

# Vespa velutina Lepeletier, 1836

## Frelon à pattes jaunes, frelon asiatique (Français)

(Arthropoda, Insecta)

Métropole : Introduite envahissante

- [Fiche 1 : Vespa velutina Lepeletier, 1836](#)

2010\_Vespa\_velutina\_INPN\_MNHN

### Fiche 1 : Vespa velutina Lepeletier, 1836

**Citation de cette fiche :** Villemant C., Rome Q. & Haxaire J. 2010. Le Frelon asiatique (*Vespa velutina*). In Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2010. *Inventaire national du Patrimoine naturel, site Web*. <http://inpn.mnhn.fr>

**Sommaire :**

-1- <a href="#">Présentation</a>	-2- <a href="#">Identification</a>	-3- <a href="#">Biologie</a>
-4- <a href="#">Lutte</a>	-5- <a href="#">Distribution</a>	-6- <a href="#">Ressources</a>

## Présentation



*Vespa velutina* est un frelon invasif d'origine asiatique dont la présence en France a été signalée pour la première fois dans le Lot-et-Garonne par Haxaire *et al.* (2006). Les individus acclimatés en France appartiennent à la variété *nigrithorax*, dont la coloration est à dominante brune. Ils sont issus de femelles fondatrices qui auraient pu avoir été introduites avec des poteries importées de Chine par un horticulteur du Lot-et-Garonne. Ce dernier a en effet remarqué la présence du frelon autour de sa propriété dès 2004. L'insecte s'est depuis largement répandu dans une grande partie du sud-ouest de la France (Villemant *et al.*, 2006).

Le genre *Vespa* comprend 22 espèces qui toutes vivent dans la région asiatique (Asie centrale et Asie du Sud-est). Seules quelques unes atteignent les Philippines ou la Nouvelle-Guinée. Jusqu'ici, deux espèces seulement ont une aire de répartition qui s'étend de l'Asie à l'Europe : le Frelon d'Europe *Vespa crabro* Linnaeus, 1758 et le Frelon oriental *Vespa orientalis* Linnaeus, 1771 (Matsuura & Yamane, 1990). Mais, alors que *V. crabro* se rencontre dans toute l'Europe, la distribution de *V. orientalis* s'arrête à la Bulgarie, la Grèce et l'Italie. Ce dernier est par contre la seule espèce de Frelon présente en Afrique du Nord (Carpenter & Kojima, 1997 ; Rortais *et al.* 2010).

*Vespa velutina* est le seul frelon introduit accidentellement en Europe. L'espèce a été décrite par Lepeletier en 1836 à partir de spécimens collectés dans l'île de Java (Indonésie). Sa coloration est extrêmement variable : on distingue une douzaine de variétés, dont la variété *nigrithorax* qui a été décrite de Darjeeling (Inde) en 1905 par du Buysson (Carpenter & Kojima, 1997).

---

---

# Identification

## Principaux caractères



© C. Villemant



Le Frelon asiatique est très facile à reconnaître car c'est la seule guêpe en Europe à posséder une livrée aussi foncée : les adultes sont brun noir et apparaissent, de loin, comme des taches sombres sur le nid. La variété *V. velutina nigritorax* possède un thorax entièrement brun noir velouté et des segments abdominaux bruns, bordés d'une fine bande jaune. Seul le 4e segment de l'abdomen est presque entièrement jaune orangé. La tête est noire, la face jaune orangé, les pattes brunes à l'extrémité. Ce frelon est impossible à confondre avec le Frelon d'Europe, *Vespa crabro*. Mesurant environ 3 cm de long, il est un peu plus petit que ce dernier. La différence est particulièrement nette chez les reines, dont la taille atteint au plus 3,5 cm chez *V. velutina* et 4 cm chez *V. crabro* (Villemant et al., 2006).

## Nids



©J. Haxaire

Comme, le frelon d'Europe, *Vespa velutina* construit un volumineux nid de papier mâché, composé de plusieurs galettes de cellules entourées d'une enveloppe faite de larges écailles de papier, striées de beige et de brun. L'orifice de sortie est petit et latéral alors qu'il est large et basal chez le Frelon d'Europe. Lorsqu'il est installé dans un espace bien dégagé, le nid du Frelon asiatique est sphérique quand sa taille ne dépasse pas 60 cm de diamètre. Mais il peut devenir ovale et atteindre jusqu'à 1 m de haut et 80 cm de diamètre quand il est fixé, comme c'est souvent le cas, à plus de 15 m de haut dans un grand arbre (Villemant et al., 2006).

