

Evaluation des populations du Frelon asiatique (*Vespa velutina*, Lepeletier 1836) en France

Conséquences écologiques et
socio-économiques.

Proposition de mise en œuvre
d'un plan d'action.



Crédits photos : J. Haxaire photo page de garde et 4^{ème} de couverture
J. Legrand photo-fig.1

Citation du document

Claire VILLEMANT, Franck MULLER, Quentin ROME, Denis THIERY 2009. Evolution des populations du Frelon Asiatique (*Vespa velutina*, Lepeletier 1836) en France : Conséquences écologiques et socio-économiques. Proposition de mise en œuvre d'un plan d'action

Les personnes suivantes ont contribué à la réalisation de cette étude :

Gestion de la base de données INPN :

Olivier GARGOMINY (MNHN/SPN), Quentin ROME (CDD MNHN/SE)

Etudes de terrain, travail de laboratoire et analyse des données :

Quentin ROME et Franck MULLER (CDD MNHN/SE), Nevile MAHER (CDD INRA Bordeaux), Adrien PERRARD (Thésard MNHN/SE), Agnèle TOURET-ALBY et Emmanuel DELFOSSE (Techniciens MNHN/SE), Christiane JOLLIVET et Alice Bannelier (Stagiaires MNHN/SE), Riviane BELLENAND (Vacataire MNHN/SE).

Ce travail fait partie du projet CNRS-MNHN-IRD-INRA : « **Etude de la biologie, du comportement et de l'impact de *Vespa velutina* sur les abeilles en vue d'un contrôle spécifique** », financé par FranceAgriMer, dans le cadre du Programme Communautaire pour l'Apiculture (CE n°797/2007-2010).

Introduction

Cadre général. Les espèces invasives sont l'une des grandes causes actuelles de régression des écosystèmes naturels. Les introductions d'invertébrés exotiques, qui augmentent avec la mondialisation et les changements climatiques, montrent une croissance exponentielle en Europe ces dernières années. Les espèces invasives provoquent des nuisances multiples, parfois irréversibles, et souvent subtiles, pour l'environnement et la biodiversité (Wittenberg & Cock 2001).

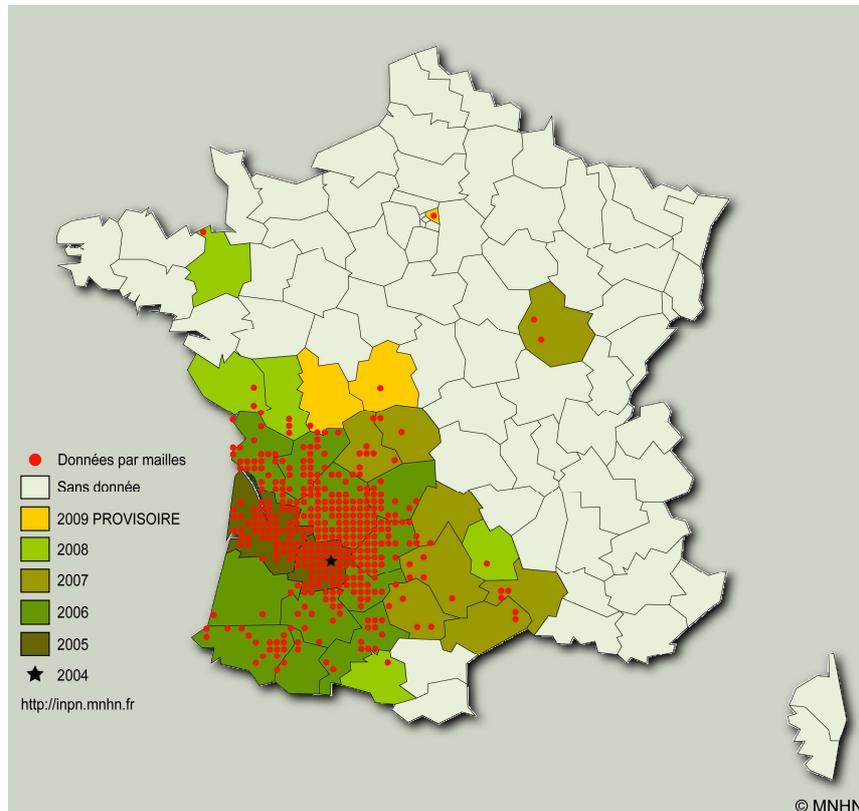
Description. Le Frelon asiatique à pattes jaunes *Vespa velutina* est répandu du nord de l'Inde à la Chine et de la péninsule indochinoise à l'archipel indonésien. La variété *nigrithorax* introduite en France vit au nord de l'Inde (Darjiling, Sikkim), au Buthan et en Chine. Elle se distingue aisément de *Vespa crabro* (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 4e segment de l'abdomen porte une large bande jaune orangé (fig. 1).

