

Impact sur l'entomofaune des pièges à frelon asiatique



BERGEROT Michaël

**Stage effectué du mardi 6 mars au vendredi 4 mai 2012 à
MIFENEC, Maison de la Nature - 64990 URCUIT
Sous la direction scientifique de Mme Sophie GANSOINAT**

"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil"



UFR Sciences & Techniques Côte Basque
Université de Pau et des Pays de l'Adour



Licence Biologie des Organismes
3^{ème} année, 2011/2012

Impact sur l'entomofaune des pièges à frelon asiatique



BERGEROT Michaël

Stage effectué du mardi 6 mars au vendredi 4 mai 2012 à
MIFENEC, Maison de la Nature - 64990 URCUIT
Sous la direction scientifique de Mme Sophie GANSOINAT

"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil"

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier Monsieur Emmanuel DE JOANTHO, Directeur de la MIFENEC pour m'avoir accueilli au sein de son équipe à URCUIT (64).

Un grand merci à Madame Sophie GANSOINAT, chargée de mission et responsable de mon stage, pour sa disponibilité, ses explications, sa bonne humeur et les responsabilités qu'elle m'a confiées.

Mes remerciements s'adressent également à Monsieur Pascal GARCIA, Monsieur Nicolas SERRES et Monsieur Fabien DUBESSY, chargés de mission, pour m'avoir aidé lors de mon stage.

Je remercie également Monsieur Youssef ZIANI pour son aide apportée lors de la préparation du travail et de la récolte des données sur le terrain.

Enfin, merci beaucoup à toute l'équipe de la MIFENEC pour m'avoir intégré en son sein dans une très bonne ambiance.

Table des matières

1. Introduction	1
1.1. Présentation de la structure d'accueil	1
1.2. Contexte historique du Frelon Asiatique (<i>Vespa velutina</i> , Lepeletier, 1836)	1
2. Matériels et Méthodes	2
2.1. Présentation de l'espèce.....	2
2.1.1. Classification.....	2
2.1.2. Caractéristiques morphologiques	2
2.1.3. Ecologie du frelon asiatique.....	2
2.2. Présentation de la zone d'étude.....	4
2.3. Protocole d'étude	4
3. Résultats.....	7
3.1. Inventaire des espèces piégées.....	7
3.2. Analyse de l'expérience.....	7
4. Discussion.....	9
4.1. Impact sur l'entomofaune	9
4.2. Critique du mode opératoire	12
5. Conclusion.....	14
Bibliographie	15
ANNEXES	16

1. INTRODUCTION

1.1. Présentation de la structure d'accueil

Née en novembre 1987, la Maison d'Initiation à la Faune et aux Espaces Naturels (MIFEN) a d'abord été créée pour atteindre un objectif : développer l'enseignement pratique des sciences de la nature et de la protection de l'environnement. La MIFEN développe les missions d'assistance aux collectivités en ciblant certains types de prestations. Toutes portent sur des questions d'environnement et/ou de développement local. Cette association est aussi le moyen pour des personnes défavorisées de s'intégrer au système socio-économique puisqu'elle favorise la réinsertion sociale de ses ouvriers.

En 2008, la MIFENEC (**Figure 1**) fut créée dans le but de réaliser des programmes de formation, d'éducation à l'environnement, des missions d'assistance aux collectivités, des études et des travaux en lien avec l'économie solidaire et le développement durable. Cette seconde structure, porte donc toutes les activités « hors chantiers d'insertion ». Les salariés de la MIFEN profitent des travaux d'études de la MIFENEC pour aborder de nouveaux chantiers.

1.2. Contexte historique du Frelon Asiatique (*Vespa velutina*, Lepeletier, 1836)

La présence en France du frelon asiatique, *Vespa velutina* (**Figure 2**), a été signalée pour la première fois dans le Lot et Garonne au début du mois de novembre 2005 par Jean Pierre Bouguet, un entomologiste amateur (Villemant et al, 2006). Jean Haxaire, spécialiste des lépidoptères shingidés, identifie facilement l'insecte à partir de photos trouvées sur internet. Enfin, l'identité de cet hyménoptère est confirmée par des spécialistes de Montpellier. Des poteries importées de Chine en 2004 représentent l'hypothèse la plus probable sur son introduction accidentelle dans le sud-ouest de la France (Villemant et al, 2006). Le frelon asiatique est présent pour la première fois en France et en Europe.

Cet insecte s'est immédiatement acclimaté à la France en raison de conditions climatiques comparables à celle de l'Asie continentale d'où il est originaire (Mollet T. et de la Torre C., 2006). La colonisation du territoire est extrêmement rapide (**Figure 3**) et suscite donc de très grandes inquiétudes sur le plan environnementale et notamment écologique.

Le frelon asiatique s'avère être un redoutable prédateur pour tous les insectes pollinisateurs et en particulier pour les abeilles. Cette espèce devient une vraie menace pour l'apiculture et il est essentiel de mener des actions pour lutter face à ce nouveau fléau.

Le piégeage du frelon asiatique est confié à la MIFENEC par plusieurs communes de la région et j'ai donc été sollicité pour participer à la mise en place et aux relevés quotidiens des pièges. Cette action contribue aux différents moyens opérationnels de lutte mis en place actuellement tels que la destruction des nids et la gestion des ruchers. Cependant, les pièges utilisés ne sont pas assez spécifiques au frelon asiatique et peuvent dans certains cas capturer une grande majorité d'autres insectes. Il est intéressant de mesurer l'incidence du piégeage sur les populations d'insectes susceptibles de s'immobiliser dans le système mis en place. Quel est l'impact sur l'entomofaune des pièges à frelon asiatique ?

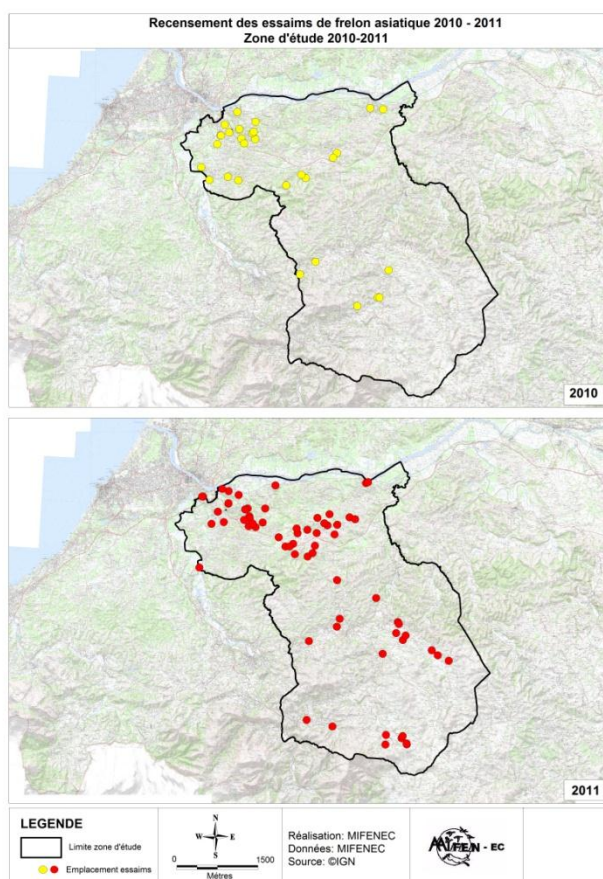
Mon travail portera sur l'analyse des relevés afin de vérifier l'impact écologique du piégeage. L'objectif est de quantifier l'effet du piégeage du frelon asiatique, *Vespa velutina*, sur diverses espèces d'insectes susceptibles d'être elles-aussi attirées et piégées par le système de capture élaboré.



**Figure 1 : Structure d'accueil,
MIFENEC**



**Figure 2 : Frelon asiatique (*Vespa
velutina*) Jacques Blot**



**Figure 3 : Exemple de recensement des essaims de
frelon asiatique en 2010 et 2011 au sein de la
communauté de commune** - Source MIFENEC

2. MATERIELS ET METHODES

2.1. Présentation de l'espèce

2.1.1. Classification

Classe : *Insecta*

Ordre : *Hymenoptera*

Famille : *Vespidae*

Genre : *Vespa*

Espèce : *Vespa velutina*

Sous-espèce : *Vespa velutina nigrithorax*

La sous-espèce *Vespa velutina nigrithorax* (Villemant et al, 2006). a été décrite pour la première fois par le comte Robert François du Buysson en 1905. Parmi une dizaine de sous espèce connue de l'espèce *Vespa velutina*, celle-ci est la seule présente en France. Initialement originaire du nord de l'Inde, du Bhoutan, de la Chine et dans les montagnes de Sumatra et de Sulawesi en Indonésie, son arrivée dans le Sud-ouest de la France est accidentelle.

2.1.2. Caractéristiques morphologiques

Le frelon asiatique est facilement distinguishable du frelon européen, *Vespa crabro* (Linnaeus, 1758), seule autre espèce de frelon vivant en France, par sa taille et sa couleur caractéristique (**Figures 4 et 5**). La variété *V. velutina nigrithorax* possède un thorax entièrement brun noir velouté et des segments abdominaux bruns, bordés d'une fine bande jaune. Seul le quatrième segment de l'abdomen est presque totalement jaune orangé. Sa tête est noire, avec la face jaune orangé, les pattes jaunes et brunes aux extrémités. Mesurant environ 3 cm de long, 3,5 cm au maximum chez les reines, il est impossible à confondre avec le frelon européen. Ce dernier est plus grand, pouvant atteindre 4 cm chez les reines, et se distingue notamment par son corps taché de roux, de noir et de jaune. Enfin, son abdomen est jaune rayé de noir (Villemant et al, 2010).

2.1.3. Ecologie du frelon asiatique

Tous les frelons tiennent le même cycle de vie annuel qui commence au printemps grâce aux femelles fondatrices fécondées, les reines, qui émergent de leur période d'hibernation. En effet, à la fin de la saison, intervenant vers la fin de l'automne, la colonie produit des individus sexués mâles et de nouvelles reines qui s'accouplent en dehors de la colonie. Les mâles et les ouvrières, femelles stériles, meurent avec l'arrivée de l'hiver et à cause du manque de nourriture. Seules les reines entrent en période d'hibernation et passent l'hiver cachées et recroquevillées, isolées ou par petits groupes de 2 à 3 individus, sous l'écorce des arbres ou dissimulées sous les pierres. Pendant cet état de torpeur, la mortalité des reines est très élevée (Villemant et al, 2010). Le nombre de reines étant capables de fonder une nouvelle colonie à la sortie de l'hibernation se concentre autour de 1 et 5%. De cette façon, toutes les reines ne peuvent pas créer une nouvelle colonie. Ces deux facteurs permettent d'enrayer la progression du frelon asiatique et évitent de voir la population exploser. En effet, chaque année, une colonie peut produire des centaines à des milliers de nouvelles reines.



Figure 4 : *Vespa velutina* (sur la gauche – Photo de Hentz Jean-Laurent) et *Vespa crabro* (sur la droite)



Figure 5 : Comparaison des tailles de *V. crabro* (gauche) et *V. velutina* (droite) Photo de Christian Ceyral

L'activité des femelles fondatrices dépend de la température. C'est pourquoi elles quittent leur période d'hibernation au début du printemps, lorsque le climat devient doux. Très affaiblies par l'hiver, les reines cherchent en premier lieu à se nourrir. Ensuite, une compétition intra-spécifique est observée entre les reines pour la possession du territoire et en particulier pour la fondation d'une nouvelle colonie. Là aussi, les pertes sont considérables. Les plus aguerries établissent un petit nid qualifié d'intermédiaire car il n'est pas définitif. De la taille d'une balle de tennis, la reine s'en sert pour élever une première génération d'ouvrières, capables de prendre en charge la construction d'un nouveau nid et l'entretien de la colonie. Ce premier nid peut être fondé sur n'importe quel support apte à sa fixation. Il n'est donc pas rare de voir des nids intermédiaires se former sur des poutres, dans des bâtisses ou dans des endroits clos.

Généralement, les ouvrières façonnent un nid en forme de sphère, légèrement plus haut que large, dépassant les 60cm de hauteur et environ 40cm de largeur en moyenne (Mollet, 2006). D'une année à l'autre un nouveau nid est toujours construit. Jamais le frelon asiatique ne se réinstalle dans un nid déjà édifié les années précédentes. La plupart du temps, il est détruit naturellement ou dégradé par des oiseaux qui tentent de se nourrir des derniers individus morts à l'intérieur. Souvent situé à plus de 15 mètres de hauteur et près d'une source d'eau, matière première pour la réalisation du nid, il est formé à base 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 (**Figure 6**). Parfois placé dans un bâtiment ouvert, rarement dans des ronciers et des haies, il est le plus souvent logé dans des grands arbres (chêne, noisetier, platane...). L'entrée du nid se situe à l'extrémité à mi-hauteur. La population de frelon asiatique à l'intérieur du nid varie entre 1200 et 1800 individus, lors de son effectif maximal, atteint en fin de saison d'automne.

