Université Libre de Bruxelles Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire Faculté des Sciences

Master en Sciences et Gestion de l'Environnement

Le frelon asiatique (*Vespa velutina nigrithorax*) : impacts écologiques et socio-économiques d'une espèce invasive en France



Mémoire de Fin d'Etudes présenté par Bordes Margaux en vue de l'obtention du grade académique de Master en Sciences et Gestion de l'Environnement Finalité Gestion de l'environnement Ma120ECTS ENVI5G-T

Année académique : 2013-2014

Directrice : Mme GODART Assesseurs : Mme Misonne

M. BranquartM. Meerts

Résumé

Le frelon asiatique (Vespa velutina nigrthorax) est une espèce invasive retrouvée pour la première fois en 2004 en Europe, plus particulièrement dans le sud-ouest de la France. Il a depuis colonisé presque les trois quarts de la France et quelques départements d'Espagne et du Portugal. Le problème est que cet insecte est un grand prédateur d'abeilles et de nombreux autres insectes. Beaucoup de témoignages d'apiculteurs retrouvant leurs ruches dévastées par les attaques du frelon asiatique ont créé un désarroi dans le milieu apicole, à tel point que beaucoup d'entre eux cessent leur activité. Le frelon asiatique est apparu dans un contexte apicole déjà fortement touché par l'affaiblissement des colonies. De plus, les attaques de cet insecte envers les pollinisateurs créent un risque non négligeable pour la biodiversité végétale. Il semblerait que cet insecte ne soit pas plus agressif que son cousin le frelon européen mais les piqures sont douloureuses et dangereuses pour les personnes allergiques. Les moyens de contrôle ne sont pas suffisants et les piégeages non sélectifs, pourtant non recommandés, sont majoritairement utilisés. Les modélisations écologiques ont montré que la plupart des pays d'Europe ont de forts risques d'être envahis. Les menaces écologiques et socio-économiques pour l'Europe sont bien réelles.

Mots clefs : frelon asiatique, *Vespa velutina nigrithorax*, espèce invasive, Europe, prédateur, abeilles, insectes, menaces écologiques et socioéconomiques.

Remerciements

Je tenais à remercier spécialement Mme Godart, M. Branquart, M. Rome et Mme Pons pour leurs précieux conseils et pour tout le temps qu'ils m'ont accordé, malgré leur emploi du temps chargé.

Je voudrais remercier également les personnes qui ont aidé à la réalisation de mon enquête, Etienne Claesen, Rémi Jarry, Cécile Gomendy, Guillaume Dubuisson ainsi que mes grands parents et je remercie particulièrement les 234 personnes anonymes qui ont participé à mon enquête.

Enfin, j'aimerais exprimer ma gratitude envers ma famille pour le soutien qu'elle m'a apportée. Je remercie également Aristide Claesen, Laura Novello, Aude Armand, Marie Vandermeersch et Amandine Moyen pour le temps qu'ils ont consacré à la relecture et la correction de ce mémoire.

Table des matières

Résumé		2
Remerciem	ents	3
Liste des Fi	gures	9
Liste des ab	oréviations	9
Introductio	n	11
Première p	artie : Revue de la littérature	15
Chapitre	1 : Les espèces invasives	15
1 Défi	nition	15
2 Intro	oductions d'origines anthropiques et disséminations naturelles	16
3 Proc	essus d'invasion	16
4 Imp	pacts	18
Chapitre	2 : Historique, biologie et invasion du frelon asiatique	18
1 Hist	orique, origine et répartition	18
2 Clas	sification	20
3 Intro	oduction	20
4 Iden	tification	22
5 Cyc	le de vie	22
6 Rég	ime alimentaire	24
7 Hab	itat	28
8 Nid		28
9 Préc	lateurs	29
10 Sta	.tut	29
11 In	vasion	30
11.1 E	En France	30
11.2	Risque d'invasion en Europe	31
Chapitre	3 : Impacts écologiques, socio-économiques et sanitaires du	frelon
asiatique	en France	33
1 Imp	acts écologiques	33
	npacts sur les abeilles et les ruchers	
1.1.	1 Structure des ruches	33
1.1.	2 Impacts sur les ruchers	34
1.	1.2.1 Observations des Apiculteurs	34
1.	1.2.2. Recherches scientifiques	37
1.1.	3 Stratégie de défense des abeilles et ses impacts	40
1.2 In	npacts sur la Biodiversité	40
	2 Impacts sur le frelon Européen	
1.2.	3 Exemples de dégâts causés par d'autres Vespidae invasifs	41
1.3 Co	onclusion des impacts écologiques	42
2 Imp	acts économiques	43

2.1 Impact sur l'apiculture	43
2.2 Financement des recherches sur le frelon asiatique	44
2.3 Autres impacts économiques	45
2.4 Conclusion des impacts économiques	45
3 Impacts sociaux et sanitaires	46
3.1 Impacts sur la santé	46
3.2 Impacts des médias	47
3.4 Conclusion des impacts sociaux	48
Chapitre 4 : La lutte	48
1 Piégeage	48
1.1 Impacts des pièges non sélectifs	49
1.1.1 Impact sur l'entomofaune	49
1.1.2 Remise en cause du piégeage des fondatrices au printemps	49
1.2 Conclusion sur le piégeage non sélectif	50
1.3 De nouvelles perspectives pour le piégeage	51
2 Drones	52
3 Poulailler	52
4 Insecticide	52
5 Conclusion sur la lutte	53
Deuxième partie : Enquête de perception	54
1 Objectif	
2 Matériel et méthode	
2.1 Dispositif d'échantillonnage	54
2.2 Analyse des données	55
3 Résultats	56
3.1 Profil des répondants	56
3.2 Analyses des résultats pour l'ensemble des groupes sociaux	56
3.2.1 Niveau de connaissance et d'information	56
3.2.2 Santé	58
3.2.3 Abeille et biodiversité	59
3.2.4 Lutte	60
3.2.5 Degré de sensibilisation	63
3.3 Analyse des résultats pour chaque groupe social	
3.3.1 Habitants	
3.3.2 Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	64
3.3.3 Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires	
3.3.4 Apiculteurs, professionnels et amateurs	
3.3.5 Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiati	
3.3.6 Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiati	-
et apiculteurs professionnels et amateurs	
3.3.6 Médecins généralistes	
4 Conclusion	70
roisième partie : Discussion	73

Conclusion	76
Bibliographie	80
Annexes	89

Liste des tableaux

Tableau 1 : Classification de Vespa velutina nigrithorax 20
Tableau 2 : Invasion du frelon asiatique en France par année 30
Tableau 3 : Nombre et pourcentage de personnes ayant répondu de façon complète et recevable par groupe sociaux
Tableau 4 : Nombre et pourcentage de personnes ayant déjà vu un frelon asiatique ou l'un de ses nids par groupe social
Tableau 5 : Nombre et pourcentage de personnes capables de reconnaître un frelon asiatique par groupe social 57
Tableau 6 : Nombre et pourcentage de personnes capables de reconnaître un nid de frelon asiatique par groupe sociaux
Tableau 7 : Résultats de la question : « Pensez-vous que le frelon asiatique soit dangereux pour les abeilles ? »
Tableau 8 : Résultats de la question : « Pensez-vous que le frelon asiatique soit dangereux pour d'autres insectes ? »
Tableau 9 : Résultats de la question : « Pensez-vous qu'il faille lutter contre le frelon asiatique ? »
Tableau 10 : Résultats de la question : « Pensez-vous que le frelon asiatique puisse être éliminé des départements Gironde et/ou Dordogne ? »
Tableau 11 : Résultats de la question : « Luttez-vous contre le frelon asiatique ? » 62
Tableau 12 : Résultats de la question : « Si oui, mettez-vous en place des pièges pour lutter contre le frelon asiatique? »
Tableau 13 : Résultats de la question : « Pensez-vous que les pièges soient une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique? »
Tableau 14 : Résultats de la question : « A quelle fréquence êtes-vous confronté à des frelons asiatiques ou à des nids de frelons asiatiques lorsque vous exercez votre métier ? »
Tableau 15 : Résultats de la question : « A quelle fréquence la présence du frelon asiatique ou d'un nid de frelon asiatique vous a-t-elle empêché d'exercer votre métier ? »
Tableau 16 : Résultats de la question : « A-quelle intensité estimez-vous la présence du frelon autour de vos stands ? »
Tableau 17 : Résultats de la question : « Si vous avez déjà observé au moins un frelon asiatique autour de vos stands, êtes-vous certain que cet insecte était bien un frelon asiatique ? »

Tableau 18 : Résultats de la question : « Si vous avez déjà observé au moir frelon asiatique sur votre stand, est-ce que cette présence a déjà fait fuir clients ? »	r des
Tableau 19 : Résultats de la question : « A quelle fréquence avez-vous déja observé un frelon asiatique ou plusieurs frelons asiatiques attaquer vos ruches ?»	
Tableau 20 : Résultats de la question : « A combien estimez-vous en moye perte de production en miel provoquée par le frelon asiatique depuis sa première apparition ? »	
Tableau 21 : Résultats de la question : « Combien de ruche estimez-vous a perdu à cause du frelon asiatique depuis sa première apparition ? »	
Tableau 22 : résultats de la question : « Pensez-vous que le piégeage des fondatrices au printemps soit une bonne solution pour lutter contre le frasiatique ? »	
Tableau 23 : Résultats de la question : « Pensez-vous que le stress lié à la prédation soit plus néfaste pour les abeilles que la prédation elle-même	?».69
Tableau 24 : Résultats de la question : « A quelle fréquence avez-vous été confronté à des patients piqués par un frelon asiatique ? »	70
Tableau 25 : Résultats de la question : « Avez-vous déjà été confronté à un dû à une piqûre de frelon asiatique ? »	

Liste des Figures

Figure 1: Les quatre phases du processus d'invasion biologique	. 17
Figure 2 : Aire de distribution mondiale de Vespa velutina nigrithorax, Vespa crabo et Vespa orientalis	. 19
Figure 3: Identification de Vespa velutina nigrithorax	. 22
Figure 4 : Evolution du nombre moyen (courbe) et du poids relatif (histogrammes) des différentes castes d'une colonie de V.velutina (par quinzaine de mi-août à fin novembre)	. 23
Figure 5 : Cycle de vie de Vespa velutina nigrithorax	. 24
Figure 6 : Proportion (%) des différents ordres d'insectes, des araignées et de l viande de vertébrés parmi les proies rapportées au nid par les ouvrières de Vespa velutina (2285 boulettes collectées en 2008-2010)	
Figure 7 : Proportion des proies collectées entre 2008 et 2010 dans 3 types d'habitats. A) Territoires agricoles (n= 1733), B) Forêts et milieux naturels (n=411), C) Milieu urbain (n=65)	
Figure 8 : Nid de Vespa velutina nigrithorax à gauche et nid de Vespa Crabro droite	
Figure 9 : Carte de la répartition actuelle de Vespa velutina nigrithorax en France métropolitaine et Corse (2014).	.31
Figure 10 : 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 a bleu clair.	
Figure 11: Nature des dégâts attribués au frelon Vespa velutina par 46 apiculteurs de Dordogne (% d'apiculteurs ayant constaté ces dégâts)	. 35
Figure 12 : Principaux problèmes rencontrés par l'apiculture en 2010	. 43

Liste des abréviations

- ADAAQ : Association de Développement de l'Apiculture en Aquitaine
- AEE : Agence Européenne pour l'environnement
- CAPTV : Centre Antipoison et de Toxicovigilance
- CLC: Corine Land Cover
- CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique
- DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
- INPN: Inventaire National du Patrimoine Naturel
- INRA: Institut National de la Recherche Agronomique
- IRBI : Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte
- IRCGN : Institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale
- ITSAP : Institut Technique et Scientifique de l'Abeille et de la Pollinisation
- MNHN: Museum National des Histoires Naturelles
- SRPV : Service Régional de la Protection des Végétaux
- UNAF : Union National de l'Apiculture Française
- UICN : Union Internationale de Conservation de la Nature
- URZF : Unité de Recherche Zoologique Forestière

Introduction

CONTEXTE

Les espèces invasives sont des espèces introduites par l'homme dans un milieu où elles n'existaient pas auparavant. Cette présence aboutit à un déclin de la biodiversité du fait de l'absence de prédateur et de pathogène. Sur les 395 espèces européennes qui sont en danger critique de disparition et qui sont inscrites sur la liste rouge de l'UICN (Union Internationale de Conservation de la Nature), 110 le sont en raison de ces espèces invasives. L'impact économique de ces espèces invasives est estimé à 12 milliards d'euros par an en Europe selon l'AEE (L'Agence Européenne pour l'Environnement) (Boughriet, 2013). L'invasion biologique est reconnue comme la deuxième cause, après la destruction des habitats, de la perte de biodiversité (Vedura, 2014).

Le frelon asiatique (*Vespa velutina*) est une espèce invasive arrivée en France en 2004 dans le département du Lot et Garonne (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2013). Ce frelon progresse de 100km par an (Darouzet, 2012) et il a colonisé près des trois quarts de la France à ce jour (Institut National de Recherches Agronomique, 2013). Il menace à présent d'envahir l'Europe (Bosredon, 2011). Son expansion est rendue possible par l'absence de prédateurs sur notre continent. Pour se nourrir, les proies préférées de ce frelon sont nos abeilles. Il constitue donc une menace de plus pour les abeilles dont la population est en forte régression depuis déjà quelques années. Les menaces sur la biodiversité et sur l'homme, tant au niveau sanitaire qu'économique, sont bien réelles.

Habitant en Dordogne, un des deux départements les plus touchés de France par le frelon asiatique avec le Lot-et-Garonne, je me sens d'autant plus concernée par cette problématique survenue il y a quelques années et encore totalement d'actualité. Les pays déjà touchés par l'invasion du frelon asiatique comme la France, l'Espagne et le Portugal sont en train de mettre en place des politiques de lutte. Les pays dont la colonisation est imminente comme la Suisse et la Belgique préparent aussi son arrivée. Mon travail vise à identifier les impacts écologiques et socio-économiques dus à l'invasion du frelon asiatique en France, afin d'évaluer le niveau de dangerosité de cette espèce pour l'Europe. La décision de mise en place d'une politique de lutte, qui pourrait être une mesure européenne, notamment dans les pays qui seront concernés par l'invasion d'ici quelques années, ou la décision de vivre avec et de ne pas lutter, ne pourra se faire qu'en ayant connaissance de ces impacts.