Fig. 1. *Vespa velutina nigrithorax*



Historique de l'invasion. L'espèce a probablement été introduite via le commerce horticole international. C'est en 2005, avec une année de décalage, que des signalements obtenus via la SRPV de Tonneins (Lot-et-Garonne) (deux premiers nids alors non identifiés) ont permis d'établir que *Vespa velutina* était présent sur notre territoire au moins depuis 2004. En 2005, la présence de 5 nids a été établie : quatre dans le Lot-et-Garonne, et un dans l'agglomération de Bordeaux. Le comportement invasif de l'espèce est vite devenu évident puisqu'en 4 ans, comme présenté sur la figure 2, le frelon s'est répandu dans 28 départements (150 000 km²) (y compris un récent signalement en Ile de France).

Fig. 2. Carte de la répartition actuelle de *Vespa velutina nigrithorax* en France. NB : sont représentés en Jaune pour 2009 uniquement les départements nouvellement colonisés par l'espèce. Les signalements pour cette année sont en cours de réception et de vérification par nos équipes (extrait du site de l'INPN – MNHN).



Etat des connaissances. Nos connaissances sur le potentiel de dispersion et les capacités d'adaptation de *Vespa velutina* à nos écosystèmes demeurent encore à ce jour très limitées ; il n'existe en outre pratiquement aucune donnée bibliographique sur la biologie de cette espèce dans son aire d'origine. Il est de ce fait très difficile d'estimer les risques qu'elle peut faire peser sur les écosystèmes de notre pays et donc d'en contrôler les effets. La question se pose notamment de l'importance de son impact sur les pollinisateurs et plus particulièrement les abeilles, dont le frelon est un grand consommateur. La prédation exercée par *Vespa velutina* sur les abeilles a un coût pour l'apiculture, sur la production de miel en particulier, mais aussi pour l'environnement dans son ensemble puisque la récolte de nombreuses plantes dépend de leur pollinisation par les abeilles.

L'éradication de *Vespa velutina* étant désormais impossible, en raison d'une implantation géographiquement trop large et d'un nombre d'individus considérable, les recherches en cours visent à limiter son impact sur la biodiversité et l'activité apicole.

Programme de recherches en cours. Seules quelques structures de recherche publique se sont penchées sur ce problème. Comme avec toute espèce invasive, les scientifiques essaient de parer au plus pressé ; et dans un premier temps d'enregistrer le maximum de connaissances sur la biologie de l'invasif. Le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN - équipe CNRS « Origine et Structure Evolution de la Biodiversité ») et l'Inventaire National du

Patrimoine Naturel (INPN), le laboratoire LEGS du CNRS de Gif-sur-Yvette (équipes « génomique, biodiversité et comportements de l'abeille » du CNRS et « évolution des interactions plantes-insectes ravageurs-antagonistes » de l'IRD-INRA-CNRS) ont proposé dès 2006 de mener une étude approfondie sur la biologie et le comportement de cette espèce invasive en collaboration avec des chercheurs de l'INRA Santé Végétale (Bordeaux) et de l'IRBI (Tours). Cette étude, financée dans le cadre du programme communautaire « Apiculture », crédits FranceAgriMer (anciennement Viniflor) depuis septembre 2008, et qui prendra fin en août 2010, vise à :

1 – Poursuivre la cartographie des nids de frelons, initiée par le MNHN et l'INPN à l'échelle du territoire.

2 – Acquérir des connaissances sur l'écologie et la biologie de l'espèce, qui n'avait jusqu'ici jamais été étudiée dans son aire d'origine.