V. velutina est une espèce diurne qui, contrairement au frelon européen, interrompt toute activité à la tombée de la nuit. Elle possède un régime alimentaire très varié. Outre les abeilles (Perrard et al. 2009), qui représentent plus de 50% de leur consommation en nourriture quotidienne, le frelon asiatique s'attaque aux mouches, papillons, guêpes, chenilles et araignées. Ils se nourrissent presque exclusivement de viande qu'ils ne peuvent pas directement digérer. La viande est donc apportée et transmise aux larves. En échange, ces dernières produisent une sécrétion riche en glucides et en acides aminés. Ces sécrétions sont la source d'énergie des adultes. Pour chasser, le mode opératoire du frelon asiatique est très bien développé. Il se saisit de ces proies grâce à ces pattes et désarticule complètement sa victime. Par exemple, pour les abeilles, il les saisies par les ailes et retirent la tête de l'abdomen (**Figure 7**). Il fabrique une boulette de chair par le biais des muscles alaires. C'est cette boulette qui est servi comme nourriture aux larves. En fin de saison, les frelons sont particulièrement attirés par les fruits mûrs et peuvent engendrer de gros dégâts dans les vergers.

Selon les premières observations, le frelon asiatique ne s'avère pas plus dangereux pour l'homme que son homologue européen, *V. crabro*. Il reste seulement dangereux pour les personnes ayant des antécédents allergiques et peut provoquer notamment des chocs anaphylactiques à la suite d'une piqûre, tout comme les abeilles et les guêpes (Haro et al, 2009). Il est surtout très agressif envers les abeilles et provoque la panique des apiculteurs. De plus, celui-ci ne dispose que de quelques prédateurs, les oiseaux, qui ne permettent pas d'enrayer la colonisation précipitée du frelon asiatique. Son piégeage semble être le seul recours possible pour entraver, de manière très limitée, sa progression.



Figure 6 : Nids de *Vespa Velutina*
Auteur Fredciel



Figure 7 : Attaque d'un frelon asiatique sur une abeille
Photo BIOS

2.2. Présentation de la zone d'étude

La zone étudiée comporte 12 communes rattachées au département des Pyrénées Atlantiques (64). Elle comprend les communes d'Ayherre, Bonloc, Briscous, Hasparren, Hélette, Isturits, La Bastide-Clairence, Lahonce, Macaye, Mouguerre, Saint-Esteben et Saint-Pierre d'Irube. Les activités confiées à la MIFENEC sont financées par l'ensemble de ces communes. Elles participent intégralement aux dépenses liées au piégeage du frelon asiatique telles que l'achat des pièges, l'entretien des appâts et l'essence consommée pour les déplacements.

2.3. Protocole d'étude

Les données relatives à l'emplacement des nids recensés sont transmises dans la majorité des cas aux municipalités des communes et sont fournies généralement par des particuliers ou par des chasseurs lorsque les nids sont situés dans des zones beaucoup moins urbanisées (forêts, champs,...). De temps à autre, il n'est pas rare que certaines informations soient directement transmises aux personnels de la MIFENEC. Dans un premier temps, il est indispensable de se munir des données des différentes municipalités et de les réunir à nos propres informations pour localiser l'ensemble des nids de frelon asiatique recensés entre Septembre 2011 et Février 2012. Les données sont transmises sous formes de coordonnées GPS. La plupart du temps, c'est l'association elle-même qui s'occupe de récupérer les coordonnées GPS sur le terrain grâce aux indications communiquées par les municipalités ou par des particuliers. Parfois, et comme ce fût le cas pour les nids implantés à Saint-Pierre d'Irube, une personne travaillant pour la ville a gentiment accepté de nous conduire, un chargé de mission et moi, sur les lieux.

Par la suite, les coordonnées GPS sont retranscrites informatiquement sur une carte par l'intermédiaire d'un logiciel de système d'information géographique (SIG), MapInfo. Ce programme permet de réaliser des cartes en format numérique. Chaque point de couleur symbolisé sur la carte coïncide avec l'emplacement d'un nid de frelon asiatique. L'ensemble des cartes utilisées sont présentes dans l'**Annexe 1**. Par contre, les nids recensés peuvent avoir été détruits, par des entreprises spécialisées, des particuliers ou naturellement, et ne sont donc plus visibles une fois sur les lieux. Les cartes entre les mains, il est maintenant possible d'installer les pièges. Le premier piège fût installé le 16 mars et le dernier relevé date du 04 mai, jour de fin de mon stage. Et, environ 10 jours ont été nécessaires pour l'installation de tous les pièges. Enfin, seulement 2 pièges ont été ajoutés plus tard, le 05 avril, à la demande d'une école de La Bastide-Clairence. Les enseignants nous ont contactés car ils étaient inquiets de voir des frelons tourner autour de leurs élèves.

Dans un second temps, il faut disposer les pièges aux divers emplacements localisés sur les cartes. Suivant les communes, le nombre de pièges mis à disposition ainsi que le nombre de sites ne sont pas les mêmes. Certains pièges de l'an passé sont réutilisés et pour d'autres, quelques réparations ont dûes être apportées. Mais la majorité des pièges employés cette année sont neufs. Le type de piège utilisé, couramment appelé « piège Blot » (Blot Jacques, 2009), du nom de son concepteur, se compose de plusieurs éléments essentiels (**Figure 8**). Très proche des pièges traditionnellement utilisés par les particuliers dans leurs jardins, munis d'une bouteille en plastique coupée en deux dont la moitié supérieure est retournée en entonnoir sur la base (**Figure 9**), son système est beaucoup plus élaboré. Qualifié de piège sélectif, c'est-à-dire spécifique au frelon asiatique, il s'organise toujours avec un entonnoir, conçu à l'aide d'un goulot de bouteille plastique, collé à une entretoise de 5 mm en matière plastique, elle-même rattachée à un tube de PVC de 15 mm.



Figure 8 : Piège « Blot » et aperçu en détail du sommet du piège (vu de dessous avec un *V. crabro* pris au piège)

Figure 9 : Piège traditionnel
Photo de Jean Hiroupetagoyena



Ce dernier est collé à l'extérieur de la bouteille et sert à rigidifier l'ensemble. Une ouverture d'une largeur de 5 mm est située en haut du système, entre le tube en PVC et l'entretoise, afin de permettre aux petits individus piégés de s'échapper. A la base de la bouteille, on décèle un autre tube de PVC, plus petit, où sont accrochés les embouts de cordage. Enfin, un socle en plastique (**Figure 10**), contenant un culot de bouteille, est relié au deuxième tube de PVC en s'emboîtant, maintenu par une épingle à nourrisse, positionnée à l'horizontale à travers les deux trous percés dans chacun des modules. Ce mécanisme est suspendu à un support par le biais de tout un dispositif de cordage mis en place. Enfin, une plaque en bois est disposée entre 5 et 10 cm au dessus du piège pour compléter la structure de piégeage. Elle est maintenue à cette distance grâce aux cordes et permet, d'une part, d'assurer la stabilité du piège, et d'autre part, de limiter l'entrée d'eau en cas de pluie.

La période de piégeage commence au printemps, lorsque les reines émergent de leur période d'hibernation. Elle est généralement comprise entre le mois de Mars et le milieu du mois de Mai. Au milieu du mois de Mai, les premières colonies apparaissent et on observe les premières ouvrières. Cela ne sert donc plus à rien de piéger car les colonies sont déjà développées et les reines ne sortent plus, se concentrant uniquement sur la ponte. L'installation des pièges varie en fonction du lieu et du nombre de pièges mis à disposition. Fréquemment, les pièges sont placés en lisière de forêt pour les nids les plus excentrés du milieu urbain. Cependant, lorsque ceux-ci se situent dans des zones hautement urbanisés, c'est-à-dire près des habitations, ils sont installés de manière discrète, les moins visibles possibles. Il n'est pas rare de voir des pièges volés ou détruits par les habitants aux alentours. Couramment en désaccord avec le piégeage ou tout simplement pour leur utilisation personnelle. Il est donc essentiel de les placer à l'abri des regards. En ce qui concerne le support, dans la majeure partie des cas, le système de capture est accroché à des branches à une hauteur qui varie de 1,50 m à 2 m. A taille humaine donc, et peu importe le type et l'espèce de l'arbre ou de l'arbuste. En effet, on observe les mêmes résultats, positifs ou négatifs, selon l'espèce de l'arbre, son isolement et même la taille de celui-ci.

Lors de la mise en terre des reines fécondées, celles-ci se répartissent autour du nid abandonné à une distance pouvant avoisiner les 500 mètres. Il n'existe pas un emplacement idéal pour les pièges, et il est aisément possible de répartir les pièges où l'on veut et où l'on peut à une distance raisonnable du nid. Dans le cas où plusieurs pièges sont placés, une distance d'au moins 50 mètres les sépare de façon à augmenter les chances de captures. Des pièges regroupent parfois plusieurs nids, localisés très proches l'un de l'autre. Pour finaliser la pose des pièges, il est essentiel d'ajouter dans le socle de l'appât, préparé à base de bière et de liqueur de cassis, et quelques galets afin de laisser une chance aux insectes capturés non ciblés d'atterrir hors du liquide et de quitter le piège par l'ouverture située au sommet du piège. Ainsi, les insectes ne se noient pas immédiatement et conservent leur chance de survie. L'appât choisit semble être le plus efficace pour attirer le frelon asiatique et l'alcool tend à repousser les abeilles. Le piège est fin prêt à emprisonner les reines, attirées par la saveur sucrée et alcoolisée de l'appât. Au total, c'est 189 pièges qui ont été installés pour 114 nids recensés. La répartition des pièges ainsi que le nombre de nids recensés et quelques informations complémentaires sont réunis dans le **Tableau 1** ci contre.

Il faut compter près de 4 jours pour relever l'ensemble des pièges. Chaque semaine, les appâts sont changés et renouvelés et le nombre d'insectes capturés est évalué. Beaucoup d'espèces, et en particulier les papillons, sont sauvées du système de piégeage. Le comptage s'avère par moment assez long suivant la quantité d'individus piégés mais surtout lorsque des frelons asiatiques s'agitent et sont encore vivant dans le piège.



Figure 10 : Socle muni de galets et avec (droite) ou sans (gauche) appât

Commune	Nombre de pièges	Nombre de sites	Nombre de nids recensés	Nombre de pièges/site	Nombre de pièges/nids
Ayherre	6	5	6	1,2	1
Bonloc	1	1	1	1	1
Brisous	18	18	19	1	0.9
Hasparren	30	14	14	2,1	2,1
Hélette	6	5	6	1,2	1
Isturits	3	3	3	1	1
La Bastide-Clairence	32	14	14	2,3	2,3
Lahonce	40	9	11	4,4	3,6
Macaye	6	3	3	2	2
Mouguerre	21	9	16	2,3	1,3
St-Pierre-d'Irube	19	8	16	2,4	1,2
St-Esteben	7	5	5	1,4	1,4
TOTAL ou MOYENNE	189	94	114	2	1,4

Tableau 1 : Répartition des pièges en fonction du nombre de sites et de nids recensés (en rouge les valeurs maximales)

C'est pourquoi, avant d'ouvrir le piège, toujours s'assurer et vérifier qu'aucun frelon asiatique n'est apte à s'envoler et à s'enfuir hors du piège. Dans le cas contraire, il faut absolument immobiliser le ou les individus. Au début de cette expérience, le premier réflexe fut de conserver tous les membres de l'espèce *V. velutina*. Pour ce faire, un « piège témoin », non utilisé, était employé pour transposer l'individu du piège fonctionnel au non fonctionnel. Muni alors de fines brindilles, l'objectif était de conserver le frelon au sommet du piège, de retirer le socle rapidement et de placer le piège témoin dessous, à la place du socle. Il ne restait plus qu'à faire tomber le frelon dans le deuxième piège et le tour était joué. Mais cette méthode s'est avérée au cours du temps beaucoup trop longue et dangereuse. En effet, lorsque plusieurs individus sont capturés et s'agitent en même temps, il devient très difficile de tous les maintenir au sommet du piège. Dotés d'une très grande vivacité, les frelons asiatiques ne cessent de bouger. La nouvelle méthode consiste à rajouter un peu d'appât dans le piège, quitte à immerger les galets, et de secouer le piège afin que l'individu tombe dans le liquide. Les ailes de l'animal étant complètement inhibées, le socle peut être retiré sans risque que l'individu ne s'échappe. Soit on le conservait dans un bocal, soit, tout simplement, il était neutralisé sur place. Une fois l'espèce nocive retirée, le comptage peut commencer. En moyenne, entre 3 et 5 minutes sont nécessaires pour comptabiliser toutes les espèces récoltées dans le piège. Pour inventorier, les cailloux sont préalablement retirés. Attention, certains insectes sont collés et ne doivent en aucun cas être oubliés. Ensuite, il faut enlever délicatement l'excédent d'appât afin de percevoir au mieux la faune.

Nos critères, plutôt simplistes, ont permis de répertorier les individus en différentes catégories. Tout d'abord, l'ordre des diptères, principalement des mouches et des moustiques, regroupe tous les insectes munis d'une paire d'aile. Ensuite, les coléoptères regroupent les insectes ayant des ailes, fréquemment deux paires d'ailes, dissimulées sous une carapace. La première paire d'aile, les élytres forment la carapace tandis que la deuxième paire sert au vol. Puis, les lépidoptères, qui regroupent tous les papillons. Catégorie notamment différenciée par les deux sous ordres suivant, les hétérocères, papillons de nuit, et les rhopalocères, papillons de jour. Ces deux sous ordres sont actuellement remis en question mais simplifient la tâche de différenciation. De plus, certaines espèces de papillons, très récurrentes dans les pièges, ont pu être correctement identifiées. Enfin, les hyménoptères dont les représentants communs sont les abeilles, bourdon, guêpes et fourmis finalisent la trame des catégories. Très rarement, il peut s'ajouter à ces catégories des gastéropodes, des arachnides ainsi que d'autres espèces beaucoup moins susceptibles d'être prises au piège dans un tel système de piégeage.