Le Frelon asiatique nidifie parfois dans un bâtiment ouvert ou dans un creux de muraille, beaucoup plus rarement dans un roncier ou une cavité du sol. Lorsqu'il façonne son nid dans la frondaison d'un grand arbre, la présence de la colonie n'est décelable que par le va-et-vient des ouvrières dans le feuillage, car le vol du frelon asiatique est beaucoup plus discret que celui du Frelon d'Europe. Cela peut expliquer que les nids soient observés plusieurs années après l'arrivée du frelon comme en Lot-et-Garonne, Gironde et Côte-d'Or (Rome et al., 2009). On ne découvre souvent les nids de *Vespa velutina* qu'en hiver, lorsque les arbres ont perdu leurs feuilles (Villemant et al., 2006).

Comme chez toutes les guêpes sociales (Guêpes communes, Frelons et Polistes), les colonies du Frelon asiatique ne vivent qu'un an. On peut donc, au cours de l'hiver, détacher un nid sans risque car tous les habitants en sont morts.

## Confusions possibles

**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, toujours avec une large ouverture vers le bas, est généralement construit dans un tronc creux ou sous un abri, parfois dans le sol, mais jamais en haut des grands arbres.



© Q. Rome



© Q. Rome



**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 jaunes clairs. 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 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*



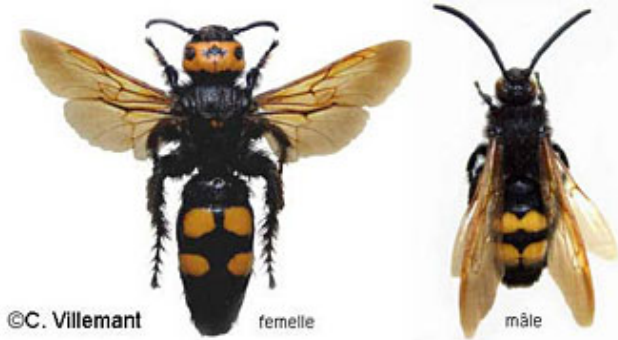
© R. Saunier

Nid de guêpe vulgaire,  
*Vespula vulgaris*

**Les Guêpes communes :** la guêpe germanique, *Vespula germanica* (Fabricius, 1793), et la guêpe vulgaire, *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 lui. Leur nid, qui peut mesurer 1 m de diamètre, est généralement construit dans le sol. On le trouve parfois en milieu extérieur, où il peut alors être confondu avec celui du frelon. Mais il est toujours installé dans des lieux protégés, sombres et dissimulés. Il 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 frelon ; elle est de couleur grisâtre chez *V. germanica* et plus brunâtre chez *V. vulgaris*.



©C. Villemant femelle

mâle

**La Scolie à front jaune, *Megascolia maculata flavifrons*** Fabricius, 1775, 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 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 bleu violacé. Elle construit son nid dans le bois mort et nourrit ses larves de pollen.



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. Certaines comme l'Asile frelon, *Asilus crabroniformis* Linnaeus, 1758, pouvant même atteindre 3 cm de long.

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

---

---

# Biologie

## Activité, comportement



*Vespa velutina* est une espèce diurne qui, contrairement au Frelon d'Europe, interrompt toute activité à la tombée de la nuit. C'est un prédateur avéré d'autres Hyménoptères sociaux, notamment des abeilles mais comme *V. crabro*, il consomme aussi une grande variété d'autres insectes et d'araignées (Villemant et al., 2006 ; Perrard et al., 2009).

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 trentaine de cm de l'entrée de la ruche, une ouvrière de *V. velutina* succède régulièrement à une autre pour capturer les butineuses qui reviennent chargées de pollen. Le frelon fonce sur sa proie, la fait tomber au sol, 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. Après lui avoir coupé la tête, les pattes, les ailes et l'abdomen, il en fait une boulette qu'il emporte jusqu'au nid pour en nourrir les larves.

Au Cachemire comme en Chine, *Vespa velutina* est considéré comme un redoutable ennemi des ruchers (Shah & Shah, 1991 ; Ken *et al.*, 2005) car il peut détruire jusqu'à 30% d'une colonie de l'Abeille asiatique, *Apis cerana*. Après avoir décimé les gardiennes, les ouvrières du frelon pénètrent dans la ruche pour prélever le couvain. En France, jusqu'ici, la prédation exercée par *V. velutina* semble se limiter aux abeilles adultes. La conformation des ruches permet en effet de réduire l'entrée à une étroite fente, qui interdit la pénétration des insectes d'une taille supérieure à celle des abeilles.