3 – Initier la mise au point de techniques de piégeage ciblant spécifiquement *V. velutina*, sans porter atteinte aux pollinisateurs (abeilles, bourdons...), aux espèces non cibles (le Frelon européen *V. crabro*, diverses espèces de guêpes : *Vespula*, *Dolichovespula* ...) ni aux espèces protégées (certains lépidoptères et coléoptères notamment) que l'on capture avec les pièges utilisés actuellement.

4 – Déterminer le mode de dispersion et la dynamique de l'invasion du frelon en France par le développement de marqueurs moléculaires (modèles abeilles et espèces invasives), un travail qui est à la base de toute étude d'impact dans des problématiques d'espèces invasives.

Dans la suite de ce rapport, nous décrirons l'avancée des recherches dans les domaines 1 à 3 abordés par le MNHN et l'INRA de Bordeaux, principaux points qui permettront de dresser les grandes lignes de la surveillance, de la prévention de l'expansion et de la lutte contre *Vespa velutina*.

I- Suivi de l'expansion

Depuis 2006, tous les signalements de nids de *V. velutina* envoyés au MNHN par le grand public, les réseaux apicoles et les services régionaux et d'Etat ont été 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 *V. velutina* 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 et la carte des pourcentages de similarité écologique entre l'ensemble des communes de France et celles où l'espèce est déjà présente. Entre 2004 et 2008, 2947 nids ont ainsi été enregistrés (2004 : 2 ; 2005 : 5 ; 2006 : 223 ; 2007 : 1613 ; 2008 : 1104). Le recensement des nids de 2009 est en cours, mais des signalements dans la Vienne et dans l'Indre sont déjà confirmés, ainsi qu'un signalement isolé en Ile de France (Seine-Saint-Denis) à plus de 300Km du front d'invasion (Fig. 2).

La validation des signalements est un préalable indispensable quoique fastidieux à l'enregistrement des données sur la base. Tous les signalements pris en compte ont été

confirmés par une personne compétente. De nombreux doublons ou erreurs ont ainsi pu être éliminés, leur nombre atteignant parfois près du tiers des nids signalés dans certaines régions.

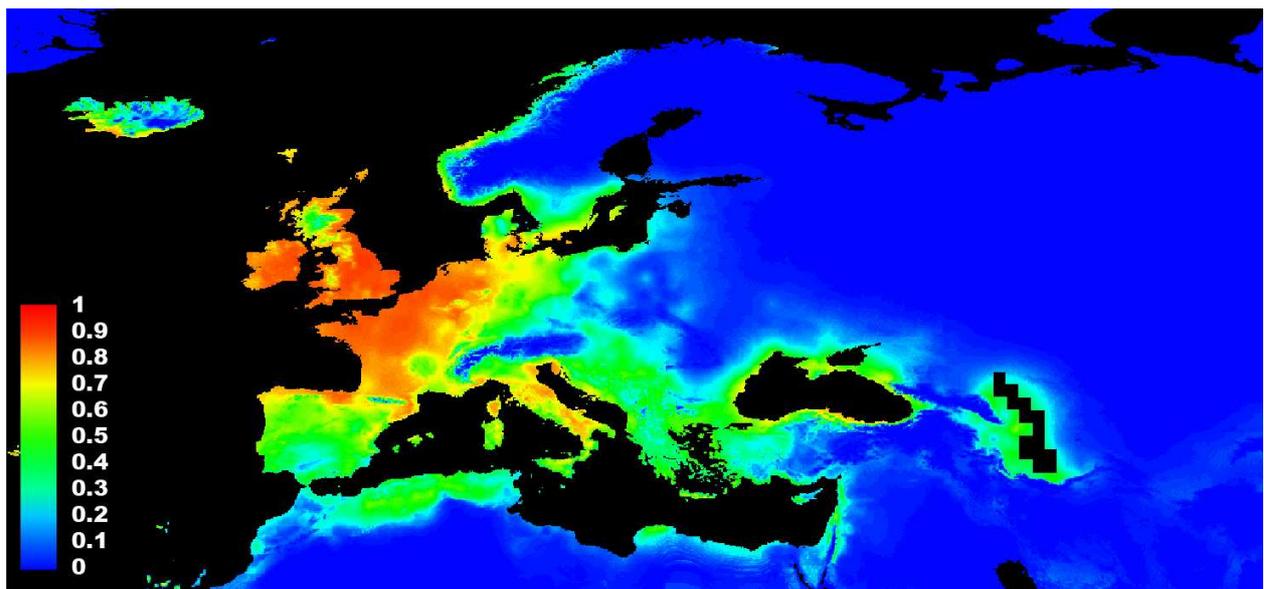
Ces données permettront de : (1) suivre le front d'invasion ; (2) suivre les fluctuations de populations ; (3) déterminer les potentialités d'expansion de l'espèce en France et dans le reste de l'Europe.

