILLEMANT C, HAXAIRE J, STREITO J. Premier bilan de l'invasion de *Vespa velutina* Lepeletier en France (Hymenoptera, Vespidae). Bulletin de la Société entomologique de France 2006;111(4):535.

- VILLEMANT C, MULLER F, HAUBOIS S, PERRARD A, DARROUZET E, ROME Q. Bilan des travaux (MNHN et IRBI) sur l'invasion en France de *Vespa velutina*, le frelon asiatique prédateur d'abeilles. Journée Scientifique Apicole JSA, 11 Février 2011, Arles. Nantes, Ed. ONIRIS-FNOSAD pp 3–12.

- Arrêté Ministériel NOR:DEVL1300859A du 22 janvier 2013 interdisant sur le territoire national l'introduction de spécimens du frelon à pattes jaunes *Vespa velutina*.

- Arrêté Ministériel NOR:AGRG1240147A du 26 décembre 2012 relatif au classement dans la liste des dangers sanitaires du frelon asiatique.