Questions de recherche:

- 1. Quels sont les impacts écologiques et socio-économiques du frelon asiatique en France ?
- 2. Pourquoi luttons-nous contre le frelon asiatique? Est-ce que la lutte est réellement liée aux impacts négatifs? Ou bien luttons-nous par peur du frelon asiatique?
- 3. La lutte contre le frelon asiatique n'est-elle pas plus néfaste pour la biodiversité que le frelon asiatique lui-même ?
- 4. Quelles sont les différences de perception des risques liées au frelon asiatique au sein de différents groupes sociaux ?

Hypothèses de recherche:

- 1. Les impacts écologiques et socio-économiques du frelon asiatique en France sont négatifs.
- 2. La lutte a commencé par peur du frelon asiatique mais des impacts négatifs liés à cette espèce ont pu être constatés par la suite ce qui légitime la lutte. Cependant cette lutte a des effets nuisibles sur la biodiversité.
- 3. Les différences de perception des risques du frelon asiatique selon les différents groupes sociaux, engendrent des contradictions au niveau de la lutte.

METHODOLOGIE

Ce travail se compose de deux grandes parties :

PARTIE 1 : Revue de la littérature dont l'objectif est d'évaluer les impacts écologiques et socio-économiques du frelon asiatique en France

Une recherche bibliographique multidisciplinaire a été réalisée sur le sujet. A chaque fois que possible, les contradictions ont été relevées et expliquées et les différentes sources ont été critiquées. L'étude des impacts écologiques et socio-économiques sera plus approfondie que les autres parties de la revue de la littérature servant de cadre à ce projet.

- Impacts écologiques :

Aucune étude quantitative des impacts écologiques du frelon asiatique n'a été réalisée à ce jour. Seuls impacts qualitatifs écologiques prouvés ou présumés ont pu être mis en évidence.

Tout d'abord, le régime alimentaire de *Vespa velutina nigrithorax* a été étudié pour évaluer dans quelle proportion il se nourrit d'abeilles et d'autres insectes,

afin de comprendre l'impact du frelon asiatique sur les abeilles et la biodiversité. Une comparaison a été effectuée, d'une part, entre le régime alimentaire du frelon asiatique dans son milieu d'origine et celui qu'il possède en France. Ceci dans le but de comprendre si des différences existent ou si les impacts induits par son régime alimentaire sont comparables dans les deux milieux. La différence de structure des ruches ainsi que les capacités de défense des abeilles ont été mises en évidence, d'autre part, afin de comparer les différences d'impacts possibles entre l'Asie et la France. Enfin, le régime alimentaire du frelon asiatique et celui du frelon européen ont été mis en regard afin d'observer en quoi *Vespa velutina nigrithorax* pourrait être plus problématique pour les abeilles et la biodiversité que son cousin européen.

Deux enquêtes nationales qui révèlent les observations des apiculteurs concernant les impacts du frelon asiatique sur leurs ruches ont été réunis, afin de comprendre si les impacts ressentis sont semblables d'un apiculteur à l'autre ou si les impacts diffèrent en fonction des situations. Puis, dans un deuxième temps, le changement de comportement des abeilles en présence du frelon asiatique a été mis en évidence a été souligné à l'aide d'une étude scientifique.

Pour évaluer les impacts de cette invasion sur la biodiversité, l'influence du frelon asiatique sur son cousin le frelon européen a été étudié dans le but de savoir si la cohabitation est possible ou si l'une des deux espèces est vouée à disparaître.

Par la suite, des recherches sur les impacts écologiques provoqués par d'autres invasions de Vespidae dans le monde ont été effectuées afin de savoir si des similitudes avec la situation française existe et de comprendre le niveau de dangerosité du frelon asiatique pour la France et l'Europe. Enfin, dans le chapitre 4 intitulé « La lutte », les impacts indirects sur la biodiversité provoqués par les piégeages massifs non sélectifs ont été démontrés.

- Impacts économiques :

Aucune étude chiffrée des impacts économiques directs engendrés par l'invasion du frelon asiatique en France n'existe à l'heure actuelle. Par conséquent, les impacts économiques indirects possibles engendrés par cette invasion ont été invoqués. Pour cela, des recherches sur le financement des divers études menées depuis 2004 sur le frelon asiatique en France, ainsi que sur d'autres impacts économiques indirects possibles, notamment ceux provoqués par la lutte contre le frelon asiatique, ont été menées.

- Impacts sociaux et sanitaires :

Pour essayer d'estimer l'impact sur la santé, le niveau d'agressivité du frelon asiatique envers l'homme a été étudié. Pour cela, les discours du milieu scientifique ainsi que ceux du milieu apicole ont été confrontés. Ensuite, pour comprendre le ressenti de la population face à cette invasion, divers articles diffusés par les médias ont été examinés. Enfin, pour comprendre si une coopération entre pouvoirs publics, milieu apicole et milieu scientifique, les relations qu'entretiennent ces trois acteurs ont été analysés.

PARTIE 2 : Enquête de perception du risque sur le frelon asiatique selon différents groupes sociaux

L'invasion du frelon asiatique est un problème qui peut être expliqué du point de vue des sciences naturelles (Biologie) mais aussi du point de vue des sciences dites humaines (sociologie). Cette dernière approche peut aboutir à des conclusions surprenantes.

Si des enquêtes nationales ont déjà été réalisées, avec pour objectif d'évaluer l'impact du frelon asiatique sur les ruchers selon le ressenti des apiculteurs, aucune enquête de perception du risque en fonction de divers groupes sociaux n'a été effectuée jusqu'à présent. Ce constat à conduit à cette étude. L'objectif final est d'évaluer les oppositions de perception du risque concernant le frelon asiatique entre divers groupes sociaux provenant des départements Gironde et Dordogne (France). Après avoir réalisé ma revue de la littérature, des questionnaires d'enquêtes de perception sur des espèces invasives ont été collectés pour effectuer mon propre questionnaire. La méthodologie sera expliquée lors de cette deuxième partie.

Première partie : Revue de la littérature

Chapitre 1 : Les espèces invasives

1 Définition

Il n'existe aucune définition, faisant consensus, de ce qu'est une espèce invasive, les experts ne sont pas d'accord entre eux (Tassin, 2014).

Selon l'UICN, les espèces invasives ou espèces exotiques envahissantes « sont des animaux, des plantes ou d'autres organismes introduits par l'homme dans des zones se situant hors de l'aire naturelle de distribution de l'espèce. Elles s'installent, se propagent et peuvent avoir de graves conséquences sur l'écosystème et les espèces indigènes. Les espèces exotiques envahissantes sont considérées comme la deuxième cause d'extinction des espèces au niveau mondial, juste après la destruction de l'habitat. Dans les îles, elles sont indubitablement la première cause. Leur impact est incommensurable, insidieux et bien souvent irréversible. Elles représentent une menace considérable pour l'écologie, l'économie et la santé. En outre, elles font concurrence aux espèces indigènes, agissent telles des agents pathogènes pour les espèces cultivées ou domestiquées et peuvent même répandre des allergies ou des agents infectieux » (UICN, 2010). De plus ces espèces ont un fort potentiel de reproduction, dans la plupart des cas, elles n'ont ni prédateurs, ni pathogènes (Verdura, 2014).

La principale controverse au sujet de cette définition vient du fait qu'elle exclut des espèces invasives, comme les espèces indigènes (autochtones, natives), dont l'aire de distribution est en expansion (Lefeuvre, 2013). Une majorité d'experts considère que l'on peut désigner les espèces invasives comme telles, dès lors que des espèces exotiques sont introduites dans un milieu différent de leur milieu naturel habituel (Richardson & al, 2000) et que ces espèces forment des populations pérennes et autonomes (Pascal & al, 2010). Cela exclut par conséquent le fait que l'on puisse parler de processus d'invasion si une espèce qui prolifère est native du milieu (Lefeuvre, 2013).

Par ailleurs, il est important de faire une distinction parmi les espèces étrangères : entre les espèces introduites (espèces qui restent isolées là où elles ont été implantées et deviennent des populations qui se maintiennent dans le temps (Lefeuvre, 2013)), les espèces naturalisées (espèces qui s'étendent naturellement depuis leur point d'implantation mais qui n'aboutit pas une modification du fonctionnement de l'écosystème (Lefeuvre, 2013)), et les espèces envahissantes (espèces naturalisées qui par prolifération dans le milieu engendre des changements de fonctionnement de l'écosystème (Lefeuvre, 2013)). Comme le montre beaucoup d'exemples, sur mille espèces importées, cent sont considérées comme introduites et seulement une, deviendra envahissante (Williamson & Fitter, 1996).

2 Introductions d'origines anthropiques et disséminations naturelles

On différencie deux types principaux d'introduction des organismes d'origine anthropique (Verdura, 2014). Nous distinguons d'une part, les introductions directes et volontaires (comme l'agriculture, l'horticulture, la foresterie etc.); d'autre part, les introductions indirectes et accidentelles (durant les voyages, les transports, le tourisme etc.). La dissémination des organismes vivants peut se faire aussi naturellement (Lefeuvre, 2013), par les vents, les courants marins et par les animaux.

Quelle que soit l'origine du mode d'introduction de ces espèces, les activités humaines jouent un rôle déterminant dans l'introduction et la dispersion de ces dernières sur notre planète (Groupe espèces invasives de la réunion, 2012).

Sur ce point aussi, deux opinions s'opposent. Certains sont totalement contre les introductions d'espèces. Ils avancent que l'être humain accélère de façon considérable ces phénomènes de dissémination des espèces, à travers un monde qui n'a pas le temps de s'adapter à ces changements. Cela provoque une perte de biodiversité et un impact négatif sur l'économie ainsi que la santé. Pour échapper à ce risque biologique d'invasion et préserver la diversité biologique, des mesures préventives et curatives doivent être prises rapidement (lutte mécanique par arrachage des plantes invasives ou encore lutte chimique qui comporte de nombreux désavantages car elle est très toxique pour l'environnement) (Verdura, 2014). A l'inverse de ces discours actuels sur les impacts négatifs des espèces invasives, certains sont pour les introductions d'espèces. Les hommes, lors de leurs diverses migrations, ont de tout temps introduit de nouvelles espèces dans les milieux qu'ils colonisaient. Même si ces introductions ont été accentuées et facilitées par les moyens de transports modernes, elles existent depuis toujours :

« Ce n'est donc pas un phénomène récent...il serait vain de chercher à s'en prémunir de façon absolue...figer la biosphère dans son état actuel ou retourner aux situations passées ne sont que des utopies » (Clément, 2002),

« De manière iconoclaste, on pourrait penser que la mondialisation de la diversité biologique est aussi un facteur favorable à la diversification du vivant... toutes les espèces introduites ne sont pas dangereuses, bien au contraire » (Lévêque, 2008).

3 Processus d'invasion

On distingue quatre processus dans l'invasion biologique (Lefeuvre, 2013):

1- L'introduction : les vecteurs de migration, du milieu d'origine vers le milieu d'accueil sont sous influence directe de l'Homme (volontaire ou non). Le milieu

d'origine détermine les capacités d'adaptation de l'espèce dans son nouveau milieu.

- 2- La colonisation ou acclimatation : elle peut se faire de deux manières différentes. Soit la colonisation du milieu naturel d'accueil se fait directement (dans ce cas, l'homme est le vecteur de migration) ; soit la colonisation se fait par l'intermédiaire d'un milieu anthropisé avant que l'espèce colonise le milieu naturel d'accueil (dans ce cas, la colonisation se fait par le biais d'un vecteur secondaire).
- 3- Le développement ou naturalisation : l'installation de l'espèce dans le milieu naturel dépend de trois facteurs : les conditions abiotiques du milieu, les capacités intrinsèques d'adaptation de l'espèce et la capacité d'accueil du milieu. Suite à ces facteurs, il y a deux possibilités : l'élimination rapide de l'espèce (conditions environnementales hostiles, compétitions, prédations) ou l'intégration (avantages au niveau de la compétitivité). C'est à partir de ce moment-là que l'on peut parler d'invasion biologique. Le développement peut alors entrainer des modifications génétiques.
- 4- L'extension : l'espèce invasive peut prendre possession d'autres communautés ou se déplacer vers d'autres écosystèmes.

Selon Jean Claude Lefeuvre, il convient d'ajouter une cinquième phase, celle de la mise en place d'un écosystème nouveau, *novel ecosystems* par Hobbs, composé majoritairement d'espèces étrangères.

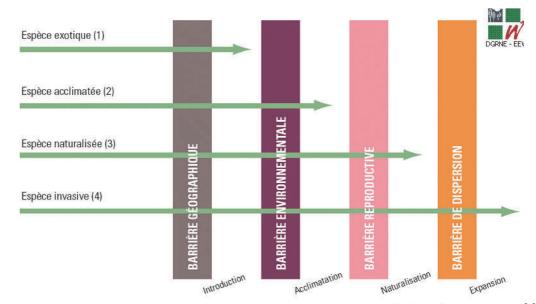


Figure 1: Les quatre phases du processus d'invasion biologique

Source: Richardson et al, 2000

4 Impacts

Même si les impacts des espèces invasives diffèrent selon l'espèce et le milieu envahi, on peut définir quelques impacts d'ordre général :

- Impacts socio-économiques : les dommages économiques provoqués par les espèces invasives sont démesurés, soit 12 milliards d'euros par an en Europe selon l'AEE. Même si ce chiffre est à relativiser (Prend-t-il en compte les avantages économiques que nous apportent d'autres espèces invasives par exemple ?), nous pouvons quand même affirmer que le développement de ces nouveaux organismes en Europe provoque des dommages aux cultures, aux forêts, aux infrastructures etc.
- Impacts sur la santé : les espèces invasives sont vecteurs de maladies et d'allergies et provoquent l'arrivée de nouveaux pathogènes (rats, moustiques, etc.) (Branquart, 2010).
- Impacts sur les écosystèmes : ces espèces ont des effets néfastes sur l'équilibre et la productivité des écosystèmes. Elles modifient en profondeur les cycles biogéochimiques, les caractéristiques physico-chimiques des écosystèmes, le fonctionnement des réseaux trophiques et engendrent le dysfonctionnement des services écosystémiques, provoquant des impacts économiques et écologiques désastreux (Branquart, 2010).
- Impacts sur les espèces autochtones : la problématique de l'invasion biologique s'ajoute à d'autres problématiques telles que : la destruction des habitats, le réchauffement climatique, la surexploitation et accroit de façon rapide l'érosion de la biodiversité. Plusieurs phénomènes affectent les espèces indigènes et aboutissent parfois à leur disparition : la compétition interspécifique (entre espèces), l'hybridation, la transmission de maladie et la prédation (Branquart, 2010).