Suivi du front d'invasion. L'éradication n'étant plus envisageable, la mise en place d'un réseau de surveillance (via les administrations locales, le monde apicole, la population) dans les zones à risque favoriserait la mise en œuvre rapide de méthodes de lutte en vue de limiter l'impact du prédateur sur les ruchers.

Suivi des fluctuations de populations. Le recensement annuel des nids par l'INPN sera utilisé comme estimateur pour de futures études de l'impact de *V. velutina* à différentes échelles d'espace et de temps selon les niveaux de population du frelon (on a recensé jusqu'à 5-6 nids/km²). En outre, ce suivi devrait permettre d'établir des seuils d'impact pour les zones à risque définies par la modélisation.

Modélisation écologique des potentialités d'expansion. Le jeu de données d'occurrence de l'espèce (pour la variété *nigrithorax*), dans sa zone d'origine comme dans la zone nouvellement envahie, sert de base à un travail de modélisation écologique. Ce modèle d'expansion prend en compte diverses variables climatiques d'importance. Les résultats préliminaires (présentés à Apimondia09, Fig. 3) ont permis d'établir que la totalité du territoire français ainsi que la majeure partie de la Communauté Européenne présentent des conditions climatiques favorables à l'établissement de *V. velutina*.

Fig. 3. Carte représentant les résultats de la modélisation écologique des potentialités d'expansion de *Vespa velutina nigrithorax* en Europe. *Vespa velutina* devrait pouvoir s'installer dans les régions représentées du rouge au bleu clair.



Les trois aspects de cette étude doivent impérativement être poursuivis dans les prochaines années. Une interruption dans la collecte, la vérification et l'enregistrement de ces

signalements serait extrêmement préjudiciable à la finalisation de ce travail dans la mesure où ces données sont indispensables non seulement pour affiner les prédictions d'infestation mais aussi pour mettre en place un réseau de surveillance et des mesures de lutte.

II- Biologie

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, etc...) limitent ses niveaux de population. Ces facteurs se trouvant absents dans la zone d'introduction, la prolifération de l'espèce en est grandement facilitée. Sa multiplication est en outre largement favorisée par la présence en grand nombre et sur toute la surface du territoire européen d'une de ses proies favorites : les abeilles domestiques. L'Abeille européenne *Apis mellifera* est en effet pour le frelon une proie de choix dans la mesure où, contrairement à l'espèce asiatique *Apis cerana*, elle ne possède pas de comportement de défense adapté pour résister aux attaques de ce nouveau prédateur.

Plusieurs publications scientifiques internationales traitent de la biologie de différentes espèces de frelons asiatiques, mais aucune ne s'était jusqu'ici focalisée sur *Vespa velutina*. L'étude de la biologie de cette espèce (cycle de vie, structure des nids, nombre d'individus sexués produits par colonie, etc.) est un prérequis indispensable à toute élaboration de méthodes de lutte.

Les recherches menées jusqu'alors sur le sujet par le MNHN visent à :

- a- Caractériser le régime alimentaire de l'espèce ;
- b- Evaluer son impact (qualitatif et quantitatif) sur la biodiversité des arthropodes ;
- c- Déterminer la taille des colonies ;
- d- Définir l'importance de la génération sexuée (futurs reines fondatrices) ainsi que leur période de production et de reproduction.