En France, 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 mais les personnes allergiques au venin d'Hyménoptères doivent bien sûr rester très prudentes.

Plusieurs personnes ont côtoyé des nids en activité installés à proximité de leur habitation sans que les ouvrières ne manifestent une quelconque agressivité lors des allées et venues des habitants. Il faut toutefois demeurer extrêmement prudent face aux très gros nids installés à grande hauteur dans les arbres. Lorsque l'on s'approche à moins de 5 m d'un nid de Frelon, plus la colonie qu'il renferme est importante et plus on a de risque de subir l'attaque d'un essaim d'ouvrières.

## Nutrition

Le frelon asiatique a un régime alimentaire très varié. Outre les abeilles, il s'attaque aux insectes de très nombreux ordres et notamment aux guêpes, mouches, papillons ou chenilles ainsi qu'aux araignées dont ils nourrissent leurs larves. Les adultes ne se nourrissent que de liquides sucrés (miellat, nectar, miel...) ; à l'automne, ils mangent aussi la chair des fruits mûrs, pommes, prunes, raisins etc. Ils peuvent en consommer de grandes quantités et faire parfois des dégâts dans les vergers.

## Reproduction



C'est en automne que les femelles reproductrices de la nouvelle génération quittent le nid en compagnie des mâles pour s'accoupler ; elles sont les seules à hiverner tandis que les mâles, les dernières larves et ouvrières meurent. Au printemps, chaque reine fondatrice ébauche un nouveau nid, pond quelques œufs et soigne ses premières larves qui deviendront, un mois à un mois et demi plus tard selon la température, des ouvrières adultes capables de prendre en charge la construction du nid et l'entretien de la colonie. La reine consacra alors le reste de sa vie à pondre. Avec l'apparition des ouvrières, l'activité de la colonie s'intensifie considérablement et la taille du nid augmente pour atteindre son maximum au cours de l'automne.

Comme chez tous les autres Hyménoptères, les descendants femelles sont issus d'œufs fécondés et les mâles d'œufs non fécondés. La colonie n'est composée que d'ouvrières (femelles stériles) jusqu'à ce que la nouvelle génération de sexués mâles et femelles se développe à la fin de l'été. La vieille reine meurt peu de temps avant l'essaimage des sexués. Le reste de la colonie dépérit et meurt au début de l'hiver. Quelques rares nids peuvent demeurer actifs en décembre. Les nids vides ne sont jamais réutilisés mais on y trouve parfois au début du printemps quelques femelles sexuées tardives qui sont restées bloquées par l'arrivée du froid. Elles sont incapables de fonder une colonie car elles ne sont pas été fécondées et ont souvent des ailes atrophiées. Les données sur la taille des colonies du Frelon asiatique en France n'ont pas encore été publiées mais les nids apparaissent beaucoup plus populeuses que ceux du Frelon d'Europe, qui renferment rarement plus d'un millier d'ouvrières. En région tropicale, *Vespa velutina* est capable de construire de très gros nids contenant plusieurs milliers d'individus (Nakamura & Sonthichai, 2004).

Les femelles fécondées hivernent isolément ou par groupes de deux ou trois dans la litière ou les troncs pourris ; certaines reprennent leur activité dès le mois de février. Les jeunes nids, de la taille d'une orange, sont installés à partir du mois de mars, sur le rebord d'un toit, dans divers abris ou des ruchettes vides. Ils comptent une dizaine de cellules entourées d'une fine coupole de papier puis d'une enveloppe sphérique. Les premières ouvrières émergent au cours du mois de mai. De nombreuses colonies déménagent lorsque le nid primaire est placé trop près du sol ou dans un endroit confiné ; la colonie s'installe alors dans un nouveau nid construit par les ouvrières souvent très haut dans les arbres.

## Prédateurs

Les oiseaux qui, comme la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) ou le Guépier d'Europe (*Merops apiaster*) sont d'actifs prédateurs du Frelon d'Europe, sont susceptibles de s'attaquer aussi aux adultes du Frelon asiatique. Des Pics (*Picus* spp.) ainsi que des Pies (*Pica pica*) ont été vus à la fin de l'automne perforer à coups de bec l'enveloppe d'un nid pour consommer les derniers individus, larves ou adultes, de la colonie en train de mourir.