Chapitre 2: Historique, biologie et invasion du frelon asiatique

1 Historique, origine et répartition

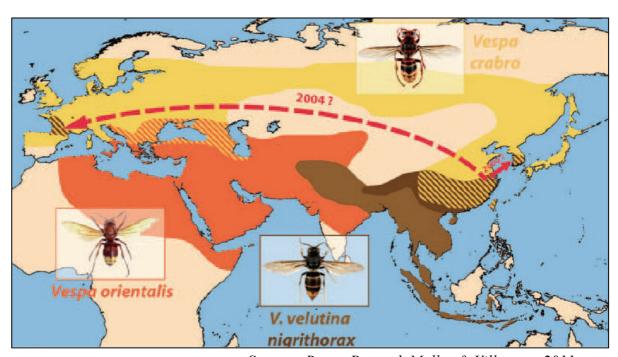
Le genre *Vespa* est composé de 22 espèces dont la plupart vit en Asie (de l'Asie centrale à l'Asie du sud-est). Quelques unes parviennent à atteindre les Philippines et la Nouvel-Guinée et seulement deux espèces voient leur aire de répartition s'étendre de l'Asie à l'Europe : le frelon d'Europe *Vespa crabro* (Linnaeus, 1758) et le frelon oriental *Vespa orientalis* (Linnaeus, 1771) (Matsuura & Yamane, 1990). La distribution du *Vespa orientalis* s'arrête à la Bulgarie, la

Grèce et l'Italie et il est l'unique frelon présent en Afrique du nord alors que *Vespa crabro* est présent dans toute l'Europe (Carpenter & Kojima, 1997; Rortais & al., 2010).

L'espèce *Vespa velutina*, a été découverte par Lepeletier en 1836. Il existe une douzaine de sous-espèces rependues du Népal et du nord de l'Inde jusqu'à l'est de la Chine, la péninsule Indochinoise et l'Archipel Indonésien. La sous-espèce *Vespa velutina nigrithorax* décrite en 1905 par Buysson en Inde (Carpenter & Kojima, 1997) n'est présente que dans la partie tempérée de cette aire, du Cachemire au Bhoutan à la Chine (Carpenter & Kojima, 1997).

Ce frelon a été signalé pour la première fois en France en 2005 (Haxaire & al., 2006) et en Corée en 2006 (Kim & al., 2006). En Asie continentale il se développe dans des régions dont le climat est comparable à celui du sud de l'Europe (Villement, Haxaire & Streito, 2006).

Figure 2 : Aire de distribution mondiale de Vespa velutina nigrithorax, Vespa crabo et Vespa orientalis



Source: Rome, Perrard, Muller & Villement, 2011

2 Classification

La classification de *Vespa velutina nigrthorax* a été effectuée par Buysson en 1905.

Tableau 1 : Classification de Vespa velutina nigrithorax

Classification				
Règne	Animale			
Embranchement	Arthropode			
Sous-embranchement	Hexapode			
Classe	Insecte			
Sous-classe	Ptérygote			
Infra-class	Neoptera			
Super-ordre	Endopterygote			
Ordres	Hymenoptère			
Sous-ordres	Apocrite			
Super-famille	Vespoidae			
Famille	Vespidae			
Genre	Vespa			
Espèce	Vespa velutina			
Sous-espèce	Vespa velutina nigrithorax			

Source: Buysson, 1905

3 Introduction

La sous-espèce Vespa velutina nigrithorax est un frelon invasif provenant d'Asie, signalé en France pour la première fois en novembre 2005 à Nérac dans le département du Lot-et-Garonne. Jean-Pierre Bouget, entomologiste amateur, surprend un jour une drôle de guêpe très sombre en train de manger le fruit d'un kaki et s'étonne de ne pas y voir une espèce locale (Haxaire & al., 2006). Jeans Haxaire du MNHN (Muséum National d'Histoire Naturelle), spécialiste des Lépidoptères Sphingidés, identifie facilement cette espèce à partir de photos tirées d'internet. Des spécialistes de Montpellier confirment l'identification du frelon asiatique Vespa velutina présent pour la première fois en France et en Europe. Alors que le frelon asiatique alimente les conversations des spécialistes de la région, un habitant de Tombeboeuf observe, depuis le mois d'avril 2005, la construction d'un nid sous la terrasse de sa maison sans en connaître l'espèce responsable. Une parente de cette personne, ancienne institutrice parisienne, décide d'emmener des spécimens au MNHN pour les identifier (Haxaire & al., 2006). C'est ainsi que Claire Villemant en conclut que ceci est la première observation de nidification de cette espèce en France.

Selon le spécialiste européen des Vespidés contacté, l'acclimatation en Europe de l'espèce est très peu probable. La présence d'un grand nombre de mâles dans ce nid permet de plus de dire que la femelle fondatrice est morte (les femelles

fécondées donnent naissance à des femelles et les femelles non fécondées donnent naissance à des mâles. Il arrive que la femelle fondatrice épuise son stock de spermatozoïdes accumulés lors de l'accouplement ou qu'elle meurt et soit remplacée par une ouvrière vierge mais dans les deux cas il y aura production de mâles). Cette hypothèse s'avère en réalité fausse quand de nouvelles femelles sont capturées en avril 2006 dans des pièges¹ à base de vin, à une centaine de kilomètre de Nerac (Haxaire & al., 2006). La présence en France de cette espèce est alors confirmée et c'est ainsi que Jean Haxaire et ses associés publient en juin 2006 leur découverte. D'après des informations transmises par le Service Régional de la Protection des Végétaux (SRPV) de Tonneins dans le Lot-et Garonne, l'introduction en France du frelon asiatique est certainement antérieure à 2005, il semblerait (rien est sûr) que cette espèce ait été introduite via des poteries venant de Chine par un producteur de Bonzaï de ce département. Par la suite, il a en effet constaté la présence de ce frelon dans sa propriété et cela, dès l'été 2004. L'hiver suivant, cet horticulteur signale au SRPV la présence de deux nids sphériques au sommet de deux grands arbres. Les frelons asiatiques en étaient déjà partis pour former une nouvelle colonie (Villemant, Haxaire & Streito, 2006). Le frelon asiatique a depuis colonisé près des trois quarts de la France et avance de 100 Km par an (INRA, 2013). Il est intéressant de souligner que Vespa velutina nigrithorax a aussi été introduit en Corée dans les années 2000, mais cette introduction n'a pas été suivie d'une expansion rapide comme en France car là-bas il est confronté à six espèces de frelons locales (Kim & al., 2006). En France, ce frelon n'est pas soumis aux multiples facteurs antagonistes (compétition, prédation, capacité de défense de ces proies qui limite sa population). Son abondance est favorisée par l'une de ses proies préférées, l'abeille Apis mellifera (Villemant, Muller, Haubois, Perrard, Darrouzet & Rome, 2011).

Des études moléculaires ont été réalisées, la forte homogénéité génétique et l'absence de structuration géographique de sa diversité prouvent que cette invasion provient d'un phénomène d'introduction unique d'un petit nombre de fondatrice voire d'une seule femelle fécondée par plusieurs mâles. Suite à d'importantes collectes de *Vespa velutina nigrithorax* dans la région de Shangaï des études moléculaires comparatives sont en cours de réalisation afin de savoir si l'hypothèse d'une introduction à partir de cette région de chine est valide (Villemant, Muller, Haubois, Perrard, Darrouzet & Rome, 2011).

.

¹ Piège : ces pièges sont réalisés à partir de bouteilles d'eau en plastique coupées au niveau du tiers de la partie supérieure dont la partie haute est retournée. Les appâts utilisés sont multiples (vin, sirop, bière, jus de cirier).

4 Identification

Vespa velutina nigrithorax est facilement reconnaissable, c'est l'unique Vespidae² en Europe qui possède une couleur aussi foncée. Ce frelon asiatique possède un thorax brun noir velouté et des segments abdominaux bruns, bordés d'une fine bande jaune. Seul le quatrième segment de l'abdomen est presque entièrement jaune orangé. La tête noire présente une face orangée et les pattes sont brunes avec l'extrémité jaune. Les ouvrières et les reines mesurant respectivement 3 et 3,5 cm de long, cette espèce est un peu plus petite que son cousin le frelon Européen Vespa crabro avec qui la confusion est difficile (INPN, 2013).

Guêpe des buissons Frelon européen Frelon asiatique (Dolichovespula media) (Vespa crabro) (Vespa velutina) Ouvrière : 15-19 mm Reine: 22-30 mm Abdomennoir avecune Abdomennoir ravé de large bande orangée Abdomenjaune jaune rayé de noir Extrémités des pattes de Face orangée couleur jaune

Figure 3 : Identification de Vespa velutina nigrithorax

Source: Eric Darrouzet, 2012

5 Cycle de vie

On connaît très mal la biologie de *Vespa velutina* dans son aire d'origine, hormis les dégâts qu'il occasionne sur les colonies d'abeilles (Mustara, 1973; Martin, 1995; Nakamura & Santhichai, 2004). Les informations sur l'évolution saisonnière, la densité et le taux de multiplication des colonies ont été acquises grâce à une étude menée en commun par le MNHN et l'IRBI (Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte), entre 2007 et 2009, à partir de la dissection de 64 nids collectés à différentes périodes de l'année. Le nombre d'individus que produit un nid est estimé d'après le théorème de Fermat d'Edwards (1980), à partir du nombre de cellules le long du grand diamètre de chaque galette et du nombre moyen de méconiums (amas de fèces produit par les larves avant la nymphose). Chaque adulte présent dans les différents nids a été compté. La distinction entre les ouvrières et les futures fondatrices peut se faire

² Vespidae : Les vespidaes forment une famille d'insecte d'hyménoptère comprenant les guêpes sociales, les guêpes solitaires et les frelons (Wikipedia, 2014).

22

grâce au poids sec car elles ont la même taille en fin de saison. Le nombre total d'individus produits par nid mature est estimé à 6000 en moyenne mais les plus grosses colonies pourraient atteindre 15 000 individus (Villemant, Muller, Haubois, Perrard, Darrouzet & Rome, 2011). Le nombre d'individus par colonie de frelons asiatiques est donc beaucoup plus élevé que celui des colonies de frelons d'Europe, estimé à environ 200 individus, 1000 pour les plus grosses colonies, (France Guêpe, 2013).

Figure 4 : Evolution du nombre moyen (courbe) et du poids relatif (histogrammes) des différentes castes d'une colonie de V.velutina (par quinzaine de mi-août à fin novembre)

Nombre d'individus

400 100% 90% 350 80% 300 70% ☐ fondatrices 250 60% mâles ■ ouvrières 200 50% ouvrières 40% 150 mâles 30% - fondatrices 100 20% 50 10% 0% aout2 sept1 sept2 oct1 oct2 nov1 nov2

Source: Villemant, Muller, Haubois, Perrard, Darrouzet & Rome, 2011

Vespa velutina nigrthorax est une espèce diurne, elle arrête toute activité la nuit contrairement au frelon d'Europe (Villemant, Rome, Muller, Perrard & Haxaire, 2013).

Les femelles et les mâles, capables de se reproduire, partent de leurs nids en automne pour s'accoupler. Les femelles fécondées (futures reines) vont par la suite à la recherche de cachettes pour hiberner tandis que les mâles, les larves et les ouvrières meurent. Les reines émergent en mars. Elles commencent à construire une ébauche de nid, pondent quelques œufs et soignent les premières larves. Ces dernières deviendront un mois à un mois et demi plus tard des ouvrières adultes capables d'assumer la construction du nid et l'entretien de la colonie. Les reines se consacrent à la ponte jusqu'à la fin de leur vie. De mars à novembre, le nombre d'ouvrières augmente pour assurer l'alimentation et la survie de la colonie. Au fur et à mesure du temps, la taille du nid augmente pour atteindre son maximum en automne. En septembre, c'est la reproduction. Le nid

se désagrège en janvier. Comme chez les autres hyménoptères, les femelles sont issues des œufs fécondés et les mâles sont issus des œufs non fécondés. La colonie n'est en fait composée que d'ouvrières stériles jusqu'à ce que les mâles et femelles sexués se développent à la fin de l'été. L'ancienne reine meurt peu de temps avant que les femelles et les mâles sexués quittent le nid pour se reproduire (Villemant, Rome, Muller, Perrard & Haxaire, 2013).