Pour finir, les informations récoltées sur le terrain sont reportées dans un document Excel afin de n'en perdre aucune trace. Chaque emplacement correspond à une fiche descriptive où sont indiqués la Commune, la date de pose des pièges, le support du nid si celui-ci est visible, quelques indications sur la localisation du piège et le numéro du secteur. Quelques exemples de relevés sont présents dans l'**Annexe 2**. Chaque emplacement est numéroté et référencé sur les cartes. Au total, c'est près de six semaines de relevés qui se sont succédées.

3. RESULTATS

3.1. Inventaire des espèces piégées

D'après les informations collectées sur le terrain et retranscrites au sein des fiches de relevés, 16 990 insectes ou autres ont été comptabilisés au total durant les 6 semaines de campagnes. Sachant que 189 pièges sont installés, chaque piège récolta en moyenne 88 individus. Dans l'ensemble, le rendement des animaux capturés par un tel piège est très faible comparé à ceux des pièges à bières traditionnels où beaucoup plus d'insectes notamment sont noyés. Tous les renseignements correspondants pour chaque commune sont situés dans l'**Annexe 3**.

Plus en détail, les diptères prennent la tête du classement au nombre d'individus par espèces capturés. D'après le **Tableau 2**, avec 68,25% de la part globale, les diptères sont les premiers insectes touchés par la chasse au frelon asiatique. Suivis de loin par les coléoptères (16,33%), puis les lépidoptères (8,01%) et des hyménoptères (5,11%). Cependant, 94% des individus capturés dans cet Ordre correspondent à des fourmis. Enfin, à la cinquième place des parts totales, avec un total de 2,03%, *Vespa velutina*. Seulement quelques individus appartiennent à l'ordre des dermoptères (forficules), des isopodes (cloportes) et des rodentiens (rongeurs) ainsi qu'à la classe des Arachnides et des Gastéropodes. Trouvés en très faibles quantités, quasiment négligeables, ils n'affectent en aucun cas l'effectif global en cumulant pas moins de 0,27% des parts totales.

En ce qui concerne les lépidoptères, une étude plus approfondie semble envisageable. En effet, quatre espèces, particulièrement récurrentes dans les pièges, occupent une place importante parmi toutes les espèces de papillons rassemblées. Il s'agit de *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758), plus communément surnommé le tircis, *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758), connu sous le nom du vulcain, *Thyatira batis* (Linnaeus, 1758) et *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758), la découpure. D'après le **Tableau 3**, ils représentent à eux seuls près de 72% de la part totale des lépidoptères capturés. Le tircis et le vulcain sont des papillons diurnes tandis que le batis et la découpure sont des papillons nocturnes. Les papillons de nuits cumulent près de 67%, avec une participation record du batis qui atteint 41,15% des parts totales. 7,2% seulement pour la découpure. C'est un peu plus du double que les papillons de jours qui réunissent donc 33% des parts totales avec 22,26% pour le tircis et 1,91% pour le vulcain. Presque un quart des papillons n'ont pas pu être identifiés sur le terrain, en général trop dégradés à l'intérieur du piège et donc méconnaissables.

Les **Figure 11et 12** réunissent ces informations sous forme de diagrammes circulaires à secteurs et permettent une meilleure interprétation des résultats obtenus.

3.2. Analyse de l'expérience

Le climat est un élément variable à prendre en compte dans ces travaux car il interfère directement sur les résultats, et en particulier sur le nombre de frelons asiatiques capturés. Fin mars, le temps fût très doux, favorisant la sortie des reines de leur période d'hibernation. A partir du début du mois d'avril, le temps s'est nettement dégradé en raison de conditions météorologiques déplorables et cela jusqu'à la fin du mois (27 jours de pluies ont été recensés). La pluie, le vent et le froid ont joué les éléments perturbateurs et influent négativement sur le comportement des femelles fondatrices. Puis, et heureusement pour nos

Espèces	Effectif	Pourcentage
Vespa velutina	345	2,03%
Diptères	11596	68,25%
Coléoptères	2774	16,33%
Hyménoptères	868	5,11%
Arachnides	16	0,09%
Isopodes	8	0,05%
Gastéropodes	7	0,04%
Rodentiens	3	0,02%
Dermoptères	2	0,01%
Vers	10	0,06%
Lépidoptères	1361	8,01%
TOTAL	16990	100%

Lépidoptères	Effectif	Proportion
<i>P. aegeria</i>	303	22,26%
<i>V. atalanta</i>	26	1,91%
<i>T. batis</i>	560	41,15%
<i>S. libatrix</i>	98	7,2%
Autres	374	27,48%
TOTAL	1361	100%

Tableau 3 : Recensement des lépidoptères piégés

Tableau 2 : Recensement des espèces piégées

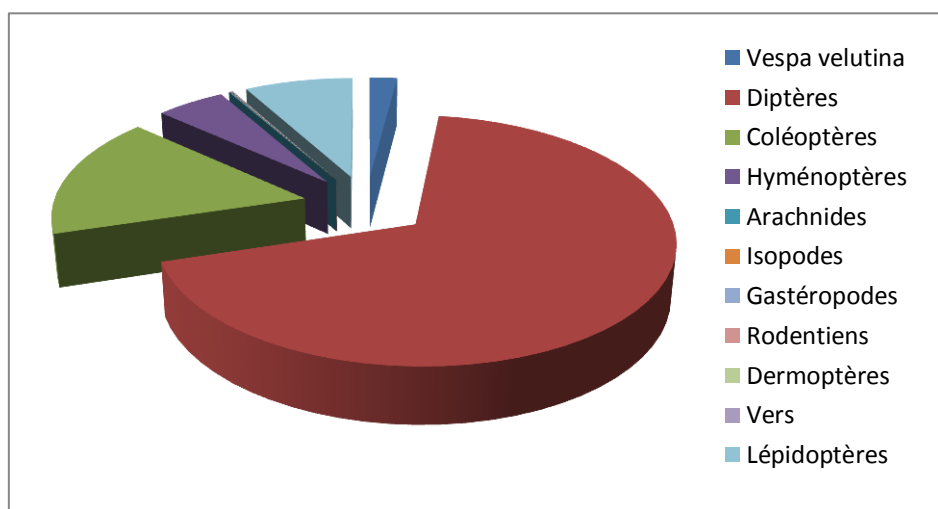


Figure 11 : Proportion d'individus capturés

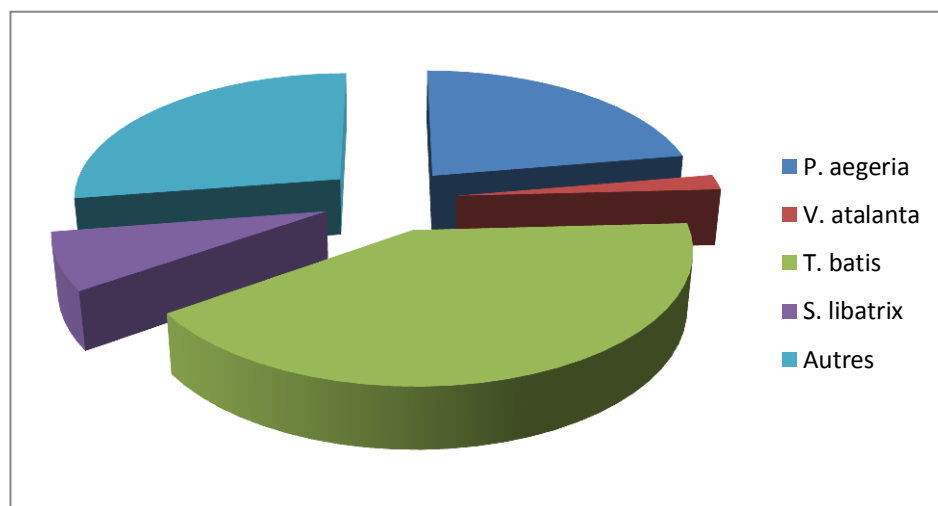


Figure 12 : Proportion de lépidoptères capturés

occupations, la sixième semaine de relevée, correspondant à la première semaine du mois de mai, s'est acclimatée favorablement. Le regain des températures estivales et d'un ciel plutôt dégagé montrent une très forte activité des insectes pollinisateurs et aussi de *Vespa velutina*. Trois périodes différentes se sont donc succédées au cours des opérations. La première s'étend de la fin du mois de mars à la première semaine du moi d'avril. La deuxième concerne toute la fin du mois d'avril. Enfin, la troisième correspond à la dernière semaine de relevée exclusivement (première semaine du mois de mai). Et les résultats le prouvent et concordent exactement avec ces prédictions. Briscous n'a pas été pris en compte dans ces résultats en raison du jour férié de la dernière semaine. Effectivement, trois jours de relevés n'ont pas été suffisants pour récolter l'ensemble des informations.

D'après l'histogramme ci contre (**Figure 13**), 206 frelons asiatiques ont été piégés la dernière semaine, soit près de 62% de la part d'individus totale de cette espèce pris au piège si l'on exclu les 13 frelons asiatiques emprisonnés à Briscous. On passe d'un total de 345 à 332 individus. Le maximum de capture a donc été atteint lorsque les conditions météorologiques furent très propices au développement des colonies. Seulement 18% capturés pendant les trois semaines de précipitations et 20% fin mars.

En revanche, d'après le deuxième histogramme (**Figure 14**), les autres espèces n'ont guères connues le même sort et la proportion d'individus capturés n'a cessé d'augmenter au cours du temps. Les deux premières semaines de piégeage, intervenues fin mars, ont réunis plus de 3185 espèces, soit 1593 individus piégés par semaine. Lors des intempéries, d'une durée relative à trois semaines, 7577 individus ont été attirés, soit près de 2526 individus piégés par semaine. Enfin, lors de la dernière semaine, aux conditions climatiques optimales, 4908 individus ont été prisonniers.

D'après les résultats obtenus, le système de piégeage n'est pas spécifique. Beaucoup trop d'espèces, autres que le frelon asiatique, sont retenues captives au sein du système de capture mis en place. Désormais, l'impact sur l'entomofaune des pièges à frelons asiatiques peut être évalué et sera développé dans la partie suivante.

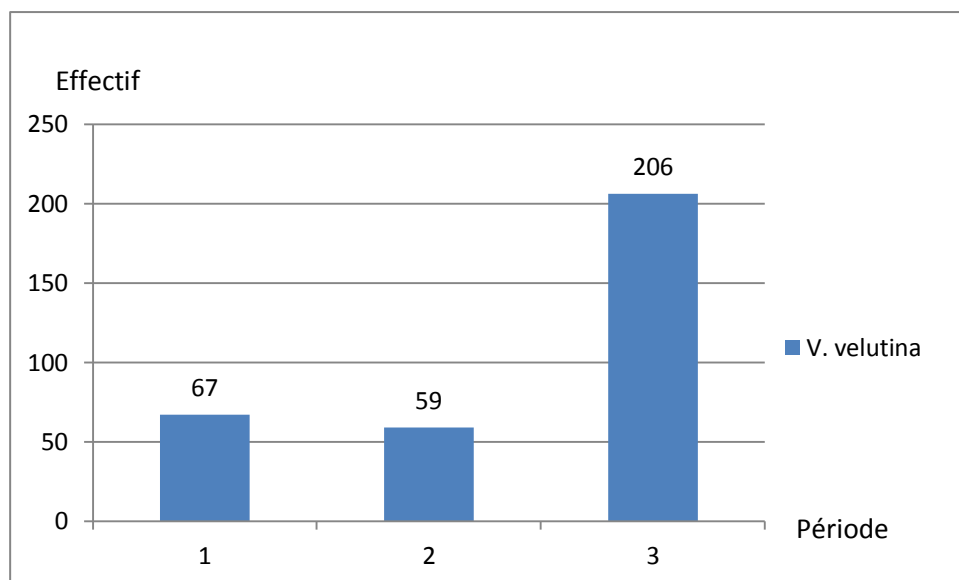


Figure 13 : Histogramme représentant le nombre de frelons asiatiques capturés durant les différentes périodes