Les premiers résultats obtenus ont fait l'objet de diverses publications dans des revues scientifiques, et de communications dans des congrès internationaux. Plusieurs communications ont été présentées à Apimondia 2009 et feront l'objet dans un futur proche de publications scientifiques dans des journaux internationaux.

L'espèce étant annuelle, avec des nids placés souvent très haut dans les arbres ou qui sont rapidement détruits après leur découverte, l'acquisition de connaissances suffisantes sur ses différentes caractéristiques écologiques et biologiques nécessite toutefois la répétition des études sur le terrain durant plusieurs saisons. Le financement FranceAgriMer n'aura permis de financer que deux saisons (en 2008 et 2009), ce qui est très largement insuffisant pour conclure sur ces différents points.

L'équipe de recherche du MNHN a établi une base de données fiables sur la présence et l'abondance en France du Frelon asiatique à pattes jaunes depuis l'origine de son invasion ; elle possède en outre une expertise nationale sur la biologie et la taxonomie des Vespidae et dispose de l'expertise d'autres collègues du MNHN pour la taxonomie des autres groupes d'Arthropodes, proies du frelon asiatique ; elle est donc à même de mener à bien les 3 pistes de recherche envisagées pour les 2 années à venir :

1- Poursuivre le suivi de l'invasion et affiner les modèles écologiques d'évaluation des risques d'expansion afin de faciliter la mise en place d'un réseau de surveillance le long du front d'invasion, et la mise en œuvre rapide de méthodes de lutte appropriées.

2- Approfondir les connaissances sur la biologie du frelon et en particulier sur les femelles de la génération sexuée (fondatrices), dont l'importance numérique et les potentialités de dispersion en vol sont des paramètres fondamentaux pour prédire les risques d'expansion de l'espèce.

3- Poursuivre l'évaluation de l'impact qualitatif et quantitatif de *V. velutina* sur la biodiversité des arthropodes en prenant en compte la diversité du régime alimentaire et la proportion d'abeilles qu'elle inclut, mais aussi la taille des colonies et la biomasse des proies nécessaire à leur développement.

La combinaison des résultats de ces différentes études devrait permettre de mieux évaluer l'impact de *V. velutina* à différentes échelles d'espace et de temps, selon les niveaux de populations estimés à partir des données de la base de l'INPN, mais aussi de prédire des seuils d'impact pour les zones à risque définies par la modélisation.

III- Contrôle

L'objectif de l'étude réalisée par l'INRA est de freiner l'expansion du frelon et de limiter son impact sur les ruchers grâce à l'utilisation de techniques de piégeages efficaces et suffisamment sélectives pour éviter qu'elles portent atteinte à l'entomofaune sauvage. On ne connaît par ailleurs à ce jour aucun prédateur ou parasite dont l'impact puisse être notablement significatif sur les colonies du Frelon asiatique.

Deux années de travaux ont notamment permis de :

- a- Mettre au point des protocoles expérimentaux de terrain permettant de tester avec rigueur les préférences des frelons pour différents types d'appâts et de molécules attractives.
- b- Sélectionner une forme de piège efficace.
- c- Mettre en évidence que la préférence alimentaire du frelon diffère au cours de son cycle reproducteur. En conséquence, différents appâts peuvent être avantageusement utilisés au cours de la saison.
- d- Montrer que les appâts sucrés (piège dit « à bière » actuellement utilisé) ne sont pas sélectifs et sont bien moins efficaces que les différents pièges que nous avons développés.
- e- Progresser dans la caractérisation d'extraits et de fractions chimiques, étape préliminaire vers l'identification de molécules attractives.

Ces différents résultats ont été présentés à Apimondia 2009 et feront l'objet d'au moins 2 ou 3 publications scientifiques dans des journaux internationaux.

L'équipe de recherche de l'INRA de Bordeaux, qui dispose d'un site d'étude exceptionnel dans la zone urbaine bordelaise où la pression démographique du Frelon à pattes jaunes est particulièrement intense, propose 3 pistes de recherche pour les 2 années à venir :

1- Progresser dans la compréhension des comportements de localisation des proies par le frelon pour améliorer l'efficacité de nos pièges et les rendre plus spécifiques afin de réduire les captures d'insectes non cibles.