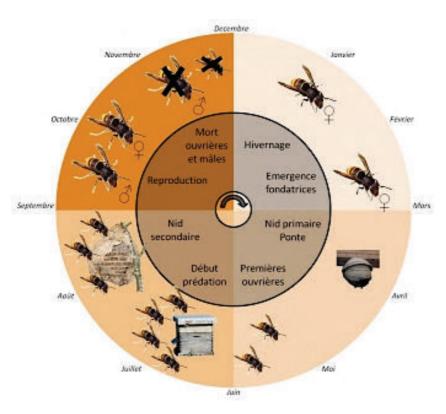


Figure 5 : Cycle de vie de Vespa velutina nigrithorax

Sources: Monceau & Thièry, 2013

6 Régime alimentaire

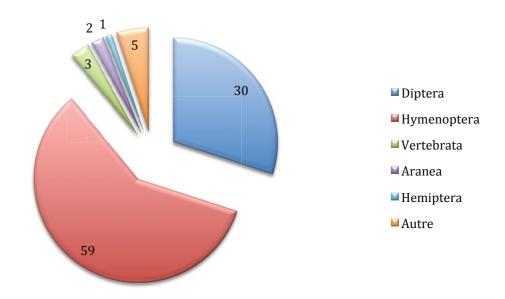
Le régime alimentaire de *Vespa velutina nigrthorax* est très diversifié. C'est un grand prédateur d'hyménoptères sociaux comme les abeilles. Il s'attaque cependant aussi à de nombreux insectes comme les mouches, les chenilles, les papillons ou encore les araignées qui se nourrissent des larves. Les adultes ne s'alimentent que de liquides sucrés comme le miel, le nectar et le miellat; à l'automne ils mangent aussi la chair de fruit et peuvent faire d'importants dégâts sur les vergers (Villemant, Rome, Muller, Perrard & Haxaire, 2013).

Une étude concernant la diversité des proies de *Vespa velutina nigrithorax* a été réalisée par le MNHN. L'analyse de 2200 boulettes³ de proies qui ont été

³ Boulettes : lorsqu'un frelon attaque un insecte pour se nourrir, il le mâchouille pour le transformer en une boulette de nourriture qu'il ramène au nid.

collectées entre 2008 et 2010 confirme que *Vespa velutina* capture une très grande diversité de proies avec une préférence pour les hyménoptères⁴ (59%), diptères⁵ (30%), insectes divers (6%), araignées (2%), viande de vertébrés⁶ (3%). Les abeilles représentent 37% du total des proies et les guêpes 18% du total des proies, ce qui donne respectivement 2/3 et 1/3 des hyménoptères.

Figure 6 : Proportion (%) des différents ordres d'insectes, des araignées et de la viande de vertébrés parmi les proies rapportées au nid par les ouvrières de Vespa velutina (2285 boulettes collectées en 2008-2010)



Source : Villmant, Rome, Muller, Arca, Arnold, Mougel, Silvain, Monceau & Thièry, 2011

Ces résultats prouvent que ce frelon recherche préférentiellement des insectes vivants en société ou ayant un comportement les rassemblant sur un support donné. « Compte tenu de l'importance des proies capturées au cours d'une saison par une colonie ayant atteint la maturité, l'impact du frelon sur les populations de sphyres et d'abeilles paraît loin d'être négligeable et pourrait avoir des conséquences sur les services de pollinisation qu'ils assurent » (Villemant, Muller, Haubois, Perrard, Darrouzet & Rome, 2011).

⁶ Vertébré : les vertébrés sont des espèces possédant un squelette osseux ou cartilagineux interne (Wikipédia, 2014).

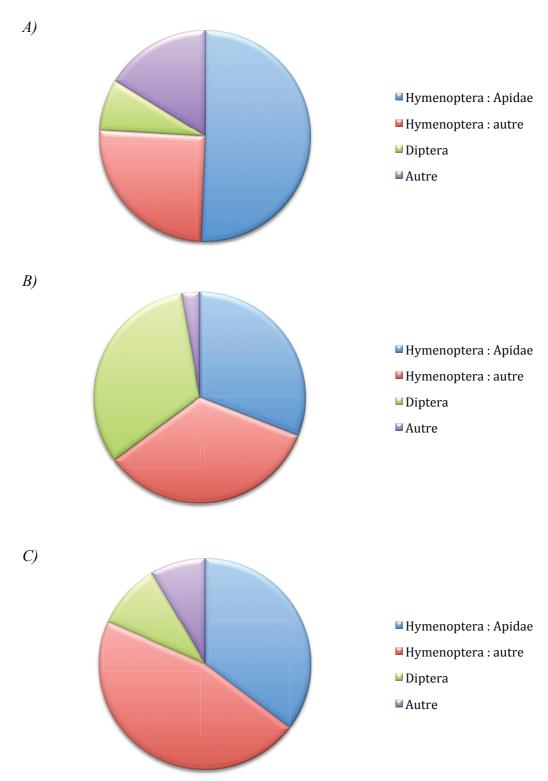
25

⁴ Hyménoptères : les hyménoptères sont des insectes holométaboles (la larve diffère radicalement de l'adulte), pourvus de quatre ailes membraneuses couplées et de pièces buccales de types broyeur-lécheur. Ce sont les espèces bénéfiques à l'homme pour leur rôle de pollinisateur (Wikipédia, 2014).

⁵ Diptères : les diptères sont des insectes holométaboles (la larve diffère radicalement de l'adulte), pourvus d'une seule paire d'ailes membraneuses et de pièces buccales de types suceurs Ce sont les espèces désignées par les noms vernaculaires de mouches, moustiques et taons (Wikipédia, 2014).

L'analyse des proies a aussi révélé des variations spatiales temporelles dans le régime alimentaire de *Vespa velutina nigrithorax* à partir de données de Corine Land Cover de 2006. Les abeilles domestiques représentent 37% des proies en milieu agricole alors que les guêpes communes et les diptères représentent respectivement 16 et 30%. Ces résultats sont assez semblables à ceux des milieux forestiers et naturels où 30% des proies sont des abeilles, 30% des guêpes et 32% des hyménoptères. Par contre, en milieu urbain les abeilles domestiques représentent 64% des proies, les guêpes 7% et les diptères 17%.

Figure 7 : Proportion des proies collectées entre 2008 et 2010 dans 3 types d'habitats. A) Territoires agricoles (n= 1733), B) Forêts et milieux naturels (n=411), C) Milieu urbain (n=65)



Source : Villmant, Rome, Muller, Arca, Arnold, Mougel, Silvain, Monceau, Thièry, 2011

La prédation sur les abeilles domestiques est plus forte en milieu urbanisé, là où la diversité des proies disponibles est faible (Muller & al,. 2009). Ce n'est pas l'habitat qui conditionne les différentes proportions de proies mais la diversité des proies qu'il y a dans les différents habitats. D'autres observations de *Vespa velutina*, effectuées à Sumbawa en Indonésie, viennent confirmer ces chiffres (Muller & al, 2009; Villemant & al, 2011). Le frelon d'Europe se nourrit des mêmes insectes que le frelon asiatique mais en proportion différente, les abeilles et guêpes sociales ne représentent qu'une petite portion de leur régime alimentaire (Spardbery, 1973).

7 Habitat

En Asie, *Vespa velutina nigrithorax* vit principalement en milieu forestier, même si avec l'extension de l'urbanisation au détriment des forêts on le retrouve en zone périurbaine. En région subtropicale, on le retrouve surtout dans des régions montagneuses (Van der Vecht, 1957).

En France, selon l'étude menée par le MNHN et l'IRBI déjà citée dans la partie consacré au cycle de vie, en se basant sur des données Corine Land Cover (CLC, 2006) et sur les 4107 nids correctement répertoriées entre 2007 et 2009, environ 49% des nids se situent en zone urbaine ou prairie urbaine, 43% en milieu agricole, 7% en milieu forestier et 1% en milieu humide. Pour 1910 nids pour lesquels l'information est disponible, 3% sont situés à moins de 2 m du sol, 21% entre 2 et 10 m, et 75% à plus de 10 m du sol (Villemant, Muller, Haubois, Perrard, Darrouzet, & Rome, 2011). Nous le trouvons tout d'abord, de préférence, en milieu agricole et urbain. Il apparaît ensuite au niveau des plus hautes branches des grands arbres ainsi que dans des bâtiments ouverts (sous les terrasses, dans des garages, sous des appentis etc.) De façon plus rare, nous pouvons en dénicher dans des murs troués, dans le sol ou dans des ronciers. Il semble éviter les peuplements purs de conifères (Villemant, Rome, Muller, Perrard & Haxaire, 2013).

8 Nid

Le frelon asiatique construit d'imposants nids en papier mâché, tout comme le frelon d'Europe, formé de plusieurs galettes de cellules, entourées d'une enveloppe composée de larges écailles papiers striées de beige et de brun. Dans un espace bien dégagé, le nid est sphérique quand sa taille ne dépasse pas 60 cm de diamètre mais lorsqu'il est fixé à plus de 15 m de hauteur sur un grand arbre, il devient ovalaire et peut atteindre 1 m de haut et 80 cm de diamètre. L'orifice de sortie de ce nid est petit et latéral alors qu'il est large et basale chez le frelon d'Europe (les sites de nidification sont différents entre les deux espèces) (Villemant, Rome, Muller, Perrard & Haxaire, 2013). Lorsque le nid est construit dans le feuillage des grands arbres, le nid n'est décelable que par les allées et

venues des ouvrières. Le vol du frelon asiatique est beaucoup plus discret que celui du frelon d'Europe, ce qui pourrait expliquer que la majorité des nids aient été décelés seulement quelques années après l'arrivée du frelon en Europe (Rome, Villemant, Muller, Perrard & Haxaire, 2013). Les nids sont souvent découverts en hive lorsque les feuilles des arbres sont tombées (Villemant, Rome, Villemant, Muller, Perrard & Haxaire, 2013). Un nid vide n'est jamais réutilisé d'une année sur l'autre par les frelons asiatiques (Darchen, 2009).

Figure 8 : Nid de Vespa velutina nigrithorax à gauche et nid de Vespa Crabro à droite





Source: Rome, 2014

9 Prédateurs

Certains oiseaux, prédateurs du frelon d'Europe sont aussi susceptibles de s'attaquer au frelon asiatique (Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), Guépier d'Europe (*Merops apiaster*) etc.). On a pu observer à la fin de l'automne des Pics (*Piccus spp.*) et des Pies (*Pica pica*) perforer à coup de bec un nid pour consommer les derniers individus (Villemant, Rome, Villemant, Muller, Perrard & Haxaire, 2013).

10 Statut

Le frelon asiatique a été classé « espèce envahissante et nuisible ». Le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie a déposé un arrêté le 22 janvier 2013, interdisant sur le territoire national l'introduction de spécimens du frelon à pattes jaunes *Vespa velutina*. Il est interdit sur le territoire national et en tout temps, toute introduction volontaire de ce spécimen (on entend par spécimen, tout œuf ou tout animal vivants). Le directeur de l'eau et de la biodiversité, le directeur général de l'alimentation ainsi que le directeur général des politiques agricoles, agroalimentaire et des territoires sont chargés de faire respecter cet arrêté, qui a été publié au journal officiel de la république Française (Journal officiel de la république Française, 2013).

11 Invasion

11.1 En France

Chaque année le MNHN recense le nombre de nids et de départements envahis par le frelon asiatique.

Tableau 2 : Invasion du frelon asiatique en France par année

Nombre de nids	Nombre de département	Années
3	1	2004
5	2	2005
223	13	2006
1 613	21	2007
1 234	24	2008
1 637	32	2009
-	39	2010
-	48	2011
-	57	2012

Source: Rome, 2014

Une grande partie des signalements sont effectués par le public et ce travail participatif conduit à un problème majeur. 30% des nids signalés ne sont pas des nids de frelon asiatique, donc l'identité du nid est vérifiée à chaque signalement. Même s'il est certain que tous les nids existants ne sont pas signalés chaque année, ces suivis nous donnent une bonne idée de la rapidité d'expansion de cette espèce. La progression du front d'invasion est d'environ 100 Km par an (Rome & al., 2011). Les données sur le nombre de nids en 2010, 2011 et 2012 ne sont pas disponibles car le nombre d'associations chargées de faire cet inventaire a augmenté et les données n'ont pas été centralisées.

Le frelon asiatique, en 2012, était présent dans 57 départements Français, 6 départements Espagnols, 2 départements Portugais. Un individu a été vu en Belgique en 2011, sans pour autant avoir envahi la Belgique car aucun nid n'a été trouvé sur ce territoire (INRA, 2013).

Figure 9 : Carte de la répartition actuelle de Vespa velutina nigrithorax en France métropolitaine et Corse (2014).



Sources: Rome, 2014

Explication de la légende :

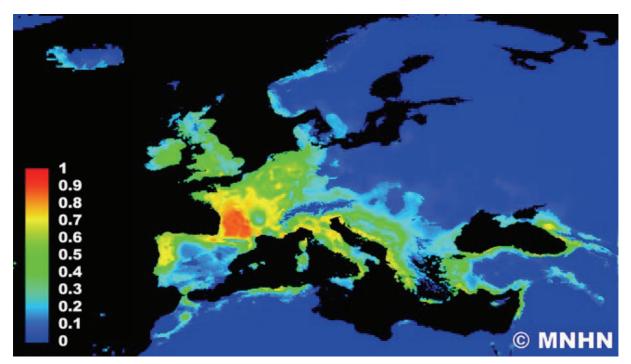
- Présence certaine : pas de doute, l'espèce est présente dans le département et on la retrouve chaque année.
- Présence probable : il s'agit des départements éloignés du front d'invasion où des colonies ont été observées une année, puis plus rien les années suivantes. On ne sait pas si il y a eu échec de l'implantation, ou si la population est en densité trop basse pour être observée par des personnes informées et connaissant l'importance de les signaler. Ces départements ne sont pas classés en zone de disparition avérée, car il faut garder une vigilance dans ces zones.
- Absence probable ou certaine : ce sont les départements où il n'y a pas de donnée de présence mais comme la population, notamment apicole, est informée, on peut supposer que s'il était présent, le MNHN en aurait été informé.

11.2 Risque d'invasion en Europe

Pour mettre en place un dispositif de contrôle du prédateur, pour protéger les abeilles et les ruchers, il faut au préalable connaître les risques d'expansion en Europe de ce frelon. Les données sur la répartition de *Vespa velutina nigrithirax* dans sa région d'origine, en France et en Corée ont permis au MNHN une

modélisation écologique selon le modèle de niche écologique⁷ MAXENTA sur les potentialités d'expansion du frelon asiatique en Europe et dans le monde (Rome & al, 2009). Huit autres modèles de niche ont confirmé le modèle MAXENTA (Villement et al 2011).