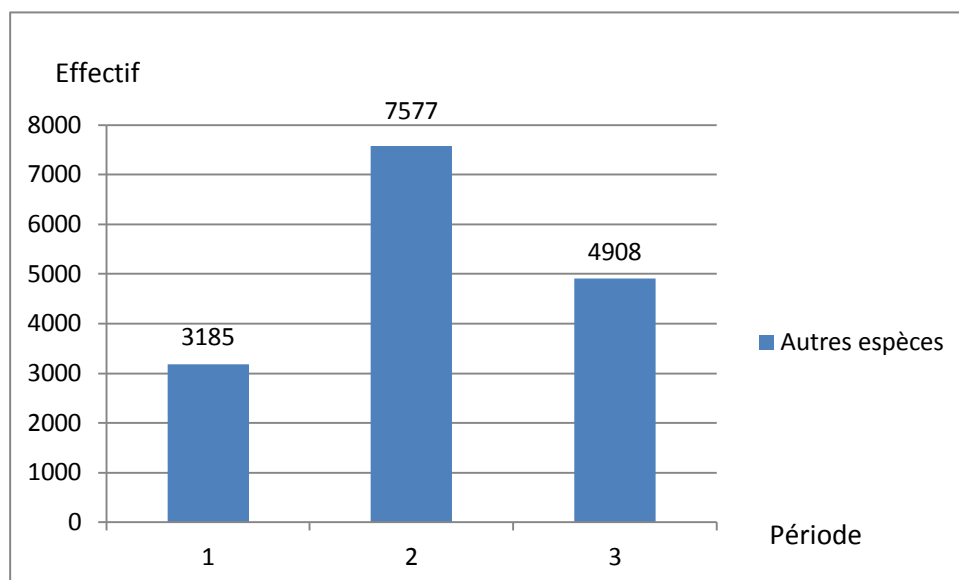


Figure 14 : Histogramme représentant le nombre d'espèces capturées, autres que le frelon asiatique, durant les différentes périodes

4. DISCUSSION

4.1. Impact sur l'entomofaune

Les résultats précédents indiquent clairement que le type de piège utilisé n'est pas spécifique au frelon asiatique puisque 98% des espèces capturées ne correspondent pas à *Vespa velutina*. Beaucoup trop d'espèces sont victimes de la lutte contre l'espèce nuisible et les dommages collatéraux s'avèrent extrêmement fort. L'étude s'est portée au travers de 12 communes, sur un total de 189 pièges posés. De ce fait, cette expérience illustre correctement l'impact causé sur l'entomofaune des pièges à frelons asiatiques. Elle donne une vaste idée de l'effet néfaste que porte le piégeage intensif sur les populations d'insectes et autres. En dégradant l'entomofaune, les pièges détériorent indirectement l'environnement. Alors bien sûr, pour comprendre l'impact réel des pièges sur l'environnement, il faut s'intéresser aux rôles majeurs que jouent les principales victimes, à savoir les diptères, les coléoptères, les lépidoptères et quelques hyménoptères. Comme tous les êtres vivants, les insectes participent à l'équilibre de notre environnement en ayant une fonction importante dans notre écosystème. Bien que très nombreux, plus des trois quarts des espèces animales sur la planète, ils jouent un rôle primordial dans la conservation et la protection des écosystèmes et représentent une source de nourriture très importante pour les consommateurs dans les chaînes alimentaires.

Pour commencer, les diptères nettoient les déchets, tels que les excréments, les fruits trop mûrs et les cadavres. Généralement, les mouches sont considérées comme saprophages car elles se nourrissent de la matière en décomposition. Pouvant être comparés à des éboueurs écologiques à leur échelle, les diptères sont indispensables pour décomposer la matière morte et limite ainsi la propagation des carcasses pourries et des déchets nauséabonds. De plus, les larves de diptères, enfouies dans le sol, produisent une très grande quantité d'humus et contribuent donc à alimenter le sol de toutes substances minérales, directement assimilées par les plantes. Enfin, ces insectes peuvent également servir de pollinisateurs pour certaines plantes qui émettent des odeurs désagréables afin de les attirer.

Les coléoptères sont très variés et jouent différents rôles écologiques. Le premier, joué très souvent par des individus coprophages, les bousiers, se nourrissent de matières fécales et contribuent donc, tout comme les diptères à nettoyer nos sols. Les coccinelles, quand à elles, participent activement à la protection des plantes en se nourrissant des pucerons et des cochenilles qui ravagent entièrement ces dernières.

Les lépidoptères sont omniprésents dans les jardins, les forêts, les champs, et sont indispensables pour la reproduction des plantes grâce à leur capacité de pollinisateur. Ils assurent le transport du pollen d'une fleur à l'autre et sont donc très importants pour la survie des plantes. Les larves des papillons, les chenilles, représentent une source de nourriture principale pour de nombreuses espèces d'insectes, de reptiles, d'oiseaux, d'amphibiens et de mammifères. Le déclin des lépidoptères dans les paysages est aussi un signe que l'écosystème se dégrade progressivement. Ils servent de bio-indicateurs. En régression depuis quelques années, les pièges contribuent au déclin des papillons et ne favorisent donc en aucun cas l'amélioration des écosystèmes et les détériorent plus encore.

Les hyménoptères, quelques peu nombreux, soutiennent eux aussi la protection des milieux écologiques. Les fourmis, extrêmement abondantes à la surface de notre planète, jouent d'importants rôles dans le maintien de la biodiversité. Premièrement, les fourmis carnivores éliminent un grand nombre d'autres insectes y compris certains nuisibles pour les arbres.

Les fourmis granivores (mangeuses de graines) participent activement à la dispersion des graines des plantes qu'elles transportent. Elles sont importantes pour les sols et les maintiennent en bonne santé car elles les aèrent par leur nombreux allées et venues en leur apportant des éléments organiques (excréments, cadavres, nourritures). Elles brassent la terre à chaque passage, permettant aux éléments de se déposer et de s'incruster dans le sol. Pendant le piégeage, il est facilement remarquable qu'en général lorsqu'une fourmi pénètre dans le piège, des dizaines d'autres s'introduisent aussi et il est donc dangereux, pour la santé de la colonie, de voir beaucoup de fourmis se noyer à l'intérieur.

Le bourdon est un insecte pollinisateur, indispensables pour la production de nombreux fruits et légumes. Les guêpes apparaissent comme des régulateurs de biodiversité car elles nourrissent leurs larves des insectes qu'elles chassent. De plus, certaines guêpes adultes butinent des fleurs pour se nourrir du nectar et contribuent simplement à la pollinisation. Le pollinisateur le plus connu est l'abeille. Certaines abeilles sont spécialisées, c'est-à-dire que chaque espèce d'abeille est associée à une variété de plante à fleur. Certaines abeilles sauvages sont solitaires et ne forment pas de société complexe mais comme tout autre insecte, elles jouent un rôle fondamental pour l'équilibre de la biodiversité. Aucune n'a été retrouvée piégée dans les pièges. Enfin, le frelon européen, *Vespa crabro*, régule de façon notable les populations de diptères et s'attaque également à quelques lépidoptères, criquets, sauterelles, etc. Très rarement il peut s'en prendre aux abeilles. Comme la guêpe, dont il peut se nourrir de temps à autre, il est indispensable pour le maintien de la biodiversité.

Ces insectes coopèrent tous intensément à l'équilibre des écosystèmes. Et il est inutile de préciser, qu'en se situant très souvent au bas de l'échelle, ce sont des cibles de choix pour les prédateurs. Leur expansion n'a cessé de prendre de l'ampleur mais avec toutes les menaces qui pèsent déjà autour de ces petits individus, tels que le réchauffement climatique, les pesticides, les OGM (Organisme génétiquement modifié) qui libèrent leurs propres insecticides, le piégeage s'ajoute aux facteurs à risques pour la survie des insectes.

Le frelon asiatique, *Vespa velutina*, est le principal responsable des dégâts causés sur l'entomofaune. Sa virulence envers les abeilles provoque la panique des apiculteurs. Non aidé par la presse à scandale et mensongère qui vise à éradiquer le frelon asiatique, ce ne sont plus les apiculteurs qui regrettent la présence de cette espèce en France mais beaucoup d'autres personnes qui pensent que le frelon asiatique est une menace, non plus pour les abeilles, mais pour eux même. Les pièges traditionnels se multiplient et il n'est donc plus rare de voir ces bricoles attachés sur des arbres chez les particuliers, généralement bien garnis d'insectes. Même si les pièges utilisés par nos propres moyens ne sont pas très spécifiques, de nombreux individus peuvent s'en échapper et avec un contrôle régulier, beaucoup de lépidoptères et autres espèces sont libérés lorsqu'on ouvre le piège pour procéder au comptage des individus. Bien sûr, les insectes libérés sont aussi comptabilisés dans les relevés. Contrairement aux pièges artisanaux qui sont laissés à l'abandon, le système de capture mis en place par les communes minimise les pertes, non pas de façon étourdissante mais de manière raisonnable.

Il est essentiel de protéger nos abeilles de ces prédateurs et c'est pourquoi, tous les pièges mis à notre disposition sont déplacés à la fin de la période de piégeage, couramment à la mi-mai, chez les apiculteurs. Le risque de capturer d'autres insectes est toujours le même, voir supérieur car les populations ne cessent d'augmenter, tout comme celle du frelon asiatique. Les abeilles sont les cibles de choix de cette espèce (**Figure 15**). Pour les attraper, ces prédateurs se stabilisent devant l'entrée du rucher et attendent patiemment le moment opportun où les abeilles reviennent de leur activité principale, le butinage. Chargées de nectar et de pollen, les abeilles sont très sensibles aux attaques du prédateur qui se saisit facilement de l'une d'entre elle et la tue très rapidement en lui ôtant la tête de son abdomen (Villemant et



Figure 15 : Un frelon asiatique à l'affût de la ruche
Photos de Jean Haxaire

al, 2010). L'intensité de la prédation se traduit par un arrêt des mouvements chez les butineuses qui n'osent plus quitter la ruche. Parfois, et principalement en fin de saison, le frelon s'introduit dans la ruche pour se nourrir directement des derniers individus, à savoir les ouvrières ou les larves. L'incidence sur le rucher des prélèvements intensifs conduit à l'affaiblissement de la colonie car l'alimentation des larves est interrompue, provoquant la mortalité de ces dernières, la ponte est endiguée et le vieillissement de la colonie s'accélère, et celle-ci ne résistera pas à la période d'hivernage si l'effectif est trop faible et non renouvelé. Enfin, et beaucoup plus rarement, des maladies se développent suite aux larves mortes qui pourrissent à l'intérieur de la colonie. Le nombre de frelons présents devant la ruche joue un rôle crucial dans la déstabilisation de celle-ci. Premièrement, d'après des estimations, deux frelons par ruche perturbent son fonctionnement mais l'activité en son sein se maintient. De trois à cinq frelons, la perturbation est très forte et la survie de la colonie est très fortement menacée. Enfin, si plus de cinq frelons sont disposés devant la ruche, celle-ci est condamnée à terme si elle n'est pas déplacée dans une zone où la prédation est moindre (J. Blot, 2008)

Pour lutter face à ce prédateur, les abeilles ne sont dotées d'aucun moyen efficace. Les piqures, bien que très douloureuses pour sa victime, ne paralysent pas totalement l'individu, qui se relève au bout de quelques minutes. La seule technique réellement opérante a été développée par *Apis cerana* (Fabricius, 1793), originaire d'Asie. Ces abeilles créent une masse compacte autour du frelon jusqu'à former une grosse boule (**Figure 16**). Puis, elles agitent leurs ailes afin de faire augmenter la température aux alentours de 45°C. Etouffé et en état d'hyperthermie, l'individu est neutralisé au bout de quelques minutes. De récentes études ont montré que l'espèce française, *Apis mellifera* (Linnaeus, 1793), exportée en Chine développait cette aptitude même si elle reste moins efficace car seulement un petit nombre d'abeilles participent à l'action (J. Blot, 2008)

Le piégeage impacte intensément la biodiversité et ne fait aucun cadeau aux individus capturés. Certains en payent le prix fort et ce sont les écosystèmes tout entiers qui en pâtissent. Il doit donc être soumis à un contrôle régulier et il doit être impérativement stoppé lorsque les colonies de *V. velutina* sont fondées, c'est-à-dire vers la moitié du mois de mai. En effet, le piégeage après cette période n'est que très peu recommandable, seulement aux alentours des ruchers. A ce moment là, le cycle de vie du frelon asiatique prend un nouveau tournant. Les reines les plus téméraires ont engendré de nombreuses ouvrières qui prennent le relais dans la construction du nouveau nid. Les reines ne s'exposent plus au grand jour et restent tranquillement à l'intérieur de leur logis pour pondre. Tous les individus piégés ne seront donc que des ouvrières, et n'ont aucune raison de mourir car elle ne joue guère un rôle privilégié et il y en a énormément par colonie. Comme les colonies sont déjà en place, le piégeage n'a plus aucun intérêt. Il est indispensable de rappeler que les pièges sont installés dans le seul but de capturer un maximum de reines afin de minimiser le nombre de nouveaux nids bâtis.



Figure 16 : Abeilles « étouffant » un frelon asiatique

4.2. Critique du mode opératoire

Bien que les résultats obtenus soit cohérents dans la forme et la manière, il est difficile de rejeter l'hypothèse que de nombreuses erreurs dans le protocole et dans la pratique ont sans doute faussé de quelques sortes les conclusions.