## Stratégie de défense des abeilles

L'Abeille asiatique, *Apis cerana*, a développé une stratégie de défense très efficace contre les frelons qui, comme *V. velutina*, attaquent régulièrement ses colonies. Le frelon agresseur est rapidement entouré d'une masse compacte d'ouvrières qui, en vibrant des ailes, augmentent la température au sein de la boule jusqu'à ce que leur adversaire meure d'hyperthermie ! Au bout de 5 minutes, la température ayant atteint 45°C, le frelon succombe mais non les abeilles qui sont capables de supporter plus de 50°C. Cette méthode est très efficace mais, lorsqu'elle est trop souvent répétée, elle entraîne un affaiblissement de la ruche car les ouvrières consacrent alors moins de temps à l'approvisionnement (Ken et al., 2005).

En Asie, où son élevage s'est développé depuis une cinquantaine d'années, l'Abeille européenne, *Apis mellifera*, emploie le même moyen de lutte mais son adaptation au prédateur est plus récente de sorte que sa stratégie de défense est moins efficace. En France, l'Abeille domestique est capable de se défendre des attaques occasionnelles du Frelon d'Europe mais ses colonies sont parfois très fortement affectées par la prédation intensive qu'exerce le Frelon asiatique. On verra si avec le temps, nos abeilles renforcent leur stratégie de défense face aux frelons. Les scientifiques (MNHN, CNRS et IRD) suivent de prêt le comportement de défense des abeilles et la dispersion de *V. velutina* afin d'évaluer l'importance de son impact sur l'apiculture.

---

## Lutte, piégeage

Une lutte irraisonnée contre une espèce invasive peut conduire à favoriser son installation. Cela a été trop souvent le cas par le passé. Les espèces invasives ont en général une très forte capacité d'adaptation et de dispersion. C'est le cas du frelon asiatique à pattes jaunes. Les méthodes de lutte qui ont un impact sur le reste de l'environnement risquent donc de desservir nos espèces locales en faveur de ce dernier. 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** de Frelon asiatique. C'est en effet la période de l'année où la lutte contre *Vespa velutina* est la plus vaine. Cette espèce produit de très nombreuses femelles fondatrices (jusqu'à plus de 300 pour un très gros nid), et le printemps est la période où la mortalité des fondatrices de frelons comme de guêpes est la plus élevée, en grande partie du fait de la compétition intervenant entre individus d'une même espèce. Détruire certaines fondatrices à cette période ne fait que laisser la place à d'autres. De plus, il n'y a actuellement aucun piège réellement sélectif vis-à-vis du frelon asiatique. Même un piège dit « sélectif » a un impact sur les insectes non cibles, car si une sélection physique partielle a lieu pour certains insectes (trop gros pour pénétrer dans le piège ou assez petits pour s'échapper par les petits trous latéraux), le séjour, même court, dans un piège peut avoir un impact (excès de chaleur, humidité, etc.) sur la survie ou la fécondité des insectes capturés. 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. Des recherches dans ce sens par l'INRA de Bordeaux et par au moins une entreprise privée (Veto-Pharma) sont en cours.

- **En cas d'attaque de frelon asiatique sur un rucher et uniquement** dans ce cas. Il faut poser des pièges à sélection physique (pour diminuer l'impact sur les autres espèces), avec comme appât du **jus de vieille cire fermentée** (appât qui a donné de bons résultats dans ces conditions), mais il faut **poser les pièges uniquement au niveau du rucher**. Ceci permet de diminuer la pression de prédation et d'affaiblir les colonies de frelon. Ces pièges doivent être en général posés à partir

de juillet et jusqu'à la fin de la saison.

- **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 fin 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. La destruction des nids au cours de la journée (notamment à l'aide d'une lance à eau ou d'un fusil) fait augmenter considérablement les risques d'accident. Tous les individus volant hors du nid ne seront pas tués et pourront rapidement reconstruire un nid à proximité ; ils resteront en outre très énervés plusieurs jours durant. Si la reine est encore vivante, la colonie pourra encore produire des mâles et des femelles sexués, mais si la reine est morte, la colonie ne produira plus que des sexués mâles ; dans les deux cas, l'activité de prédation sera poursuivie. À ce jour, les meilleures techniques de destruction utilisent une **perche télescopique pour injection d'insecticide. Il faudra ensuite descendre le nid et le brûler** pour que les insectes morts et l'insecticide ne soient pas consommés par les oiseaux. Si le nid est accessible, il est possible de le détruire sans insecticide, en bouchant le trou d'entrée avec du coton, puis en le mettant dans un sac avant de le détacher et de tuer la colonie par congélation. Il faut toujours être équipé d'une **combinaison de protection contre les frelons**.

Il est préférable de se limiter à ces méthodes de lutte tant que de nouvelles techniques plus efficaces n'auront pas été mises au point. Cela ne veut pas dire « rester inactif », mais « faire au mieux dans l'état actuel des connaissances ».