Figure 10 : 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.



Rouge 1= Probabilité forte d'installation Bleu 0= Probabilité nulle de survie si *Vespa velutina nigrithorax* est introduit Sources: Villemant et al., 2011

Cette carte est le consensus entre 8 modèles de niche (8 modèles mathématiques) basés sur 8 variables climatiques qui sont les suivantes :

- Température moyenne annuelle
- Température saisonnière
- Température du mois le plus chaud
- Température du mois le plus froid
- Précipitations annuelles
- Précipitations du mois le plus humide
- Précipitation du mois le plus sec
- Précipitation saisonnière

⁷ Niche écologique : le terme de niche écologique désigne la place qu'occupe une espèce donnée dans un écosystème, elle dépend des conditions environnementales (climatiques, édaphiques, biotope). Ce terme regroupe aussi bien l'habitat de cette espèce que sa place dans le réseau trophique (Aquaportail, 2014).

32

Les chiffres sont des probabilités de « favorabilité » du milieu, ce qui revient presque à une probabilité d'installation, car plus le milieu est favorable plus il y a de chance qu'un frelon introduit s'installe. « 1 » est une très forte probabilité d'installation, « 0 » est une probabilité nulle de survie si des frelons sont introduits dans cette zone. *Vespa velutina nigrithorax* ne devrait pas réussir à se maintenir dans des zones où cette probabilité est en dessous d'un seuil d'environ 0,2.

L'invasion est un risque non négligeable pour la plupart des pays d'Europe, en particulier pour les pays de la côte atlantique et du nord de la méditerranée. L'Europe présente des similarités climatiques avec les zones où le frelon asiatique se développe, comme en Asie continentale. D'autres régions du monde (Afrique du sud, Australie, Nouvelle Zelande, Sud de l'Amérique du sud) sont potentiellement menacées par le fait qu'un scénario d'importation du frelon, via le tourisme ou le commerce international, est tout à fait probable (Villemant, Muller, Haubois, Perrard, Darrouzet & Rome, 2011). Il est intéressant de noter que la guêpe Européenne *Vespula germaniaca*, qui a envahi beaucoup de pays de l'hémisphère sud, et le frelon asiatique *Vespa velutina nigrithorax* ont une aire de distribution potentielle proche l'une de l'autre (Beggs & al, 2011).

Chapitre 3 : Impacts écologiques, socio-économiques et sanitaires du frelon asiatique en France

Evaluer les impacts écologiques et socio-économiques de *Vespa velutina* nigrithorax en France, permettra d'évaluer le niveau de dangerosité de cette espèce pour les pays concernés par le risque d'invasion et pour l'Europe. La décision de mettre en place une politique de lutte adéquate et efficace ou pas, ne pourra se faire qu'en ayant connaissance des impacts écologiques et socio-économiques.

1 Impacts écologiques

1.1 Impacts sur les abeilles et les ruchers

1.1.1 Structure des ruches

En France, la structure des ruches empêche l'entrée de tout insecte de taille supérieure à celle des abeilles. Ainsi les attaques du frelon asiatique se limitent aux abeilles adultes. Cependant, depuis l'été 2006 les apiculteurs des régions concernées par l'invasion, s'inquiètent de voir leurs ruches se faire attaquer plus fréquemment par le frelon asiatique que par le frelon européen. *Vespa velutina nigrithorax* en vol stationnaire devant les ruches (ce que n'est pas capable de faire le frelon d'Europe) attend l'arrivée des abeilles butineuses chargées de pollen

pour les capturer. Le frelon fait tomber sa proie sur le sol, la tue à coup de mandibule derrière la tête et l'emporte pour la découper. Après lui avoir découpé la tête, les pattes, les ailes et l'abdomen, il en fait une boulette pour nourrir ses larves (Villemant, Rome, Muller, Perrard & Haxaire, 2013).

1.1.2 Impacts sur les ruchers

1.1.2.1 Observations des Apiculteurs

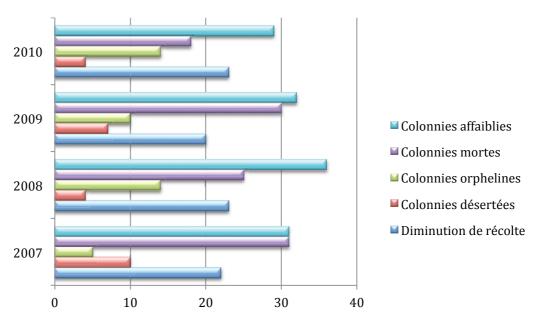
Deux enquêtes nationales ont été menées sur les impacts du frelon asiatique auprès d'apiculteur français. L'une a été dirigée par le CNRS de Gif-sur-Yvette et l'autre par un apiculteur amateur.

1) Enquête nationale menée par le CNRS du campus Gif-sur-Yvette en île de France en 2010

Matériel et méthode: Le questionnaire était composé de 17 questions. La première partie était destinée à identifier l'activité des apiculteurs. La deuxième à évaluer le niveau d'attaque et de pression de prédation du frelon asiatique sur les ruchers. La troisième partie portait sur les moyens délibérés par les apiculteurs pour protéger leurs ruches. Puis la quatrième visait à mesurer l'impact du frelon asiatique sur l'activité apicole. Chaque partie portait sur quatre années : 2007, 2008, 2009 et 2010.

Analyse des résultats: Seulement 46 réponses ont été obtenues. 91% des apiculteurs ayant répondu pratiquaient l'apiculture en tant que loisir, 72% possédaient moins de 10 colonies et dans 61% des cas les ruchers se situaient en milieu rural. La pression de prédation a été ressentie comme plus forte en 2009 avec une petite baisse en 2010. Les attaques sur les ruchers ont souvent été observées en milieu de journée. 62% des apiculteurs ayant répondu à l'enquête ont déclaré avoir subi des dégâts sur leurs ruches

Figure 11 : Nature des dégâts attribués au frelon Vespa velutina par 46 apiculteurs de Dordogne (% d'apiculteurs ayant constaté ces dégâts)



Sources: Chevalier, 2012

La première constatation, selon les apiculteurs, des impacts du frelon asiatique est l'affaiblissement des colonies d'abeilles suivie par la mort des colonies et par la diminution des récoltes. Il faut noter qu'en 2010 la diminution des récoltes est plus importante que la mortalité des colonies.

2) Enquête nationale menée par M. Chevalier apiculteur amateur de Loire-Atlantique en 2012

Matériels et méthodes: Le questionnaire d'enquête était composé de 20 questions. La première partie était destinée à localiser la présence du frelon. La deuxième servait à savoir depuis quand le frelon est présent sur les ruches des apiculteurs. La troisième permettait d'estimer les impacts sur l'apiculture, la quatrième était destinée à la lutte, la cinquième, à l'efficacité des appâts, la sixième, aux attentes des apiculteurs et la septième, à l'avenir.

Analyse des résultats: Cette enquête a récolté 65 réponses valides et a montré que la population d'apiculteur concernés par le frelon asiatique, quelle que soit la taille de leurs ruchers, est en adéquation avec les zones envahies signalées par le MNHN. Cette enquête a même permis de signaler, pour la première fois, la présence du frelon asiatique au sud dans les alpes maritimes et au nord. Selon l'audit de la filière 2012, les chiffres obtenus, concernant la taille des ruchers, sont représentatifs de la population d'apiculteur français.

Selon cette enquête, 55% des apiculteurs ont été confrontés au frelon asiatique dans les années 2011 et 2012, qui sont pourtant des années avec des conditions climatiques complétement différentes l'une de l'autre (2011 années sèches, 2012

années pluvieuses (Ouest France, 2012)). L'invasion du frelon asiatique se propage rapidement dans les départements voisins et se renforce dans les régions où il est déjà installé.

16% des apiculteurs ont déclaré avoir constaté une diminution de la présence du frelon asiatique sur leur ruche en 2012. 39% ont constaté une augmentation de cette présence et les 45% déclarent qu'il n'y a eu aucun changement concernant la présence du frelon asiatique dans les régions et les endroits où le frelon asiatique est déjà installé depuis 3 ans. Sachant que dans les régions où le frelon asiatique est présent depuis moins de 3 ans, les apiculteurs ont constaté une augmentation de leur présence. Nous pouvons donc émettre l'hypothèse que la durée de colonisation est d'au moins trois ans sur un site avant la stabilisation, voire la faible diminution, de la population de frelon (diminution qui peut avoir plusieurs explications : météo, diminution des proies, lutte de la part des apiculteurs) (Chevalier, 2012).

Concernant la perte des ruches, 19% des répondants estiment avoir perdu au moins une ruche suite à l'affaiblissement dû aux attaques du frelon asiatique et un quart d'entre eux estiment qu'une baisse de production de miel liée au frelon asiatique s'est produite.

Pour 51% des apiculteurs, le frelon asiatique est un fléau dont 3% estiment que ce problème les poussera à arrêter l'apiculture. En effet, 100% des apiculteurs ayant perdu au minimum une ruche font partie de ces 51%. De plus, 96% des personnes ayant répondu que le frelon asiatique a eu un impact sur leurs ruches font aussi partie de ces 51%. Ce sont donc les personnes qui ont été impactées par le frelon asiatique qui sont les plus pessimistes (Chevalier, 2012).

3) Limites des Enquêtes

Les informations obtenues par ces deux enquêtes ne sont qu'indicatives du fait de leurs faibles échantillonnages. L'évaluation des impacts par questionnaire reste très subjective et propre aux sentiments de chaque apiculteur interrogé. On peut rajouter à cela que dans la première enquête on ne connaît pas les profils géographiques des personnes participantes. Les données brutes n'ont pu être accessibles mais seulement la synthèse de l'analyse des réponses.

Remarque : un entretien a été effectué avec M. Darrouzet professeur à l'université de Tour et membre de l'IRBI. Il a lancé en 2012 une enquête nationale visant à recenser les impacts du frelon asiatique. Les résultats ne seront publiés que fin 2014.

4) Conclusion des estimations des apiculteurs

L'enquête nationale lancée par M. Chevalier, apiculteur amateur de Loire-Atlantique, en 2012 permet de confirmer les résultats obtenus par l'enquête du CNRS du Gif-sur-Yvette. Dans les deux cas, l'affaiblissement des ruches, la mort

des colonies et la diminution de récolte du frelon asiatique ont pu être observées selon l'estimation des apiculteurs sans être quantifiées.

1.1.2.2. Recherches scientifiques



Confidentiel

Confidentiel



1.1.3 Stratégie de défense des abeilles et ses impacts

En Asie, l'abeille asiatique a développé une stratégie de défense contre les frelons qui attaquent leur colonie. Les ouvrières agressées entourent d'une masse compacte le frelon et agitent leurs ailes pour faire monter la température. En moins de 5 minutes la température atteint 45°C et le frelon meurt alors que les abeilles survivent car elles sont capables de supporter des températures supérieures à 50°C. Cette méthode est très efficace mais si elle est trop souvent répétée, elle entraine l'affaiblissement de la ruche qui n'a plus le temps pour se nourrir et faire son miel (Villemant, Rome, Muller, Perrard & Haxaire, 2013). Si les réserves de miel deviennent insuffisantes, les larves meurent, la reine arrête de pondre, ce qui entraîne un vieillissement de la colonie d'abeilles qui mourra de malnutrition et de vieillesse (Mollet & De la Torre, 2007). Des élevages d'abeilles européennes (Apis melifera) ont vu le jour en Asie. Pour se défendre les abeilles européennes ont su s'adapter et emploient la même stratégie de lutte contre le frelon. Cependant, comme cette adaptation est récente, la stratégie est moins efficace. En France, des tentatives de riposte similaire contre le frelon asiatique ont pu être observées mais sont beaucoup moins efficaces (Villemant, Rome, Muller, Perrard & Haxaire, 2013). Il faut espérer qu'en Europe, les abeilles développent des stratégies de défense plus performantes dans les décennies futures (Rotrais & al, 2010).

1.2 Impacts sur la Biodiversité

De par son régime alimentaire, *Vespa velutina nigrithorax*, est un grand prédateur d'abeilles et s'attaque aussi à d'autres insectes. Les conséquences sur le service de pollinisation pourraient avoir des effets dévastateurs pour la biodiversité végétale.

Aucun problème de pollinisation n'a cependant été observé à ce jour, même dans les régions les plus touchées de France (Péré & Kenis, 2010).

1.2.2 Impacts sur le frelon Européen

Vespa velutina nigrithorax et Vespa crabro seraient capables de coexister selon des études menées en Asie de l'est. Ces deux espèces présentent des différences au niveau de leur cycle de vie, de leur régime alimentaire et de leur habitat (Camenen, 2013). Tout d'abord, le frelon asiatique est diurne, c'est-à-dire qu'il cesse toute activité à la tombée de la nuit, contrairement au frelon Européen. Ensuite, les deux espèces se nourrissent des mêmes proies, mais en proportion différentes. Enfin, les nids de Vespa crabro sont situés sous des charpentes ou dans le creux des arbres contrairement à son cousin invasif qui niche préférentiellement dans la frondaison des grands arbres. Cependant, des cas de capture et d'occupation de nid de Vespa velutina nigrithorax par d'autres espèces de frelon ont pu être constatés en Asie (Ross & Matthews, 1991) et des captures de nids de Vespa Velutina nigrithorax par son cousin Vespa Crabro ont pu être observées ponctuellement (Nixon, 1986). Selon le MNHN, de nouvelles observations de cette interaction interspécifique ont pu être constatées. Des études complémentaires devront être réalisées.

1.2.3 Exemples de dégâts causés par d'autres Vespidae invasifs

Les dégâts environnementaux des Vespidae invasifs sont complexes, multiples et variés à travers le monde (Kenis & al., 2009).

En Nouvelle-Zélande deux guêpes Européennes se sont introduites (*Vespa germinaca* et *Vespa vulgaris*). Elles se nourrissent d'invertébrés vulnérables dans les hêtraies et entrent en compétition avec les oiseaux et invertébrés insectivores pour la nourriture. Cette invasion change aussi le cycle des nutriments en pillant le miellat très présent dans ces forêts, ce qui réduit la quantité de carbone disponible pour les micro-organismes du sol (Beggs, 2001).