Tout d'abord, il est sensiblement possible que beaucoup d'autres frelons asiatiques auraient été capturés si beaucoup de pièges supplémentaires avaient été mis à disposition. En effet, dans le cas de Lahonce, 100 frelons asiatiques ont été obtenus, ce qui représente près de 34,5% des prises totales. Ce résultat fascinant s'explique notamment par le nombre de pièges installés sur les sites. Avec plus de quatre pièges par site en moyenne et 40 pièges installés au total à travers la commune, le nombre de prise est très important. Bien entendu, beaucoup d'insectes autres que *V. velutina* sont aussi piégés. Du point de vue du piégeage, la pose de nombreux pièges par site s'avère plus efficace mais écologiquement, l'impact sur l'entomofaune est accru lui aussi. Pour mesurer l'impact, 5196 individus ont été retenus captifs. Soit 31% de la part totale des dommages collatéraux. Il semble ici préférable de réunir plusieurs pièges sur un même emplacement plutôt que de les éparpiller un à un au travers des communes. Même si certains secteurs doivent être épargnés, positionner plusieurs pièges augmente sensiblement les chances de capturer un frelon asiatique. Ainsi, les moyennes d'individus capturés par piège fluctuent sensiblement entre les communes. Toujours à Lahonce, où sont situés 20% des pièges, la présence d'un grand nombre d'individus capturés semble totalement logique. Dans le cas contraire, à Bonloc, où un seul piège a été installé, aucun nuisible n'a été trouvé et la part totale d'individus capturés est égale à 1%. Cependant, si l'on s'intéresse de plus près à ces résultats, 203 individus ont été signalés dans cette commune. Le **Tableau 4** rassemble toutes les données relatives sur la répartition des individus dans les pièges. En moyenne, à Lahonce, 130 individus ont été emprisonnés dans un piège pour 51 à Hasparren. De même, on distingue plus de frelons asiatiques à Mouguerre (3,3 individus/piège) et à Hélette (3,1 individus/piège) qu'à Lahonce (2,5 individus/piège). Par conséquent, il apparaît que la répartition de *V. velutina* et d'autres individus capturés est aléatoire puisque Lahonce, malgré son très grand nombre de pièges ne récolte pas les meilleurs taux de réussites. De nouvelles constatations éclosent en analysant plus en détail les résultats. « Plus il y a de pièges sur un site et plus il y a d'individus capturés », comme vu précédemment, ne se révèle pas être une affirmation correcte. Il est plausible que les sites les plus fournis en pièges se partagent les individus capturés contrairement aux sites pourvus d'un seul piège. En conséquence, il n'existe pas d'emplacements remarquables et il est difficile d'imaginer l'impact qu'auront les pièges dans tel ou tel endroit.

Ensuite, de temps à autres, certains pièges paraissent totalement inefficaces car ils ont un rendement très faible en individus piégés et en particulier en frelon asiatique. Difficile d'imaginer que cela n'est que simple coïncidence. Le type d'environnement est couramment similaire et il est surprenant de voir que certains sites sont privés de toute activité. Peut être, semble-t-il, que parfois les informations transmises aux municipalités ainsi qu'à la MIFENEC sont erronées dans le sens où les nids recensés ne correspondent pas à des nids de *V. velutina*. Facilement confondus avec celui de *V. crabro*, le frelon européen, dont le confinement est identique, d'une taille presque égale où seule l'entrée est située sur la face inférieure, et avec celui, plus rarement, de la guêpe (Villemant et al, 2010). La majorité des renseignements donnés par les particuliers ne sont pas soumis à un contrôle car la plupart du temps les nids sont détruits et ne sont donc plus visibles sur les sites. De même, lorsque les nids ne sont plus perceptibles, il est possible que les pièges ne soient pas implantés correctement sur la zone.

Communes	Frelons asiatiques capturés	Autres individus capturés	Frelons asiatiques/pièges	Autres individus/pièges	Part totale des individus capturés (en %)
Ayherre	10	851	1,7	142	5,0
Bonloc	0	204	0	204	1,0
Brisous	13	975	0,7	54	6,0
Hasparren	20	1530	0,7	51	9,0
Hélette	19	873	3,2	146	5,0
Isturits	1	370	0,3	123	2,0
La Bastide-Clairence	44	2294	1,4	72	14,0
Lahonce	100	5196	2,5	130	31,0
Macaye	6	504	1	84	3,0
Mouguerre	70	1846	3,3	88	11,0
St-Pierre-d'Irube	55	1395	2,9	73	9,0
St-Esteben	7	607	1,4	87	4,0
TOTAL ou MOYENNE	345	16645	1,6	125	100,0

Tableau 4 : Répartition des animaux piégés en fonction du nombre de pièges installés (en rouge les valeurs maximales)

La majeure partie de l'expérience qui rassemble les plus grandes incertitudes est le comptage des individus capturés. Si le nombre de frelons asiatiques ainsi que celui des gros hyménoptères tels que les frelons européens, les bourdons et les guêpes n'est quasiment soumis à aucun risque d'erreur, il n'en va pas de même pour toutes les autres espèces. La majorité sont de petites tailles et il est très laborieux de n'en oublier aucune. De plus, lorsque l'appât se dégrade, il est encore plus pénible de discerner tous les animaux présents à l'intérieur du piège. Et d'une personne à l'autre, le comptage n'est jamais le même car chacun ne perçoit pas exactement le même nombre d'individus. Enfin, pour les lépidoptères, l'identification des papillons est beaucoup plus délicate. Souvent méconnaissable, il est strictement impossible de distinguer l'individu. Généralement d'une coloration noire, signe de l'appât qui s'est dégradé, les papillons ne peuvent être correctement reconnus. C'est pourquoi seules quatre espèces, précédemment citées et présentes en grande quantité sont facilement identifiables par leurs couleurs vives ou leurs caractères propres. *Pararge aegeria* (**Figure 17**) se caractérise par sa couleur vive orangée et ses ocelles noirs parsemés de blanc à l'extrémité des ailes. Il affectionne les zones boisées. *Thyatira batis* (**Figure 18**) se détermine par ses vives taches blanches et roses sur les ailes. *Scoliopteryx libatrix* (**Figure 19**) est défini par sa teinte rouge cendrée. Enfin, *Vanessa atalanta* (**Figure 20**), d'une teinte noire orangée, se distingue amplement par sa grande taille et ses deux longues antennes. Mais malgré les caractères distinctifs de chacun, il est fortement probable d'en avoir oublié quelques uns.

Pour ce qui concerne le principal insecte traqué, *V. velutina*, l'apport de cette expérience ne précise pas le nombre de nouveaux nids et donc de nouvelles colonies qui ont été évités. Il est strictement impossible de déterminer si les reines capturées étaient en mesure de fonder leur propre colonie aux dépens d'une compétition intra-spécifique très intense et des variations climatiques. Même si le frelon asiatique est doté d'une grande résilience à l'égard des changements environnementaux, la vague de froid du mois de mars semble avoir tout de même affaibli de nombreuses reines si l'on se fie aux résultats obtenus pendant cette période. Les femelles fondatrices capturées la semaine suivant ces événements sont peut être les plus tenaces et les plus aptes à former de nouvelles colonies. Cela reste un vrai mystère, le compte des colonies épargnées est irréalisable. Le coût des opérations de piégeage est très élevé en raison du prix des pièges, du renouvellement hebdomadaire de l'appât, des kilomètres parcourus et des personnes salariées pour assurer le suivi des travaux. Et pourtant, aucune conclusion hâtive ne peut être établie concernant le nombre de nids déjoués. Le constat est assez affligeant. Les seuls résultats valides concernent l'impact des pièges sur l'entomofaune car ces chiffres ne trompent pas. Alors comment savoir si le piégeage est vraiment d'une grande utilité pour lutter contre le frelon asiatique en France si l'on ne peut pas mesurer réellement son impact sur les colonies.

Pour terminer, le piège « Blot » doit être réévalué. Le problème de non spécificité du piège est un inconvénient majeur. Dans un premier temps, il serait préférable d'obtenir un appât spécifique au frelon asiatique. Actuellement, des chercheurs de l'INRA de Bordeaux travaillent sur une molécule de type phéromone ou autre susceptible d'attirer exclusivement ce nuisible. L'espace situé au sommet du piège et permettant aux individus captifs de s'échapper n'est pas totalement fiable. Même si des galets sont réunis au fond du socle pour autoriser les insectes à se poser dans le piège, la majorité des insectes qui pénètrent à l'intérieur n'en ressortent pas vivants, même s'ils sont potentiellement capables d'en sortir. Ils se noient dans l'appât ou se collent les ailes et se dessèchent par la suite car la température à l'intérieur du piège est très élevée. C'est notamment le cas pour les papillons qui ont beaucoup de mal à supporter la chaleur et qui ne survivent que très peu de temps.



Figure 17 : *Pararge aegeria*, le tircis
Photo de Patrick Decreus

Figure 18 : *Thyatira batis*, le batis
Photo de Franck Buron-Mousseau



Figure 19 : *Scoliopteryx libatrix*, la découpure
Photo de Jean Maurette

Figure 20 : *Vanessa atalanta*, le vulcain
Photo de Bernard Delefosse



5. CONCLUSION

Le frelon asiatique n'est pas agressif envers l'homme et représente seulement une menace pour les espèces d'abeilles pollinisatrices qui en sont les principales victimes. Pourtant, le nombre de pièges artisanaux ne cesse de s'accroître dans les jardins chez les particuliers. Beaucoup moins sélectifs que le piège « Blot », utilisé tout au long de cette expérience, les résultats ont prouvé que le piégeage avait un impact dramatique sur l'entomofaune et des conséquences minimales sur les populations de *V. velutina*. Les espèces capturées jouent toutes un rôle majeur au sein de leurs écosystèmes et participent amplement au maintien de la biodiversité. Par conséquent, le piégeage intensif s'avère très nocif s'il n'est pas soumis à des contrôles réguliers et à des conditions d'utilisation bien précises. Le piégeage du frelon asiatique doit se concentrer exclusivement autour des ruchers afin de protéger les ruches des assauts répétitifs du prédateur. Enfin, toute activité de piégeage, en dehors des ruchers, doit être stoppée obligatoirement et au maximum à la fin du mois de mai. N'ayant vraiment plus aucun intérêt à cette période de l'année, les colonies étant déjà fondées pour la majorité, continuer le piégeage ne serait qu'un acte assassin envers la faune et l'environnement.

Pour continuer à lutter contre le frelon asiatique, des améliorations doivent être absolument portées sur le système de piégeage. Il est trop peu spécifique, et malgré son ouverture au sommet pour laisser échapper les insectes non ciblés entrés par hasard à l'intérieur, les dégâts écologiques sont considérables. Ce nuisible inquiète également les scientifiques car il se propage à travers la France à une allure incroyable. Et il est envisageable que celui-ci envahisse très rapidement d'autres pays de l'Europe, comme c'est le cas notamment en Espagne où ont été recensés les premiers nids tout récemment.

L'espèce est définitivement installée en France depuis maintenant quelques années et il est strictement impossible de l'éradiquer du territoire. Il faut apprendre à vivre avec et attendre patiemment de voir comment les choses évoluent naturellement. Tant que le piège spécifique au frelon asiatique ne sera pas élaboré, le carnage sur le terrain continuera d'être désastreux, surtout avec la montée en puissance de la lutte anti-frelon asiatique qui ne cesse de s'étendre sur internet et dans les articles de journaux.

BIBLIOGRAPHIE

Références bibliographiques

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.

MOLLET T., DE LA TORRE C., 2006, Fiche technique apicole : *Vespa velutina* –frelon asiatique. Bulletin Technique Apicole ADAAQ-CNDA. 33 : 203-208.

VILLEMANT C., HAXAIRE J., STREITO J. C., 2006, Premier bilan de l'invasion de *Vespa velutina* (Lepeletier) en France. Bulletin de la société entomologique de France 111 : 535-538.

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>

Piege : BLOT J., 2008. Le frelon asiatique (*Vespa velutina*) - Le piégeage des fondatrices. FT 8.3.40., Bull. Tech. Apic., 34 (4), 2007, 201-204.

Haro, L. et I. Blanc-Brisset. 2009. Conséquences sanitaires de l'installation du frelon asiatique *Vespa velutina* en France : expérience des

Centres Antipoison français. Comité de Coordination de Toxicovigilance, 20 pages.

BLOT J., 2008, Evaluation de l'incidence du frelon d'Asie sur les ruches d'Aquitaine. Rapport ADAAQ.