2- Caractériser et identifier les molécules attractives afin de développer des attractifs de synthèse plus faciles à utiliser à grande échelle.

3- Développer des « chevaux de Troie » chimiques¹ en incitant les frelons à ramener au nid des molécules permettant d'inhiber la croissance du nid ou de perturber son organisation.

IV- Perspectives & Recommandations

L'invasion qui progresse inexorablement vers le Nord et l'Est pose de plus en plus de problèmes à l'échelle nationale tant pour les dégâts croissants du frelon sur les ruchers (et sur la biodiversité) que pour le risque d'atteinte à la santé publique qui, s'il reste limité, risque cependant de croître avec la densité des nids, en particulier en zone urbaine. Compte tenu des potentialités d'expansion en Europe révélées par la modélisation, *V. velutina* est devenu un sérieux sujet d'inquiétude aussi bien pour la filière apicole dans son ensemble que pour la population française, et bientôt européenne.

Plusieurs recommandations peuvent d'emblée être suggérées :

- Proscrire le piégeage des jeunes reines fondatrices au printemps tant qu'un piège réellement spécifique n'aura pas été mis au point, de façon à limiter l'impact du piégeage sur la faune non cible. L'efficacité de ce piégeage sur la réduction des populations n'est d'ailleurs pas démontrée.
- Proscrire la stratégie individuelle de piégeage impliquant les citoyens avec les dangers que cela peut comporter. Proposer plutôt la mise en place de réseaux de piégeages cohérents et organisés par des structures compétentes.
- Pour tenter de freiner l'expansion, recommander la destruction d'un nombre maximum de nids actifs avant la production des futures reines fondatrices (avant fin octobre) (à condition de les détruire correctement et donc de tuer les fondatrices, faute de quoi on favorise la dispersion).
- Financer les recherches sur la biologie de l'espèce, son expansion et les méthodes de lutte.
- S'inspirer du réseau établi par le MNHN dans les régions envahies pour organiser un réseau national de surveillance. En s'appuyant sur les résultats de la modélisation qui restent à affiner, il est possible de contacter de manière préventive les zones à risque afin de faciliter une détection précoce de l'arrivée de l'espèce dans ces régions.

Malgré ces avancées significatives et la compétence des équipes de recherche impliquées (Muséum National d'Histoire Naturelle, CNRS, IRD et INRA), différentes demandes de financement (Biodiversa, Région Aquitaine, Projet ANR Alieni) ont échoué bien que l'évaluation scientifique de ces projets ait toujours été positive. Cette stratégie d'appel d'offre, suivie le plus souvent d'échecs dus essentiellement au nombre croissant de projets déposés, est incompatible avec l'urgence et la gravité de la situation.

¹ Nous sommes très défavorables à l'idée de développer une stratégie de type 'cheval de Troie' avec des organismes vivants (de type virus ou microorganisme endoparasite). Des candidats possibles sont en effet à spectre large d'hôtes et peuvent se propager à d'autres insectes avec des effets non intentionnels évidents (par exemple sur les abeilles).

Les dommages tant économiques qu'écologiques causés par cet envahisseur vont bientôt concerner la majeure partie du territoire français, pour s'étendre ensuite vers d'autres pays européens comme la Belgique ou les Pays-Bas où l'inquiétude monte. En témoigne cette demande de documentation sur la biologie et l'écologie de *Vespa velutina* que nous ont transmise des représentants du Ministère de l'environnement des Pays-Bas. Les problèmes liés à cette espèce invasive risquent également de s'étendre à l'échelle internationale. Des collègues coréens (Andong National University, School of Bioresource Sciences) nous ont appris récemment que *V. velutina*, dont l'introduction en Corée a été signalée en 2006 (Kim et al. 2006), commence à proliférer dans la zone portuaire d'introduction. Par ailleurs, les premiers résultats de la modélisation que nous avons présentés à Apimondia09 laissent à penser que ce frelon, pourrait se développer dans de nombreuses régions tempérées du monde (après une introduction accidentelle, dont le risque croît d'année en année avec la mondialisation), à l'instar de la Guêpe commune d'Europe *Vespula germanica*, un envahisseur redouté dans de nombreux pays de l'hémisphère sud.