Au Galapagos, le poliste d'Amérique du sud, *Poliste versicolor*, se nourrit de 17 à 154 g d'insectes par jour et entre en compétition avec le pinson du Galapagos et d'autres prédateurs (Causton & al., 2006). En Australie, l'introduction de *Vespa germanica* a provoqué le déclin du poliste autochtone *Poliste humilis* (Kasper & al., 2004). A Hawaii, *Vespula pensylvanica*, une guêpe d'Amérique du nord, se nourrit d'arthropodes et entre en compétition avec les prédateurs natifs comme les oiseaux (Gabino, 1992). D'autres exemples existent.

Reste à savoir si l'invasion du frelon asiatique en France causera de tels impacts. En Amérique du nord, l'invasion de notre frelon, *Vespa Crabro*, ne semble pas entrainer d'impacts néfastes. Il est à noter que toutes les espèces de Vespidae invasives ayant des impacts écologiques négatifs, présentent la même

caractéristique, celle de l'abondance de sa population qui est plus importante que l'abondance de la population de l'espèce autochtone possédant la même niche écologique (Beggs & al., 2011). Il est donc important d'effectuer des recherches plus approfondies et quantitatives en France, car *Vespa velutina nigrithorax* présente une plus forte population que *Vespa Cabro* (Péré & Kénis, 2010).

1.3 Conclusion des impacts écologiques

En Asie, *Vespa velutina nigrithorax* est considéré comme un redoutable ennemi des ruchers. Après avoir anéanti les gardiennes, les frelons entrent dans les ruches et exterminent les couvains. Ces attaques peuvent aboutir à l'extermination de 30% d'une colonie d'abeilles asiatiques, *Apis cerana* (Shah & Shah, 1991; Ken & al., 2005).

Selon l'enquête du CNRS, 62% des apiculteurs ont observé des dégâts sur leurs ruches, liés aux attaques de frelons asiatiques. Selon l'enquête de M. Chevalier, apiculteur amateur, 19% des apiculteurs estiment avoir perdu au moins une ruche suite à l'affaiblissement dû aux attaques du frelon asiatique. 25% estime avoir noté une diminution de la production de miel. Dans les deux enquêtes, l'affaiblissement des ruches, la mort des colonies et la diminution des récoltes en miel ont été observés par les apiculteurs interrogés. Ces attaques pourraient avoir des impacts très négatifs sur le service de pollinisation même si aucune conséquence n'a pu être observée à ce jour (Péré & Kenis, 2010).

En France, la conformation des ruches fait que *Vespa velutina nigrithorax* ne peut pas entrer à l'intérieur, contrairement à ce qui se passe en Asie, limitant ainsi les attaques du frelon asiatique aux adultes. CONFIDENTIEL / CONFIDENTIEL / CONFIDENTIEL / CONFIDENTIEL.

En Asie, les abeilles savent se défendre contre *Vespa velutina nigrithorax*, mais ce n'est pas le cas en France même si des tentatives d'attaques ont pu être observées. *Vespa velutina nigrthorax* et *Vespa crabro* seraient capables de coexister car ils n'ont pas le même cycle de vie.

L'attaque envers les pollinisateurs pourrait avoir des effets néfastes sur la biodiversité végétale. Pourtant, aujourd'hui, aucun problème de pollinisation des cultures n'a été observé, même dans les régions les plus touchées de France (Péré & Kenis, 2010).

Les impacts causés par les Vespidae sont nombreux et diversifiés. Toutes les invasions de Vespidae n'ont pas présentés d'impacts néfastes. Cependant, il est à noter que les invasions qui ont provoqués des dégâts écologiques importants ont toutes pour similarité le fait que l'abondance de la population de l'espèce invasive soit supérieure à l'abondance de la population de l'espèce autochtone qui occupe la même niche écologique (Beggs & al., 2011).

En Asie, l'activité de prédation de *Vespa velutina* sur les abeilles est connue depuis longtemps (Van der Vecht, 1957; Shah & Shah, 1991; Abrol, 1994; Tan & al., 2007). En France, le frelon asiatique est connu comme grand prédateur des

abeilles domestiques. Cependant, aucune analyse quantitative sur les ruchers n'a été publiée à ce jour.

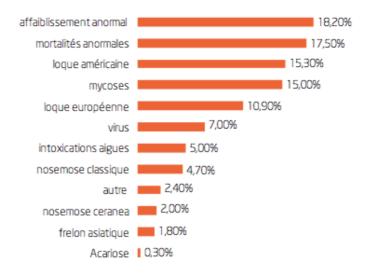
2 Impacts économiques

2.1 Impact sur l'apiculture

Un audit économique, de la filière apicole française, a été réalisé en 2012 par FranceAgriMer. Le chiffre d'affaire total des produits issus de l'apiculture en France a été estimé, en 2010, à 134 millions d'euros, 86% pour le miel (18 330 tonnes), 2% pour la pollinisation, 4% pour les produits d'élevage et 8% pour d'autres produits. La valeur retenue pour la pollinisation est le chiffre d'affaire des apiculteurs obtenu pour cette activité. La valeur inhérente au « service rendu » si on le ramène à la production agricole qu'elle engendre, est d'un ordre de grandeur beaucoup plus grand, certainement plusieurs centaines de millions d'euros (FranceAgriMer, 2012).

A l'heure actuelle, aucune recherche quantitative concernant les impacts sur les ruchers n'ayant été réalisée jusqu'à ce jour, il va de soi qu'aucune étude économique chiffrée n'a été effectuée. Les signalements de ruches dévastées par le frelon asiatique (prouvés ou non) ont créé un désarroi parmi les apiculteurs, qui n'ont pas encore de méthode de lutte efficace à leur disposition. Ceci dans un secteur apicole déjà fortement touché par l'augmentation des pertes de colonies. Bien que certaines informations à ce sujet soient contradictoires, il semble que les dégâts causés par frelon asiatique soient inférieurs à ceux causés par la Varroa ou autres maladies (qui touchent l'ensemble des colonies d'abeilles d'Europe) (Ellis et al., 2010).

Figure 12 : Principaux problèmes rencontrés par l'apiculture en 2010 (Enquête quantitative à laquelle 506 apiculteurs ont répondu)



Source : PROTEIS, Enquête quantitative auprès des apiculteurs, 2012

Cette étude ayant été réalisée sur l'ensemble de la France, elle prend en compte des apiculteurs qui ne sont pas touchés par l'invasion du frelon asiatique.

Néanmoins, le frelon asiatique est un facteur de fragilisation de plus pour l'apiculture, qui est déjà très touchée par les pertes de colonies et par le faible rendement économique actuel des ruches (Jourdain, 2010). Certains apiculteurs abandonnent leurs activités face à ce nouveau problème.

2.2 Financement des recherches sur le frelon asiatique

L'invasion de *Vespa velutina nigrthorax*, engendre des coûts indirects liés aux financements des recherches.

- 2007-2009 : L'ADAAQ (Association de Développement de l'Apiculture en Aquitaine) financée par FranceAgriMer et la Région Aquitaine a réalisé une étude sur l'évaluation de l'incidence du frelon asiatique sur les ruches d'Aquitaine. Ce financement était d'environ 100 000 € par an.
- 2008-2011 : Le MNHN financé par FranceAgriMer a étudié la biologie, le comportement et l'impact de *Vespa velutina* sur les abeilles en vue d'un contrôle spécifique. Environ 400 000 € sur 4 ans ont été attribués au MNHN, à l'IRD, au CNRS de Gif-sur-Yvette et à l'INRA de Bordeaux, montant réparti de la façon suivante : 350 000 € pour engager des CDD (contrat à durée déterminée) et des vacataires et 50 000 € sur 4 ans pour le matériel, les expériences et les missions des quatre équipes de recherche.
- 2010 : Projet FRB WASPREY porté par le MNHN, ayant pour but de déterminer le régime alimentaire de *Vespa velutina* et d'estimer son impact sur la biodiversité. Environ 25 000 € ont été répartis entre l'IRD de Gif-sur-Yvette, l'IRCGN et le MNHN pour étudier la génétique du frelon asiatique.
- 2011-2012 : Le Ministère de l'Environnement finance deux CDD d'Ingénieurs d'études, un au MNHN et un à l'INRA de Bordeaux, pour que le MNHN poursuive les recherches déjà commencées et pour que l'INRA de Bordeaux trouve un appât attractif et sélectif.
- 2011-2013 : Projet financé par la région Centre porté par l'IRBI de Tours qui a pour but la recherche d'un appât et la modélisation de la dispersion du frelon. Une somme de 200 000 € a été répartie entre l'IRBI et l'URZF (dont 100 000 € pour un CDD à l'IRBI).
- 2013-2014 : Le Ministère de l'Environnement finance un CDD pour le MNHN, et un à l'INRA de Bordeaux.
- 2013-2014 : Convention NAAS-RDA (laboratoire de recherche apicole de Corée

du Sud où *Vespa velutina* est aussi invasif) avec le MNHN. Environ 20 000 € ont permis l'échange de connaissances. Le MNHN espère une vraie collaboration pour la mise au point de méthodes de lutte pour la fin 2014 et après.

- 2013-2015 : Projet FranceAgriMer RISQAPI porté par l'INRA d'Avignon. Le but est d'évaluer l'impact de différents éléments sur l'affaiblissement des colonies d'abeilles. C'est un gros projet de 8 organismes, dont 20 000 € sont alloués au MNHN pour l'étude de la composante frelon asiatique dans l'affaiblissement des colonies d'abeilles. C'est le premier projet qui ne se contente pas d'une enquête et qui aura ainsi des résultats scientifiques sur l'impact réel du frelon et non pas du ressenti d'apiculteurs.

Cette liste qui semble être assez exhaustive permet de souligner que le financement des recherches depuis 2004 a coûté environ 965 000 euros et quatre CDD de deux ans.

2.3 Autres impacts économiques

Il existe d'autres coûts indirects engendrés par l'invasion du frelon asiatique comme la destruction des nids. En France, des entreprises spécialisées dans la destruction des nids de frelon asiatique sont apparues. La destruction d'un nid est de 100 € minimum, sans complication (Fabre, 2011). « Quand vous avez un nid à plus de 5 mètres de hauteur, la législation impose l'emploi d'une nacelle, vous pouvez avoir des devis à 450 € dont 350 € de location de matériel » explique Bernard Vollant, directeur du service de proximité et de sécurité à la ville de Cahors à M. Fabre journaliste à Ladépêche. Certaines communes prennent en charge ce coût, d'autres non.

Par ailleurs, il ne faut pas négliger aussi le coût des campagnes d'information et de surveillance et celui des piégeages massifs annuels des fondatrices au printemps, comme c'est le cas à Bordeaux en Gironde et dans beaucoup d'autres communes.

Enfin, comme nous l'avons vu plus haut, il y a un risque non négligeable pour l'agriculture de par la diminution de la pollinisation engendrée par le déclin des abeilles même si, actuellement, aucun impact n'a été observé (Péré & Kenis, 2010).

2.4 Conclusion des impacts économiques

A ce jour, aucun chiffre n'existe sur les impacts économiques directs et indirects de l'invasion du frelon asiatique. Cependant nous pouvons tirer des conclusions qualitatives. Pour quantifier les impacts économiques directs, les études devront porter sur les ruchers (diminution de la production de miel et pertes de ruches). Pour quantifier les impacts économiques indirects, les études devront porter sur la

destruction des nids de frelons asiatiques, les campagnes d'information et sur la diminution de la pollinisation provoquée par cette invasion (impacts sur l'agriculture et la diversité végétale).

Aujourd'hui, les estimations des impacts au niveau des ruchers ont toujours été obtenues dans le cadre d'enquêtes et révèlent le ressenti des apiculteurs. Les impacts ne sont donc pas quantifiables. Le projet RISQAPI (2013-2015) mené par FranceAgriMer ouvre de nouvelles perceptives. 20 000 € sont alloués au MNHN pour l'étude du rôle du frelon asiatique dans l'affaiblissement des colonies d'abeilles. C'est le premier projet qui ne s'effectuera pas sur base d'enquête, mais selon une méthodologie scientifique permettant de quantifier les impacts et de réaliser un bilan économique pertinent.

3 Impacts sociaux et sanitaires

3.1 Impacts sur la santé

La majorité des observateurs sont d'accord pour dire que le frelon asiatique n'est pas agressif et que l'on peut s'approcher d'un nid à quatre ou cinq mètres de distance sans risque comme pour Vespa Crabro (Haro & Blanc Brisset, 2009). Les rares pigûres sont survenues en tentant d'éliminer un nid ou en touchant un individu accidentellement. La piqûre n'est pas plus douloureuse que celle d'une guêpe. Les personnes étant allergiques aux venins d'hyménoptères, doivent être cependant très vigilantes. Lorsqu'une personne s'approche à moins de cinq mètres d'un gros nid, il y a de fortes chances de subir une attaque d'un essaim d'ouvrières (Villemant, Rome, Muller, Perrard & Haxaire, 2013). En France, plusieurs cas d'hospitalisation et plusieurs décès ont été attribués au frelon asiatique. Cependant, le nombre de cas de pigûres d'hyménoptères collectées par la CAPTV (Centre Antipoison et de Toxicovigilance) en France, entre 2004 et 2008 inclus, ont été comparés et aucune augmentation de pigûres d'hyménoptère n'a été recensée par les départements envahis par le frelon asiatique (Haro, 2010). Il est donc difficile de dire si le venin de Vespa velutina nigrithorax est plus toxique que celui de son cousin le frelon européen, du fait du manque de références disponibles dans son milieu d'origine. Trois autres espèces asiatiques proches de Vespa velutina nigrthorax, Vespa magnifica, Vespa affinis et Vespa orientalis, ont été davantage étudiées car elles étaient à l'origine d'un nombre important d'envenimations en Inde, en Aise et au Proche orient. Il a pu alors être constaté que tous les cas de décès étaient liés à des pigûres multiples, de l'ordre de 40 ou 50 piqûres. Le principal risque serait lié au nombre de piqûres, comme c'est le cas avec notre espèce autochtone (Haro & Blanc Brisset, 2009).