A New Enemy of Honeybees in Europe: the Asian Hornet, *Vespa velutina*
AGNÈS RORTAIS, CLAIRE VILLEMANT, OLIVIER GARGOMINY, QUENTIN ROME,
JEAN HAXAIRE, ALEXANDROS PAPACHRISTOFOROU & GÉRARD ARNOLD

Marie-Pierre Chauzat – Afssa, Laboratoire d'études et de recherches sur les ruminants et les abeilles, Sophia-Antipolis. Stephen Martin – Laboratory of Apiculture & Social Insects. Department of Animal & Plant Science. University of Sheffield. Une nouvelle menace pour les abeilles : l'introduction du frelon asiatique *Vespa velutina* en France

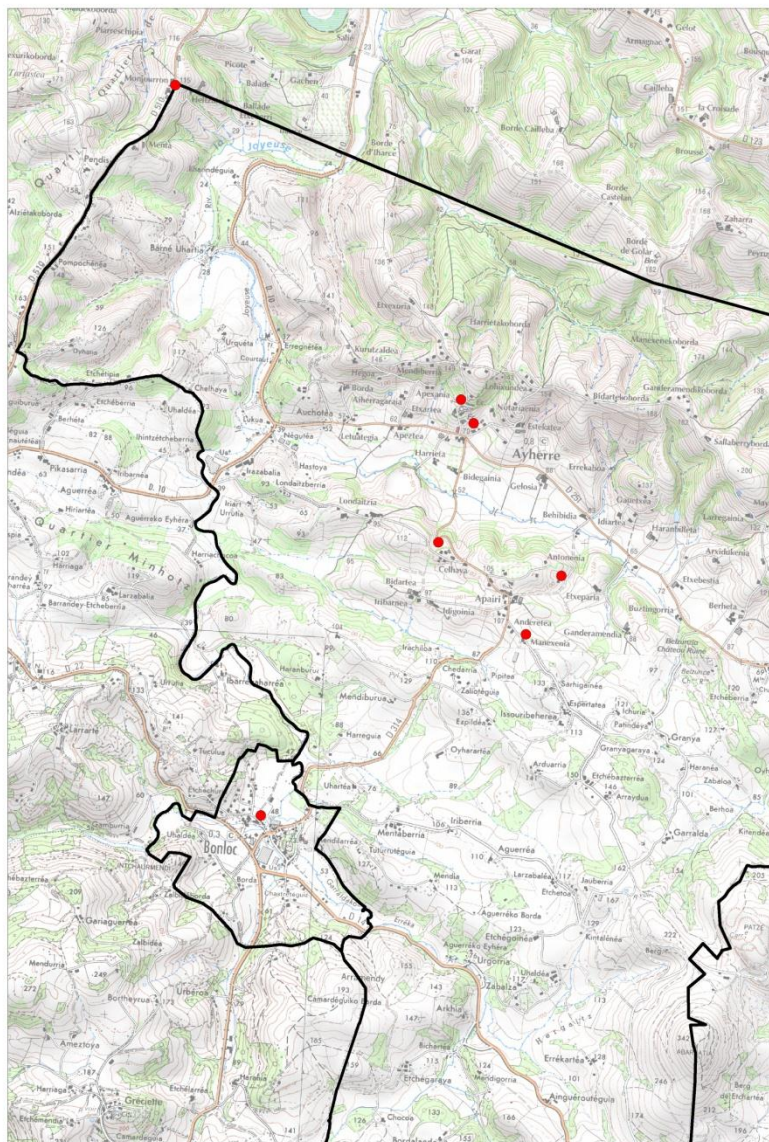
Articles scientifiques

- La découverte du Frelon asiatique, *Vespa velutina*, en France, par Claire Villemant, Jean Haxaire et Jean-Claude Streito, Insectes n°143, 2006(4)
- Frelon asiatique, Frelon européen, une question de piège ? par Laurent Pélozuélo, Insectes n°153, 2009(2)
- Efficacité et impact sur l'entomofaune des pièges à Frelon asiatique, par Jean Haxaire et Claire Villemant, Insectes n°159, 2010(4)

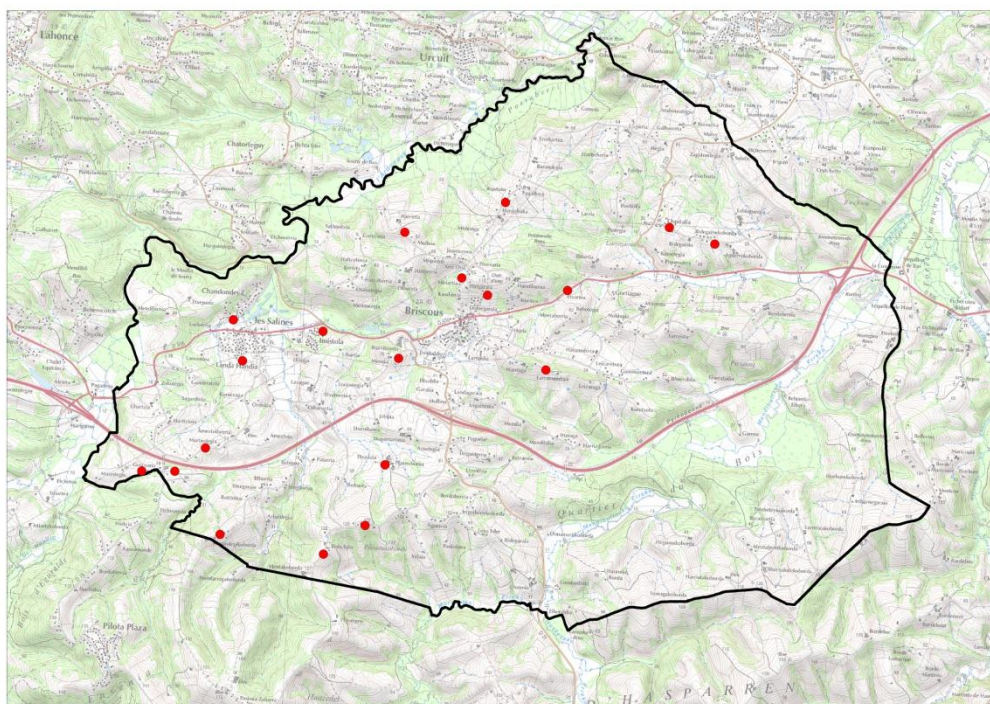
ANNEXES

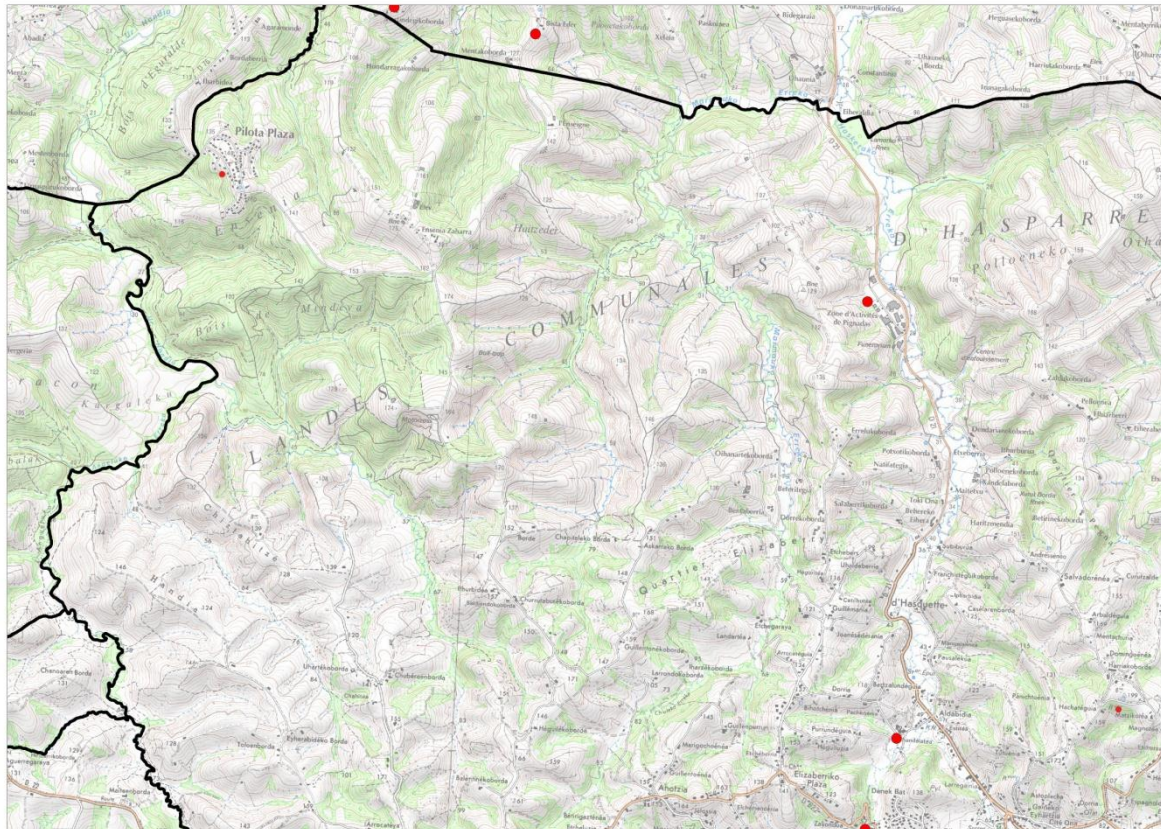
Annexe 1 : Cartes de géolocalisation des nids de *Vespa velutina* (le numéro des sites n'apparaît pas sur les cartes informatisées)