---

---

## Distribution



### Habitat

Dans son aire d'origine, le Frelon asiatique vit essentiellement en milieu forestier mais avec l'extension de l'urbanisation aux dépens de la forêt, on le rencontre aussi en zone périurbaine. En climat subtropical, la variété *nigrithorax* se cantonne généralement dans les régions montagneuses (Van der Vecht, 1957).

En France, le Frelon asiatique installe de préférence son nid dans les hautes branches des grands arbres, en zone urbaine ou agricole comme en milieu boisé. Il semble profiter des vallées des cours d'eau pour se disperser et éviterait les peuplements purs de conifères. En effet, bien qu'il soit présent dans le département des Landes, les forestiers n'ont à ce jour pas repéré de nid dans les arbres

en pleine forêt.  
Certains nids sont parfois installés dans des bâtiments ouverts (garage, appentis, sous une terrasse, etc..) ou plus rarement encore dans un trou de mur, dans un roncier ou dans le sol.

### Distribution géographique

L'aire d'origine du Frelon asiatique s'étend du nord de l'Inde à la moitié sud de la Chine, Taiwan compris, et de la péninsule indochinoise (Thaïlande, Laos, Vietnam) à la Malaisie et à l'archipel indonésien. La variété *V. velutina nigrithorax* vit au nord de l'Inde (Darjeeling, Sikkim), au

Bhoutan, en Chine et dans les montagnes de Sumatra et de Sulawesi (Indonésie) (Carpenter & Kojima, 1997). Elle a été signalée pour la première fois en Corée en 2006 (Kim et al., 2006). En Asie continentale, la variété *nigrithorax* vit sous des climats comparables à ceux de l'Europe.

Depuis son introduction en France, probablement vers 2003-2004, l'expansion de *Vespa velutina* semble avoir été très rapide. Fin 2006, sa présence était déjà recensée dans 13 départements du sud-ouest : de la Charente-Maritime aux Pyrénées-Atlantiques et de la Gironde et des Landes jusqu'à la Corrèze et la Haute Garonne. En Gironde comme dans le Lot-et-Garonne, la densité des nids était déjà localement très élevée. En hiver 2006, on a repéré ainsi 37 nids de cette espèce à la périphérie de Bordeaux (R. Saunier, com. pers.) et 85 autres sur une distance d'environ 60 km entre Marmande (L.-et-G.) et Podensac (Gironde) (M. Dugrand, com. pers.). M. Dugrand a dénombré 10 nids dans un rayon de 600 m. En 2009, 32 départements sont déjà envahis.

---

---

## Ressources

### Experts

- Claire Villemant, Quentin Rome, Franck Muller, Adrien Perrard et Jean Haxaire, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.



#### Fiche rédigée par

C. Villemant et Q. Rome  
UMR7205 CNRS-MNHN  
J. Haxaire (attaché MNHN)  
Muséum national d'Histoire naturelle  
Département Systématique et Evolution  
Entomologie, Case Postale 50  
45, rue Buffon 75005 PARIS

### Bibliographie

- Carpenter J.M., Kojima J.-I. 1997. Checklist of the species in the subfamily Vespinae (Insecta: Hymenoptera: Vespidae). *Natural History Bulletin Ibaraki University*, 1, 51-92.
- Haxaire J., Bouguet J.-P. & Tamisier J.-Ph. 2006. *Vespa velutina* Lepeletier, 1836, une redoutable nouveauté pour la faune de France (Hymenoptera, Vespidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 111 (2) : 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.
- Kim J.K., Choi M. & Moon T.Y. 2006. Occurrence of *Vespa velutina* Lepeletier from Korea, and a revised key for Korean *Vespa* species (Hymenoptera : Vespidae). *Entomological Research*, 36 , 112-115.
- Matsuura M. & Yamane S. (1990). *Biology of the Vespine wasps*. Springer-Verlag, Berlin, 323 p.
- Nakamura M., Sonthichai S. 2004. Nesting habits of some hornet species (Hymenoptera, Vespidae) in northern Thailand. *Kasetsart Journal (natural. Sciences)*, 38, 196-206.
- Shah F.A., Shah T.A. 1991. *Vespa velutina*, a serious pest of honey bees in Kashmir. *Bee World*, 72, 161-164.
- Van der Vecht J. 1957. The Vespinae of the Indo-Malaysian and Papuan areas (Hymenoptera, Vespidae). *Zoologische Verhandelingen*, 34: 1-83.
- Villemant C., Haxaire J.P. & Streito J.C. 2006. Premier bilan de l'invasion de *Vespa velutina*