Certaines revues spécialisées en apicultures et certains syndicats apicoles tiennent des discours plus alarmants, comme par exemple dans un dossier de presse réalisé par l'UNAF (Union National pour l'Apiculture Française) en 2008 :

« Un comportement plus agressif que *Vespa crabro*, *Vespa velutina* attaque toujours en grand nombre, son vol est plus vif que celui des frelons européens et

les piqûres sont multiples. Dès l'approche des nids, les frelons asiatiques sortent à 90%, tandis que les nids des frelons européens sont plus calmes. Dans la pratique, *Vespa velutina* cogne et pique et peut percer jusqu'à un centimètre de vêtement. *Vespa velutina* paraît plus puissant et plus résistant.»

3.2 Impacts des médias

Beaucoup de médias diffusent des articles sur le frelon asiatique le qualifiant de tueur ou lui donnant une image dangereuse pour l'Homme.

- L'Express 21/01/2009 « Alerte au frelon tueur ! »
- France Soir 25/08/2011 « Le frelon asiatique a encore frappé : Un mort en Haute-Garonne »
- Le Sud-Ouest 03/10/2013 « Frelons asiatiques "tueurs" en Chine : le bilan passe à 42 morts »
- Le Figaro 27/09/2013 « Chine : l'attaque des frelons tueurs »
- Atlantico 05/10/2013 « Les frelons "tueurs" bientôt dans votre jardin »
- Le Point.fr 06/10/2013 « Le frelon asiatique terrorise le nord-est de la Chine »

Il existe beaucoup d'autres exemples de titres alertant contre le frelon asiatique. Ceci crée l'affolement du grand public qui se sent impuissant. Il s'ajoute à cela, la diffusion par les médias des campagnes de piégeages à grande échelle dans lesquelles le public est sollicité pour mettre en place des pièges dans leur jardin pour lutter contre cet insecte. Comme abordé plus loin dans le chapitre 4, intitulé « La lutte », ces actions ont tendance à faire plus de mal que de bien, et même à créer l'effet inverse selon certains scientifiques. L'invasion du frelon asiatique a excessivement attiré l'attention des médias et du grand public dans le sud ouest de la France, à tel point que c'est l'insecte invasif dont on entend le plus parler dans la région (Péré & Kénis, 2010).

3.3 Conflits

L'invasion de cet insecte a créé dès son arrivée des conflits entre apiculteurs, scientifiques et pouvoir public qui se sont illustrés de façon multiple sur les forums internet. Les scientifiques reprochant aux apiculteurs des méthodes de luttes déraisonnées, inappropriées et inefficaces et les apiculteurs reprochant au pouvoir public leur passivité (Péré & Kénis, 2010). Cette situation pourrait être évitée pour les pays dont l'invasion est imminente par des campagnes d'information et de sensibilisation ainsi que par des plateformes de dialogue avant l'arrivée du frelon asiatique (Péré & Kénis, 2010).

3.4 Conclusion des impacts sociaux

Au vue des différents articles étudiés, le milieu scientifique et le milieu apicole ne sont pas d'accord sur le niveau de dangerosité de cet insecte vis à vis de l'Homme. Selon les scientifiques *Vespa velutina nigrthorax* n'est pas plus dangereux que son cousin européen mais selon les apiculteurs, le frelon asiatique est plus agressif. Les médias attribuent de façon exagérée une image dangereuse de tueur au frelon asiatique et diffusent des campagnes de piégeage à grande échelle qui, selon les scientifiques, sont des méthodes de lutte inefficaces et néfastes pour l'environnement comme nous le verrons dans le prochain chapitre. Aujourd'hui, il existe un conflit entre les apiculteurs et les scientifiques qui ne se font plus confiance. La collaboration entre eux est de plus en plus difficile.

Chapitre 4: La lutte

Dans ce chapitre, différentes méthodes de lutte possibles et envisageables sont évoquées. Seule la lutte par piégeage sera vue en détail car c'est la seule méthode de lutte mise en place de façon massive à l'heure actuelle en France et qui est sujette à de fortes controverses.

1 Piégeage

Le frelon asiatique exerce une pression indirecte sur la biodiversité du fait qu'il engendre des campagnes massives de piégeage et des destructions de nids qui ne sont pas toujours maitrisées. Le piégeage non sélectif tue de multiples espèces non ciblées (Péré & Kenis, 2010). Ces pièges, réalisés à partir d'une bouteille d'eau en plastique avec un appât sucré, sont encouragés par les médias aussi bien dans les milieux apicoles qu'auprès du grand public. Installés annuellement à grande échelle, ces derniers ont pour but le piégeage intensif des femelles fondatrices sortant d'hibernation et qui vont commencer à fonder leur colonie. D'ou le slogan souvent répandu : « une fondatrice de piégée, c'est un nid de frelon en moins ». Cette méthode est remise en question pour deux raisons majeures. D'une part, ces pièges ne sont pas sélectifs et tuent chaque année un nombre d'insectes considérable et de tout ordre, comme les abeilles (hors ce sont elle-même que l'on cherche à protéger) mais aussi des lépidoptères en voie de disparition (Villemant & Haxaire, 2010). D'autre part, les scientifiques remettent en cause le piégeage des fondatrices au printemps. Une lutte non raisonnée pourrait amplifier les impacts environnementaux de cette invasion biologique et favoriser l'installation de Vespa velutina nigrithorax (Rome, Sourdeau, Muller, Villemant, 2013).

1.1 Impacts des pièges non sélectifs

1.1.1 Impact sur l'entomofaune⁸

Une étude a été menée par le MNHN qui avait pour objectif de mesurer comparativement l'impact sur l'entomofaune des pièges à bière et à jus de cirier dans la lutte contre le frelon asiatique en 2012.

Matériel et méthode: L'expérience a été effectuée sur vingt sites expérimentaux d'avril à mi-novembre 2010. Toutes les bouteilles utilisées en tant que piège étaient identiques. A chaque fois, deux pièges (un à bière et l'autre à jus de cirier) ont été disposés devant chaque rucher composés de quatre ruches. Ces pièges ont été placés pour certains à plus de 70 m de chaque ruche et d'autres beaucoup plus près. Les pièges ont été positionnés à 50 cm du sol à deux ou trois mètres l'un de l'autre avec 25 ml d'appât. Chaque semaine le contenu des pièges a été relevé, nettoyé et les appâts renouvelés.

Analyse des résultats: 123936 insectes ont été récupérés dont 5625 *Vespa velutina nigrithorax* pour 1700 relevés.

Les deux appâts attirent une grande diversité d'insectes, surtout des diptères sur toutes les zones expérimentales. Les ruchers ont commencé à être attaqués à partir de fin juillet. Moitié moins d'insectes non ciblés ont été observés avec le jus de cirier pour la même quantité de frelons asiatiques. Un piège placé à côté d'un rucher capture en moyenne 7 fois plus de frelons asiatiques. *Vespa velutina nigrithorax* représente 30 à 40% des captures des pièges proches des ruchers alors qu'il ne représente que 12% pour les pièges éloignés (Rome, Théry, Andrivot, Haubois, Rosenstiehl &Villmant, 2011).

Conclusion: L'appât jus de cirier est à privilégier par rapport à l'appât bière car il piège moins d'espèces non cibles pour le même nombre de frelons asiatiques. Il ne faut pas utiliser ce piégeage comme lutte préventive mais bien pour diminuer la pression de prédation. Il ne faut pas non plus utiliser cette méthode trop tôt dans l'année, au risque de piéger des espèces non cibles alors que les fondatrices ne sont pas encore sorties de leur hibernation (Rome, Théry, Andrivot, Haubois, Rosenstiehl, Villmant, 2011).

1.1.2 Remise en cause du piégeage des fondatrices au printemps

L'INRA a effectué des recherches, concernant le piégeage des fondatrices au printemps dans deux communes près de Bordeaux en 2011. Il est mis en perspective le fait que le nombre de femelles piégées est faible (0,74 femelle /

49

⁸ Entomofaune : ensemble des insectes présents dans un milieu, aussi bien les insectes sans ailes que les insectes avec ailes.

pièges / semaine) par rapport à la forte population de 2011. La protection des ruchers à cette période de l'année ne semble pas nécessaire puisque que très peu de fondatrices ont été piégées (2,83 avec ruche, contre 6,78 sans ruche). Il semblerait que les pièges situés à côté des ruchers sont moins efficaces que les pièges situés à proximité des sites de nidification et qu'au dessous d'une température hebdomadaire moyenne de 11°C, il est inutile d'utiliser le piégeage (Monceau & Thiéry, 2011). Il a pu aussi être constaté que les pièges situés au voisinage d'un cours d'eau attirent d'avantage les fondatrices. Les piégeages à cette période de l'année ont montré qu'un grand nombre d'insectes sont capturés pour un très faible nombre de fondatrices piégées. Il semble donc qu'un piégeage à grande échelle des fondatrices au printemps ne soit pas efficace et soit néfaste pour l'entomofaune (Monceau & Thiéry, 2011).

Plusieurs espèces de guêpes ont envahi différentes parties du monde comme on a pu le voir plus haut, et les experts s'accordent à dire que parmi les centaines de fondatrices produites par nid, 1% seulement parmi elles réussissent à passer l'hiver et à résister aux aléas de la fondation de la nouvelle colonie (Haxaire & Villemant, 2010).

Ceci a été expliqué en 1980, par Edwards, qui a calculé le taux de mortalité de *Vespa germanica* et *Vespa vulagaris* à différents stades de leur cycle de vie. Uniquement 1% des fondatrices vont réussir à survivre et à former une colonie qui permettra à la nouvelle génération de se produire. En moyenne 95% des fondatrices meurent l'hiver, et 95% des restantes meurent par compétition pour les sites de nidifications. L'usurpation des nids par compétition est très fréquente chez les guêpes et frelons. En moyenne, 30% des colonies proviennent effectivement de nids usurpés. L'augmentation de la densité de fondatrices dans un milieu augmenterait la fréquence d'usurpation et donc le fait de diminuer la densité des fondatrices par piégeage printanier serait contre-productif. Cela diminuerait le taux d'usurpation et donc l'affaiblissement des jeunes colonies.

De plus, Thomas en 1960, a montré que lorsqu'on a lutté contre la guêpe germanique qui avait envahi plusieurs pays de l'hémisphère sud, la seule destruction des nids est une méthode efficace d'éradication des Vespidaes invasifs. Le piégeage des fondatrices au printemps n'a que peu ou pas d'effet sur les populations des années suivantes.

1.2 Conclusion sur le piégeage non sélectif

Depuis 2007 dans l'agglomération de Bordeaux des campagnes de piégeage massives sont conduites chaque printemps (en 2009, environs 15 000 pièges pour 550 Km²). Malgré ce piégeage intensif le nombre de nids retrouvés dans cette région reste stable (environ 300 chaque année). Beaucoup d'autres opérations de piégeage sont dirigées chaque année à échelle départementale et communale en

France. Elles n'ont pas d'effet sur la densité de nids retrouvés chaque année par rapport à des années sans piégeage (Rome, Sourdeau, Muller & Villemant, 2013). Dans le Lot-et-Garonne, aucune opération intensive de piégeage n'a été effectuée entre 2007 et 2009. Pourtant, le nombre de nids relevés entre 2007 et 2008 a été divisé par deux avec une légère augmentation en 2009. A l'heure actuelle aucune campagne de piégeage n'a démontré son efficacité (Rome, Sourdeau, Muller & Villemant, 2013).

Les piégeages non-sélectifs massifs au printemps, même à base de jus de cirier (étant l'appât qui attire le moins d'espèce non cible) tuent chaque année de très nombreux insectes comme les diptères ou les lépidoptères faisant parfois partie d'espèces rares ou protégés. De plus, selon certains scientifiques il suffit que quelques fondatrices survivent pour que la population se maintienne voir se multiplie. Le piégeage ne doit donc surtout pas être utilisé comme moyen préventif de lutte.

Etant donné la biologie du *Vespa velutina nigrithorax* et ses capacités de colonisation, son éradication paraît impossible (Beggs & Coll, 2011). Les divers résultats de piégeages ont prouvé qu'ils doivent se limiter uniquement à la protection des ruchers, tant qu'aucun piège totalement sélectif n'existe (Rome, Sourdeau, Muller & Villemant, 2012). Thomas a montré en 1960, lorsqu'il a lutté contre *Vespa germanica* (Guêpe germanique), que seule la destruction quasi-exhaustive de tous les nids est une méthode efficace d'éradication des guêpes et frelons invasifs.

1.3 De nouvelles perspectives pour le piégeage

En 2008, deux apiculteurs Lantonnais, M. Gandillet et M. Vincent, ont commencé à travailler sur la destruction des nids de frelon asiatique et plus particulièrement sur le piégeage des femelles fondatrices. Des premiers essais ont été lancés dans un de leurs jardins. Une dizaine de nids de frelon asiatique avait été repérée dans un rayon de 2 Km. Ils ont mis en place des pièges qui ont fonctionné tout de suite, beaucoup de cadavres ont été récupérés et l'appât à base de bière s'est vite évaporé grâce à la chaleur de ce mois d'octobre. Les pièges ont par la suite été vidés et remis en place sans appât. Les frelons entraient dans le piège et mourraient d'épuisement. Un autre piège avec un appât frais a été installé à côté mais les frelons se dirigeaient vers le piège sans appâts. C'est deux apiculteurs pensent avoir mis en évidence le phéromone⁹ du frelon asiatique.

Au vu de cette petite expérience, un piège ayant permis la capture d'un frelon asiatique attire d'avantage d'autres frelons asiatiques même sans appâts. Ceci

51

⁹ Phéromones : substances chimiques émises par la plupart des animaux et des végétaux qui agissent comme des messagers entre les individus d'une même espèce et qui joue notamment un rôle dans l'attraction sexuelle.

ouvre de nouvelles perspectives pour le piégeage sélectif, reste que des recherches supplémentaires devraient être effectuées.