Ayherre/Bonloc



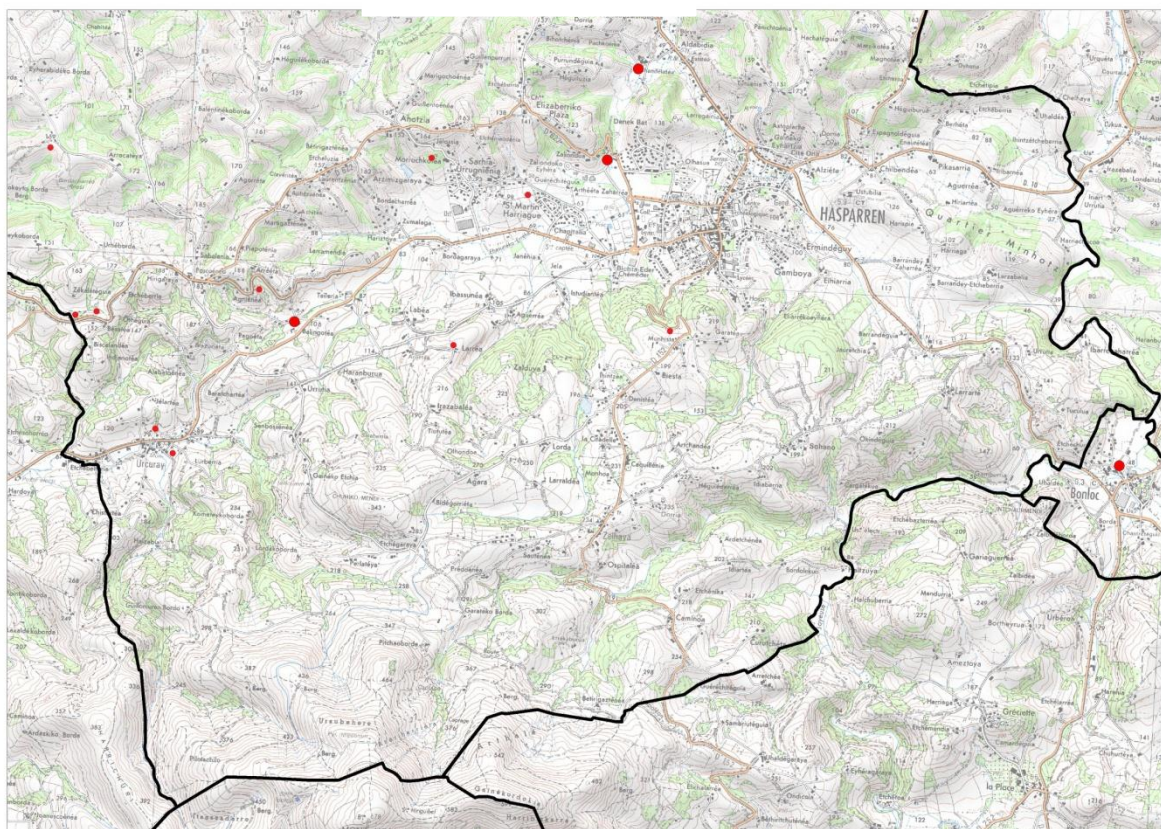
Briscous



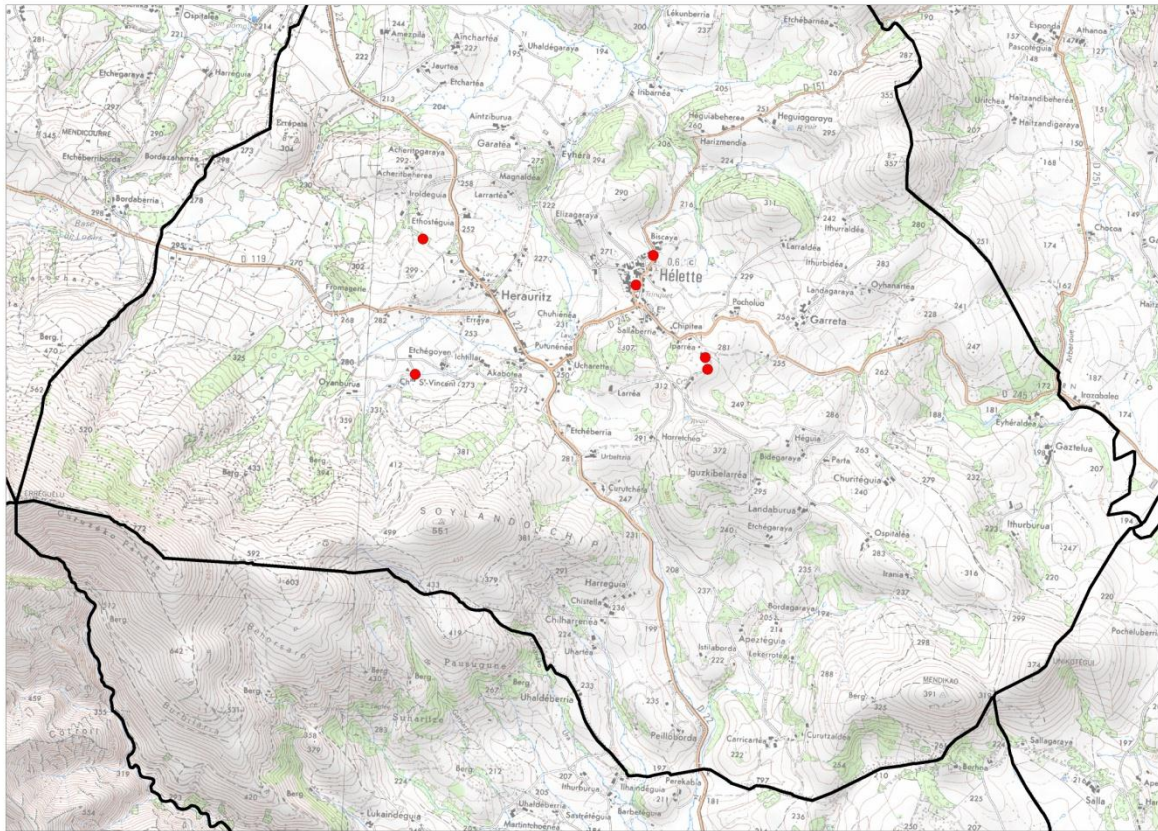


Hasparren Nord

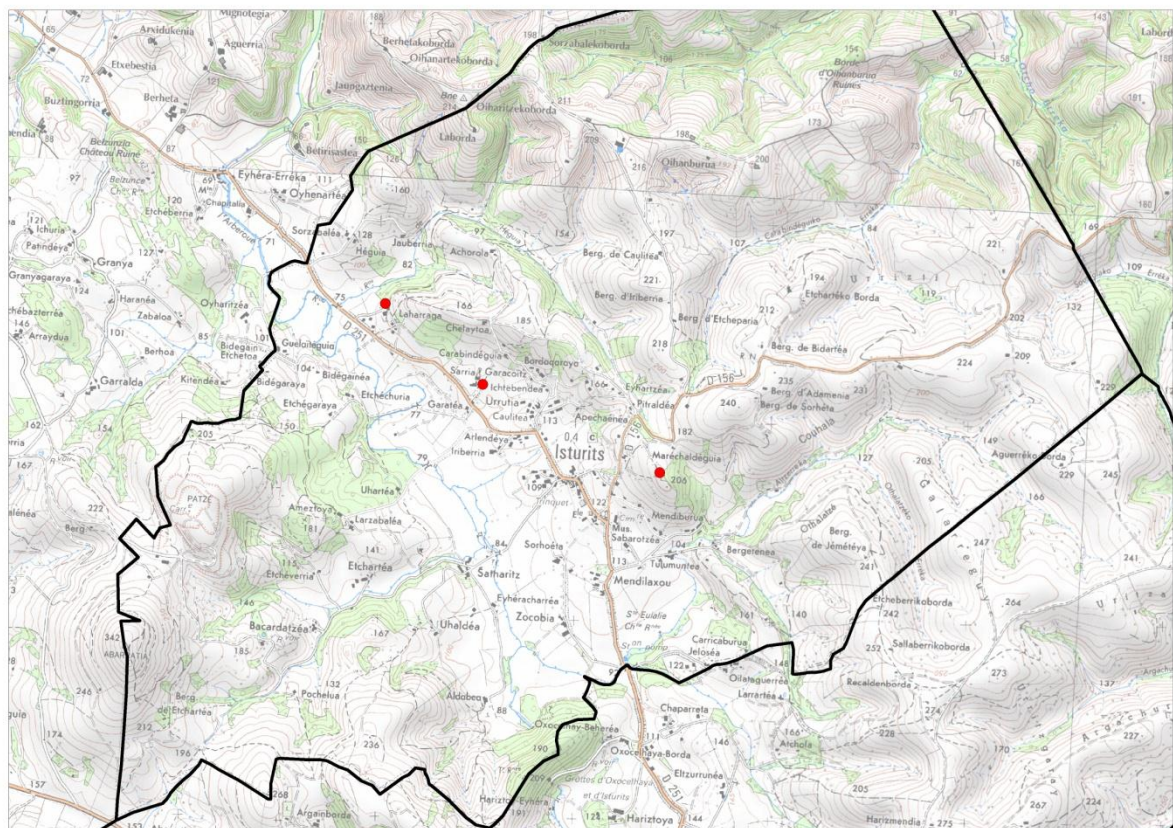
Hasparren Sud



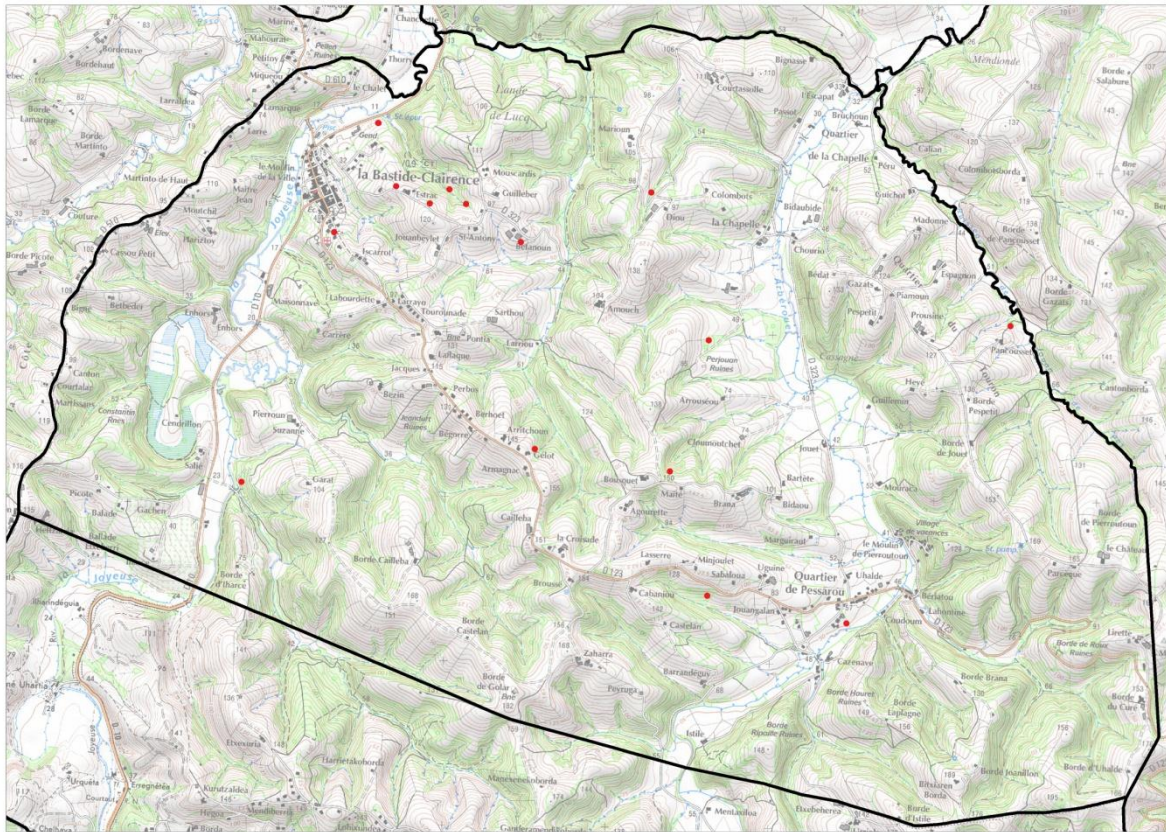
Hélette



Isturits



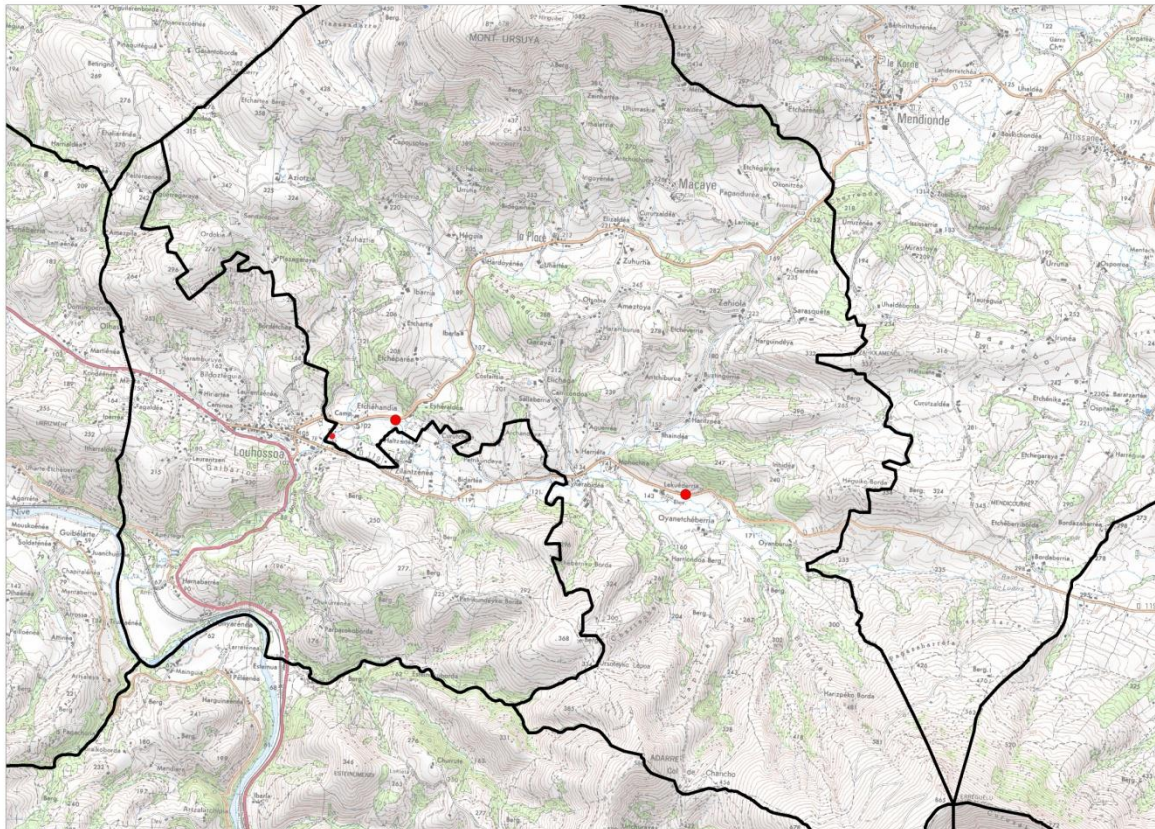
La Bastide-Clairence



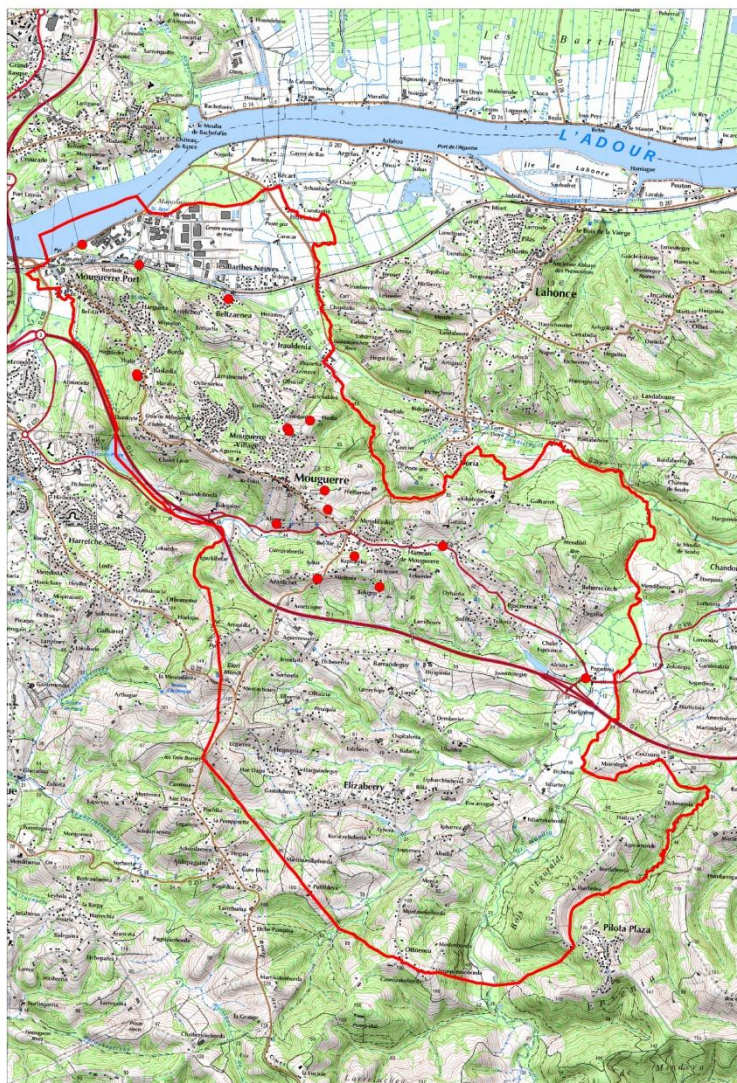
Lahonce



Macaye



Mouguerre



This topographic map of the Bayonne region in France shows a large area outlined in red. The area includes the city of Bayonne at the top, the town of St-Pierre-d'Irube, and the town of Harretz. The Adour river is visible flowing through the region. The map also shows the Atlantic Ocean to the west and the Pyrénées-Atlantiques department to the south. The map is labeled with various towns and villages, including Bayonne, St-Pierre-d'Irube, Harretz, Oyarzabal, Ouraspour, and Villefranque. The map also shows the Adour river and the Atlantic Ocean to the west.