V- Dimensionnement du soutien nécessaire à la poursuite des recherches

Le problème essentiel des laboratoires concernés par cette étude est le manque de personnel permanent (ingénieurs d'étude et de recherche) disponible pour mener à bien l'ensemble des travaux de terrain et de laboratoire, ainsi que la gestion informatique et les analyses de données. Les personnes actuellement impliquées dans le projet financé par France AgriMer et qui, depuis un an et demi, ont déjà acquis une très grande compétence dans ce domaine, ont toutes été recrutées sur des contrats temporaires qui s'achèveront pour les derniers en août 2010. En outre, les prochaines demandes de financement (si elles aboutissent) n'apporteront de nouveaux crédits au plus tôt qu'à partir de 2011.

L'état des lieux pour les deux équipes de recherche est le suivant :

MNHN/INPN

Actuellement un ingénieur d'étude à plein temps et un ingénieur de recherche à mi-temps assurent sous la direction de Claire VILLEMANT, la maintenance de la base de données de *Vespa velutina* sur le site de l'INPN et l'énorme travail de collecte et de vérification des signalements de nids, d'identification des spécimens envoyés au laboratoire, ainsi que toutes les missions (entre août et novembre) nécessaires aux observations de terrain et à la collecte de nids et de proies. Ils réalisent en outre l'analyse de la structure des colonies au laboratoire (dissection des nids, pesée et mensuration des frelons etc..), l'identification des proies, ainsi que toutes les analyses statistiques et de prédiction des risques qui en découlent. Ils contribuent également au considérable effort de communication et de diffusion de l'information que nous déployons depuis 2006 auprès du grand public, des apiculteurs, des syndicats d'apiculture, des services régionaux et d'Etat, des représentants des ministères et bien sûr de la presse et les médias.

La poursuite de ces activités dans les deux ans à venir ne peut donc être envisagée sans le recrutement d'un ingénieur d'étude à plein temps et celui d'un ingénieur de recherche à mi-temps.

INRA

Le travail réalisé par l'INRA est actuellement conduit par un ingénieur d'études (Docteur spécialisé en communication chimique chez les insectes) parfaitement formé à toutes les techniques indispensables à la mise au point des pièges, à l'identification des substances attractives et à la réalisation des tests nécessaires à la validation de leur efficacité et de leur spécificité.

Le projet proposé par l'équipe de Bordeaux ne pourra se réaliser qu'en employant cette personne 2 années sur un poste d'un niveau Ingénieur d'études INRA.

Conclusion

L'inquiétude du grand public et les craintes des apiculteurs pour leurs ruchers sont rapidement relayées par les médias et les forums de discussion sur internet ; ils ont conduits à l'organisation de campagnes de piégeage non justifiées, avec du matériel et des produits dont l'innocuité pour les espèces non cibles n'a pas été testée, et qui par ailleurs se sont révélés inefficaces pour le Frelon asiatique et dommageables pour l'environnement. Bon nombre d'informations erronées sur le frelon, son comportement et la progression de son invasion sont diffusées par les médias qui entretiennent ainsi largement sa réputation injustifiée de « tueur d'hommes ». Nous ne cessons pourtant de rappeler à nos interlocuteurs que le Comité de Coordination de Toxicovigilance (CCTV) n'a constaté aucune augmentation du nombre de piqûres d'Hyménoptères dans les départements colonisés depuis 1 à 4 ans par *V. velutina*. En outre, comme pour les Vespidae autochtones, les risques d'envenimations sévères dépendent de circonstances bien particulières et leurs caractères de gravité (piqûres multiples, allergie au venin d'Hyménoptère) sont les mêmes (Haro & Blanc-Brisset, 2009).

Si les risques pour la santé humaine demeurent à ce jour limités, il n'en est pas de même pour le cheptel apicole qui va subir un impact négatif croissant du Frelon asiatique, et sur un territoire de plus en plus large.

Dans ce contexte, il est indispensable que les études entreprises se poursuivent sans interruption et que les moyens de communication entre les chercheurs, le public et les décideurs soient maintenus afin que les résultats obtenus et les conclusions qui en découlent soient le plus rapidement possible mis à la disposition du plus grand nombre, afin de permettre la mise en place coordonnée et rapide de moyens efficaces de lutte contre cet envahisseur.