[illegible]

**Annexe 2 : Exemples de fiches de relevées suivant le
nombre de pièges posés sur le site**

Commune : Ayherre

Support : Chêne

Date de pose : 20/03/2012

Localisation : Anderetia, proche des poubelles

Numéro du nid/secteur : 1

piège 1		
Date de relevé	Nombres de frelons asiatiques	Autres espèces
30/03/2012	0	14 diptères + 1 araignée + 1 tircis
05/04/2012	0	1 diptère
13/04/2012	0	10 diptères + 1 rhopalocère
19/04/2012	0	49 diptères
26/04/2012	0	15 diptères + 1 batis
04/05/2012	0	24 diptères + 6 coléoptères + 4 hétérocères (2 batis) + 2 tircis
TOTAL	0	113 diptères + 6 coléoptères + 1 arachnide + 4 rhopalocères (3 tircis) + 5 hétérocères (3 batis)

Commune : Mouguerre

Support : Inconnu

Date de pose : 19/03/2012

Localisation: Hameau de Mouguerre

Numéro du nid/secteur : 6

piège 1			piège 2	
Date de relevé	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces
26/03/2012	0	3 coléoptères	0	0
03/04/2012	0	3 diptères	2	30 diptères + 1 hétérocère
10/04/2012	1	6 diptères	0	10 diptères + 3 tircis
18/04/2012	0	33 diptères + 2 coléoptères	0	21 diptères + 1 araignée + 1 découpeure
25/04/2012	1	34 diptères + 4 coléoptères	1	5 diptères + 4 hétérocères (3 batis + 1 découpeure)
03/05/2012	1	5 diptères + 3 coléoptères + 3 tircis + 2 batis	6	18 diptères + 26 coléoptères + 1 tircis + 2 hétérocères (batis + découpeure)
TOTAL	12	165 diptères + 38 coléoptères + 1 arachnide + 7 rhopalocères (tircis) + 10 hétérocères (6 batis + 3 découpeures)		

Commune : St. P. d'Irube

Date de pose : 19/03/2012

Supports : 2 Robiniers

Localisation : Allée Salvat Hardox près des lotissements

Numéro du nid/secteur : 5 (4 nids)

	piège 1		piège 2		piège 3	
Date de relevé	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces
27/03/2012	0	10 diptères + 3 coléoptères + 1 cloporte	0	0	0	2 diptères + 1 coléoptère
03/04/2012	0	6 diptères	0	30 diptères	0	1 diptères + 4 coléoptères
10/04/2012	0	10 diptères + 1 tircis	1	0	0	0
18/04/2012	0	2 diptères	0	12 diptères + 2 coléoptères + 1 batis	0	24 diptères + 1 coléoptère
25/04/2012	0	2 diptères	2	6 diptères + 5 hétérocères	0	14 diptères + 3 coléoptères
03/05/2012	4	1 diptère + 1 coléoptère + 10 vers	1	4 diptères + 23 coléoptères + 2 batis + 1 tircis	2	22 diptères + 3 coléoptères + 1 tircis
TOTAL	10	146 diptères + 41 coléoptères + 1 cloporte + 10 vers + 3 rhopalocères (tircis) + 8 hétérocères (3 batis)				

Commune : Lahonce

Support : Peuplier d'Italie

Date de pose: 16/03/2012

Localisation : Peupleraie port de l'Aiguette

Numéro du nid/secteur : 7

	piège 1		piège 2	
Date de relevé	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces
27/03/2012	0	0	0	1 diptère + 1 tircis + 15 fourmis
03/04/2012	1	11 diptères + 2 tircis + 10 fourmis	3	80 diptères + 30 coléoptères + 1 hétérocère
10/04/2012	0	33 diptères	1	100 diptères + 10 coléoptères + 4 hétérocères
17/04/2012	0	2 diptères	0	41 diptères + 19 coléoptères + 1 hétérocère
25/04/2012	0	37 diptères + 2 découpures	0	61 diptères + 2 rhopalocères + 8 hétérocères
02/05/2012	2	30 diptères + 100 coléoptères + 5 rhopalocères (3 tircis)	3	19 diptères + 100 coléoptères + 6 tircis + 2 hétérocères
	piège 3		piège 4	
Date de relevé	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces
27/03/2012	0	2 diptères	0	4 diptères + 2 tircis
03/04/2012	0	30 diptères + 10 fourmis	3	9 diptères + 3 coléoptères
10/04/2012	2	32 diptères	1	20 diptères
17/04/2012	0	38 diptères + 1 hétérocère	0	10 diptères
25/04/2012	0	8 diptères	0	37 diptères + 1 forficule
02/05/2012	1	1 diptère + 23 coléoptères + 1 tircis + 4 batis	1	7 diptères + 37 coléoptères + 1 tircis + 2 hétérocères + 1 forficule
TOTAL	18	613 diptères + 322 coléoptères + 35 hyménoptères (fourmis) + 2 forficules + 20 rhopalocères (16 tircis) + 25 hétérocères (4 batis + 2 découpures)		

Commune : Lahonce

Date de pose: 16/03/2012

Localisation : Suhas

Support : Saule

Numéro du nid/secteur : 8

	piège 1		piège 2		piège 3	
Date de relevé	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces
27/03/2012	0	0	0	3 diptères	0	6 diptères
03/04/2012	0	43 diptères + 9 coléoptères	1	41 diptères + 5 coléoptères	1	20 diptères
10/04/2012	0	30 diptères + 2 rhopalocères + 1 hétérocère	0	16 diptères + 2 tircis	0	10 diptères + 4 tircis
17/04/2012	0	3 diptères	0	43 diptères + 1 batis	0	10 diptères
25/04/2012	0	26 diptères + 1 rhopalocère + 6 hétérocères	0	63 diptères	0	42 diptères + 37 coléoptères + 1 tircis + 5 hétérocères (3 batis)
02/05/2012	3	34 diptères + 76 coléoptères + 3 tircis	0	14 diptères + 81 coléoptères + 5 hétérocères (3 batis)	1	1 frelon européen + 53 diptères + 44 coléoptères + 1 vulcain+ 1 batis
	piège 4		piège 5			
Date de relevé	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces	Nombre de frelons asiatiques	Autres espèces		
27/03/2012	0	2 diptères	0	5 diptères + 2 coléoptères + 2 tircis		
03/04/2012	0	5 diptères	0	18 diptères		
10/04/2012	2	70 diptères	1	32 diptères		
17/04/2012	1	39 diptères + 11 coléoptères + 2 tircis + 5 batis	0	77 diptères + 6 coléoptères		
25/04/2012	1	0	1	39 diptères + 3 batis		
02/05/2012	Piège renversé		0	29 diptères + 54 coléoptères + 6 batis		
TOTAL	12	773 diptères + 325 coléoptères + 1 hyménoptère (frelon européen) + 18 rhopalocères (14 tircis + 1 vulcain) + 33 hétérocères (22 batis)				

**Annexe 3 : Tableau récapitulatif de toutes les espèces
capturées sur les Communes**

Communes	Inventaire des espèces	Nombre de <i>V.velutina</i>
Ayherre	615 diptères + 161 coléoptères + 1 arachnide + 1 hyménoptère (bourdon) + 29 rhopalocères (21 tircis + 3 vulcains) + 44 hétérocères (29 batis + 3 découpures)	10
Bonloc	203 hyménoptères (fourmis) + 1 hétérocère (batis)	0
Brisous	574 diptères + 212 coléoptères + 83 hyménoptères (2 frelons européens + 1 guêpe + 80 fourmis) + 1 cloporte + 27 rhopalocères (20 tircis) + 78 hétérocères (36 batis + 17 découpures)	13
Hasparren	1141 diptères + 141 coléoptères + 125 hyménoptères (4 frelons européens + 1 bourdon + 120 fourmis) + 1 arachnide + 26 rhopalocères (18 tircis + 3 vulcains) + 96 hétérocères (63 batis + 11 découpures)	20
Hélette	558 diptères + 49 coléoptères + 181 hyménoptères (7 frelons européens + 173 fourmis) + 1 cloporte + 20 rhopalocères (13 tircis + 1 vulcain) + 64 hétérocères (38 batis)	19
Isturits	318 diptères + 27 coléoptères + 2 hyménoptères (frelons européens) + 1 arachnide + 6 rhopalocères (4 tircis + 1 vulcain) + 16 hétérocères (11 batis + 1 découpure)	1
La Bastide-Clairence	1631 diptères + 311 coléoptères + 108 hyménoptères (6 frelons européens + 102 fourmis) + 1 arachnide + 1 rongeur + 2 gastéropodes + 86 rhopalocères (44 tircis + 9 vulcains) + 154 hétérocères (90 batis + 18 découpures)	44
Lahonce	3653 diptères + 1129 coléoptères + 97 hyménoptères (6 frelons européens + 91 fourmis) + 2 cloportes + 2 forficules + 1 gastéropode + 4 arachnides + 1 rongeur + 119 rhopalocères (81 tircis + 4 vulcains) + 188 hétérocères (112 batis + 20 découpures)	100
Macaye	344 diptères + 136 coléoptères + 1 hyménoptère (bourdon) + 10 rhopalocères (7 tircis) + 13 hétérocères (10 batis + 1 découpure)	6
Mouguerre	1139 diptères + 399 coléoptères + 53 hyménoptères (7 frelons européens + 1 bourdon + 45 fourmis) + 3 arachnides + 3 cloportes + 1 gastéropode + 1 rongeur + 77 rhopalocères (50 tircis + 3 vulcains) + 170 hétérocères (112 batis + 20 découpures)	70
St. Pierre d'Irrube	1080 diptères + 174 coléoptères + 11 hyménoptères (10 frelons européens + 1 bourdon) + 2 gastéropodes + 5 arachnides + 10 vers + 1 cloporte + 43 rhopalocères (34 tircis + 2 vulcains) + 69 hétérocères (50 batis + 7 découpures)	55
St. Esteben	543 diptères + 35 coléoptères + 3 hyménoptères (frelons européens) + 1 gastéropode + 12 rhopalocères (11 tircis) + 13 hétérocères (8 batis)	7
TOTAL	11596 diptères + 2774 coléoptères + 868 hyménoptères (814 fourmis + 47 frelons européens + 5 bourdons + 1 guêpe) + 16 arachnides + 8 isopodes (cloportes) + 7 gastéropodes + 3 mammifères (rongeurs) + 2 dermoptères forficules) + 10 vers + 1361 lépidoptères [455 rhopalocères (303 tircis + 26 vulcains) + 906 hétérocères (560 batis + 98 découpures)]	345

Annexe 4 : Tableau des tâches

Intervenant	Idée originale	Bibliographie	Mise en place du protocole	Collecte de données	Analyse statistique	Rédaction
Principal	M	S	M	S	S	S
Secondaire	S		S	C		

S : Stagiaire

M : Maître de stage

C : Chargés de mission

Annexe 5 : Calendrier de stage

Tâches accomplies :

Semaine 1 : Découverte des lieux et sorties sur le terrain en rivière (aucun rapport avec le sujet du stage)

Semaine 2 : Préparation des pièges (Triage, montage et réparation)

Semaine 3 et 4 : Installation des pièges sur le terrain + 1^{er} relevés

Semaine 5, 6, 7, 8 et 9 : Relevés quotidiens des pièges

Rapport de stage :

Semaine 4 : Ebauche d'un plan + Introduction

Semaine 6 et 7 : Début de la Rédaction + Expérimentation

Semaine 8 et 9 : Transcription des données récoltées sur le terrain sur l'ordinateur + Statistiques

Semaine après le stage : Bibliographie, fin de la Rédaction

Résumé

Introduite en France depuis quelques années dans le Sud-ouest de la France, *Vespa velutina* ne cesse de conquérir nos régions à un rythme effréné. Sa présence en France agace tout particulièrement car ce prédateur vorace s'attaque en priorité aux abeilles et provoque la panique chez les apiculteurs. Des campagnes de piégeage sont lancées chaque année, généralement au début du mois de mars, pour essayer de capturer le plus grand nombre de reines fondatrices, capables de concevoir de nouvelles colonies. Tous les types de pièges sont utilisés et aucun ne s'avère réellement spécifique au frelon asiatique. En conséquence, beaucoup d'espèces sont lourdement affectées et sont retenues captives à l'intérieur du système de piégeage. Les espèces piégées, comme toute unité vivante sur Terre, jouent un rôle prépondérant pour le maintien de la biodiversité au sein de leurs écosystèmes respectifs.

Cette étude vise donc à mesurer l'impact de ces pièges sur l'entomofaune et à analyser les conséquences notables sur l'évolution des populations de frelons asiatiques sur nos terres.

Mots clefs : *Vespa velutina* – Nuisible – Piégeage – Impact – Entomofaune – Biodiversité