Sélection de Références Bibliographiques

- Abrol 1994.** Ecology, behaviour and management of social wasp, *Vespa velutina* attacking honeybee colonies. *Kor. J. Apiculture* **9** (1): 5-10.
- Arca, Papachristoforou, Arnold, Rortais 2009.** Defensive behaviour of *Apis mellifera* against *Vespa velutina* in south-west of France. *Apimondia*, 18 Sept. 2009.
- INPN 2009.** *Vespa velutina*. <http://inpn.mnhn.fr/>
- Muller, Rome, Perrard, Villemant 2009.** Potential influence of habitat type and seasonal variations on prey spectrum of *Vespa velutina*, the Asian Hornet, in Europe. *Apimondia*, 18 Sept. 2009.
- Perrard, Haxaire, Rortais, Villemant 2009.** The Asian hornet *Vespa velutina* in France. Observations on colonies: seasonal and daily activity cycles, time budget and prey preferences. *Ann. Soc. ent. Fr.* **45** (1) 119-127
- Pickett, Osborne, Wahl, Wenzel 2001.** An enormous nest of *Vespula squamosa* from Florida, the largest social wasp nest reported from North America, with notes on colony cycle and reproduction. *J NY ent. Soc.* **109**: 408-415.
- Rome, Muller, Gargominy, Villemant 2009.** Bilan 2008 de l'invasion de *Vespa velutina* Lepeletier en France. *Bull. Soc. ent. Fr.* **114** (3).
- Rome, Gargominy, Jiguet, Muller, Villemant 2009a.** Using maximum entropy (MAXENT) models to predict the expansion of the invasive alien species *Vespa velutina nigrithorax* in Europe. *Apimondia*, 18 Sept. 2009.
- Villemant C., Haxaire J.P. & Streito J.C. 2006.** La découverte du Frelon asiatique *Vespa velutina*, en France. *Insectes*, 143 : 3-7.
- Villemant C., Haxaire J.P. & Streito J.C. 2006.** Premier bilan de l'invasion de *Vespa velutina* Lepeletier en France (Hymenoptera, Vespidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 111 : 447-450.
- Villemant 2008.** *Apis cerana* se défend contre *Vespa velutina* : observations dans le massif forestier du Bi Doup, Vietnam (Hym.). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 113 (3), 2008 : 312.
- Villemant 2008.** Une deuxième espèce de frelon pour la faune de France. *Annales de la Société d'Histoire Naturelle et d'Horticulture de l'Hérault*, 148(3) : 53-56.
- Wittenberg, R. & M. J. W. Cock (Eds.) 2001.** Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK. 228 pp.



L'introduction d'espèces exogènes est le deuxième facteur de perte de biodiversité après la destruction des habitats. Ce phénomène est accéléré par la mondialisation et le changement climatique. Ce facteur est souvent déterminant dans les cas d'invasions biologiques. *Vespa velutina nigrithorax* est un exemple actuel et médiatique des plus concrets. Cet insecte connu sous le nom de « Frelon asiatique à pattes jaunes » est un hyménoptère originaire d'Asie centrale et d'Asie du Sud-est. Il est facilement repérable par son corps brun foncé et par la présence d'une bande orangée en bas de l'abdomen. Les activités du commerce horticole seraient probablement à l'origine de l'introduction de *V. velutina* en France (avant 2004) dans le Lot-et-Garonne. Cette espèce a été repérée dans quelques régions du Nord de la France, dernièrement en Ile-de-France (départ. 93 Seine-Saint-Denis). Les données 2008 montrent que *V. velutina* est présente dans 28 départements français.

La présence de *V. velutina* sur le territoire métropolitain porte atteinte à différents groupes taxinomiques dont les abeilles européennes (*Apis mellifera*), acteur majeur pour la pollinisation de nombreux végétaux dont l'Homme dépend. Le rapport présente les priorités d'action, de mesures et de suivis pour la lutte contre cette espèce dont l'éradication est impossible à ce jour. Une cartographie actualisée en temps réel est disponible sur le site de l'INPN.