2 Drones

L'utilisation de drones est une lutte toute nouvelle et prometteuse. Les drones (hélicoptères miniatures volants) injectent dans le nid une poudre insecticide neutralisant le système nerveux des frelons. En quelques heures la colonie est ainsi à 100% détruite. Cette méthode de lutte a pour but de remplacer les méthodes traditionnelles d'éradication des nids de frelons, peu efficaces et prenant beaucoup de temps et qui consiste en l'élévation d'un groupe d'homme chargé d'éradiquer le nid, grâce à une nacelle. Les chercheurs ont pour objectif à venir de pister les frelons en utilisant des puces électroniques, des marqueurs introduits dans l'abdomen du frelon permettraient de retrouver les nids rapidement (Mazoyer & Bonnarme, 2013).

3 Poulailler

Un apiculteur français a peut-être trouvé une toute nouvelle technique, apparemment efficace de lutte contre le frelon asiatique, aux abords des ruches. Il a placé ses ruches dans son poulailler. Le point faible du frelon asiatique face aux poules (qui raffolent des protéines présentent dans le thorax des frelons) est son vol stationnaire. Il permet aux poules de gober les frelons prêts à attaquer la ruche. Ainsi, quand arrive le printemps, le nombre de nids créés par les femelles fondatrices aux abords des ruches est diminué (Ithurburu, 2011).

4 Insecticide

Aujourd'hui, des entreprises spécialisées dans la destruction des nids de frelons asiatiques ont vu le jour, ce ne sont plus les pompiers qui sont en charge de leur destruction. Le dioxyde de souffre a été autorisé par arrêté le 7 septembre 2013 en France pour lutter contre le frelon asiatique. Cette technique présentée comme « efficace » et à risque « limité » pour l'environnement consiste à injecter ce gaz dans le nid de frelon, grâce à une perche (Roxo, 2013). Des études sont en cours pour estimer l'efficacité ainsi que l'impact sur l'environnement et la santé. Au vue des dangers possibles du dioxyde de souffre, seules des personnes formées spécifiquement à son utilisation sont autorisées à sa manipulation (Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt).

Comme ces colonies de frelons asiatiques sont très résistantes, des insecticides comme ceux à base d'organo-phosphoré et de pyréthrinoïde sont aussi utilisés.

5 Conclusion sur la lutte

Des recherches sont en cours pour essayer de trouver un piège attractif et spécifique qui permettrait à la fois la protection des ruches ainsi que la mise en place d'un programme de monitoring inoffensif pour la faune autochtone (Rome & al, 2011; Villemant & al 2010).

Si le piégeage des fondatrices au printemps est réellement inefficace, il me semble que l'efficacité de la mise au point d'un piège sélectif spécifique au frelon asiatique peut déjà être remise en question. Ce piège permettra certainement de résoudre le problème de l'impact sur la biodiversité mais n'éradiquera pas complètement les colonies de frelons asiatiques. Il me semble donc que chercher des techniques visant à détruire les nids comme l'utilisation des drones, serait plus judicieux. En Asie, des tentatives de défense de l'abeille européenne *apis mélifera* contre *Vespa velutina nigrithorax* ont pu être observées, ces mêmes tentatives ont pu être remarquées en France. Avec le temps, il est probable que nos abeilles apprennent à se défendre toutes seules.

Deuxième partie : Enquête de perception

1 Objectif

Des enquêtes nationales ont déjà été réalisées, avec pour objectif d'évaluer l'impact du frelon asiatique sur les ruchers selon les observations des apiculteurs, mais aucune enquête de perception du risque en fonction de divers groupes sociaux n'a été effectuée jusqu'à présent, d'où l'intérêt d'aborder cet aspect dans ce mémoire.

L'objectif final est d'évaluer les oppositions de perception du risque concernant le frelon asiatique entre divers groupes sociaux provenant des départements Gironde et Dordogne (France).

Les objectifs spécifiques de cette enquête sont les suivants :

- Evaluer le niveau de connaissance et d'information
- Evaluer la perception de la dangerosité du frelon asiatique pour les abeilles, la biodiversité et l'Homme
- Estimer l'effet de la médiatisation du frelon asiatique sur différents groupes sociaux
- Comprendre qui lutte et comment
- Evaluer la perception de l'impact du frelon asiatique sur différentes professions

2 Matériel et méthode

2.1 Dispositif d'échantillonnage

Cette enquête s'est adressée à différents groupes sociaux de Dordogne et Gironde :

- Apiculteurs, professionnels et amateurs ;
- Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires ;
- Médecins généralistes ;
- Entrepreneurs / Ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes ;
- Habitants;

Il est difficile d'obtenir des échantillons représentatifs lors d'une enquête nationale, ce qui justifie ces limites géographique. La Dordogne et la Gironde ont été choisies car ces deux départements font parties des trois premiers envahis de France et d'Europe. De plus, originaire de Dordogne et ayant effectué une partie de mes études en Gironde, il était plus facile pour moi de choisir ces territoires.

Cette enquête s'est aussi adressée aux scientifiques de toute la France ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique. Cette invasion étant nouvelle, il

n'existe que très peu de scientifiques ayant effectué des recherches sur le frelon asiatique en France.

Elle a été réalisée sous forme de QCM (Questionnaire à Choix Multiples) (ANNEXE 1) et a été encodée sur le logiciel LimeSurvey (Logiciel professionnel de sondage). Les invitations ont été diffusées par-email.

Pour la catégorie « habitants », le questionnaire a été diffusé sur les réseaux sociaux, auprès de connaissances et par le bouche à oreille.

Pour les catégories « Médecins généralistes » et « Entrepreneurs / Ouvriers parc et jardin, élagueur, arboristes », des démarches ont été effectuées par téléphone, afin d'obtenir des adresses e-mail.

Pour la catégorie « Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires », des questionnaires imprimés sur trois marchés de Dordogne et deux de Gironde. Les résultats ont été encodés sur le logiciel Limesurvey.

Enfin, pour les catégories « Apiculteurs, professionnels et amateurs » et « Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique », leurs adresses e-mail ont été obtenues par des recherches sur internet.

2.2 Analyse des données

Ce questionnaire se compose de questions communes à tous les groupes sociaux qui permettront de confronter les différences de perception et de questions spécifiques à chaque groupe social afin de comprendre les impacts du frelon asiatique sur chacun d'entre eux. Les questions communes ont été regroupées en sous-thèmes : niveau de connaissance, santé, abeilles et biodiversité, lutte, niveau d'information et degré de sensibilisation. Une question sur l'âge et deux questions sur la localité ont également été posées pour connaître le profil des répondants. Les résultats par question sont en annexe (ANNEXE 2). Chaque question a été analysée par rapport à l'ensemble de l'échantillon et par rapport aux différents groupes sociaux sur Excel.

L'enquête a débuté le mardi 1^{er} avril 2014 et s'est terminée le jeudi 1^{er} mai 2014.

3 Résultats

3.1 Profil des répondants

234 personnes ont répondu de façon complète et recevable avec une grande part d'habitant (56%). Presque les trois quarts des personnes qui ont répondu à ce questionnaire habitent en Dordogne et la grande majorité à la campagne. Environ les deux tiers des personnes sont âgés de 18 à 49 ans.

<u>Tableau 3 : Nombre et pourcentage de personnes ayant répondu de façon complète et recevable par groupe sociaux</u>

Groupes sociaux	%	Nombre
Apiculteurs professionnels et amateurs	17	40
Scientifiques	4	9
Producteurs sur les marchés et vendant des produits	12	29
alimentaires		
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	4	9
Médecins	7	17
Habitants	56	130
Total	100	234

3.2 Analyses des résultats pour l'ensemble des groupes sociaux

Les résultats des réponses à chaque question sont en annexe (ANNEXE 2).

3.2.1 Niveau de connaissance et d'information

La quasi-totalité des personnes de chaque groupe social interrogées a déjà entendu parler du frelon asiatique au moins une fois avant de remplir ce questionnaire via la radio, la télévision, internet, la presse écrite grand public, le bouche à oreille ou le milieu apicole et a qualifié cet insecte d'espèce invasive. Une seule personne sur les 234 interrogées n'avait jamais entendu parler du frelon asiatique. Deux raisons possibles à cela, soit le questionnaire a uniquement intéressée des personnes qui pensent connaître le frelon asiatique, soit il montre que les campagnes d'informations diverses sur l'invasion du frelon asiatique sont efficaces. Plus des trois quarts des personnes de chaque groupe social ont estimé avoir déjà vu un frelon asiatique ou l'un de ses nids.

Tableau 4 : Nombre et pourcentage de personnes ayant déjà vu un frelon asiatique ou l'un de ses nids par groupe social

Groupes sociaux	OUI	%	NON	%
Habitants	108/130	83	22/130	17
Apiculteurs professionnels et amateurs	40/40	100	-	-
Médecins généralistes	16/17	94	1/17	6
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin,	9/9	100	-	-
élagueurs, arboristes				
Scientifiques ayant travaillé sur la	9/9	100	-	-
problématique du frelon asiatique				
Producteurs sur les marchés vendant des	9/9	100	-	-
produits alimentaires				
Total	209/234	89	23/234	11

Cependant, l'**identification** via des photos semble meilleure au niveau de la reconnaissance des nids qu'au niveau de la reconnaissance de l'insecte. Plus des trois quarts des personnes de chaque groupe social ont su reconnaître le nid du frelon excepté les personnes de la catégorie « habitants » qui sont un peu moins nombreux à l'avoir reconnu. Par contre, un peu moins de la moitié des personnes interrogées a su reconnaître le frelon asiatique. Ce sont les scientifiques et les apiculteurs qui ont le meilleur niveau de reconnaissance du frelon asiatique et de son nid. La catégorie « habitants » est le profil qui a le moins de connaissance sur le frelon asiatique.

<u>Tableau 5 : Nombre et pourcentage de personnes capables de reconnaître un</u> <u>frelon asiatique par groupe social</u>

Groupes sociaux	Nombre	%
Habitants	42/130	32
Apiculteurs professionnels et amateurs	31/40	78
Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires	9/29	31
Médecins généralistes	4/17	24
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	5/9	56
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon	9/9	100
asiatique		
Total	100/234	43

Tableau 6 : Nombre et pourcentage de personnes capables de reconnaître un nid de frelon asiatique par groupe sociaux

Groupes sociaux	Nombre	%
Habitants	86/130	66
Apiculteurs professionnels et amateurs	35/40	88
Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires	25/29	86
Médecins généralistes	13/17	76
Entrepreneurs / ouvriers parcs et jardins, élagueurs, arboristes	8/9	89
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon	9/9	100
asiatique		
Total	185/234	75

Il est important de noter que les personnes interrogées avaient le choix entre huit réponses pour l'identification du frelon asiatique alors que pour le nid ils avaient le choix entre deux réponses donc beaucoup moins de chance de se tromper.

Toutes les personnes interrogées (hormis les scientifiques) habitent en Dordogne et Gironde. Vu ces deux départements, il n'est pas étonnant que le niveau de connaissance soit plutôt bon pour trois raisons. Tout d'abord, ces deux départements se situent près du Lot et Garonne, première région envahie d'Europe. Ensuite, parce que cette invasion a été très médiatisée, notamment par le journal Sud-Ouest qui est un journal très lu par toute la population du sud-ouest de la France et enfin, parce que beaucoup de communes de cette région ont mené des campagnes de piégeage massives qui ont invité les habitants à poser des pièges dans leurs jardins. Ceci se confirme, puisque 41% des personnes interrogées mettent en place des pièges.

3.2.2 Santé

Une seule question a été posée pour cette partie : quel est l'insecte qui pique le plus fréquemment l'homme dans les départements Gironde et Dordogne ? Ces personnes interrogées ont dû effectuer un classement entre l'abeille, la guêpe, le frelon asiatique et le frelon européen. Chaque groupe social a effectué le même classement, avec en première position la guêpe, en deuxième l'abeille puis le frelon européen et enfin, le frelon asiatique. Seuls les scientifiques qui ont majoritairement choisi le classement suivant, l'abeille, la guêpe, le frelon européen et le frelon asiatique.

D'après l'OPIE (Office Pour les Insectes et l'Environnement), l'abeille est l'insecte qui est le plus susceptible de piquer l'homme en France, puis vient la guêpe, et enfin le frelon européen et le frelon asiatique qui sont tous les deux autant susceptibles de piquer l'homme.

Le frelon asiatique est l'insecte qui a été le plus médiatisé ces dernières années lui donnant une image d'un insecte agressif ou de tueur d'homme (Voir revue de la littérature, « impacts des médias » p. 42). Cette médiatisation n'a pas

d'influence sur la perception du nombre de ses piqûres. En effet, les personnes ayant répondu au questionnaire l'ont classé en dernière position. L'influence des médias n'est peut-être pas aussi forte que ce que l'on pourrait penser.

3.2.3 Abeille et biodiversité

La quasi-totalité des personnes pense que le frelon asiatique est dangereux pour les abeilles et plus de la moitié des personnes pensent que le frelon asiatique est dangereux pour d'autres insectes. Pourtant, aucune étude quantitative prouvant les effets néfastes du frelon asiatique sur les abeilles et autres insectes n'existe, seules des observations qualitatives d'attaques des ruches de la part des apiculteurs permettent de dire que le frelon asiatique a certainement des effets négatifs sur les abeilles.

<u>Tableau 7 : Résultats de la question : « Pensez-vous que le frelon asiatique soit dangereux pour les abeilles ? »</u>

Groupes sociaux	Oui	Non	Peut être	Je ne sais pas
Habitants	117/ 130	3/130	6/130	4/130
	90%	2%	5%	3%
Apiculteurs professionnels et amateurs	39/40	-	1/40	-
	98%		2%	
Producteurs sur les marchés vendant des	27/29	1/29		1/29
produits alimentaires	93%	3,5%		3,5%
Médecins généralistes	17/17	-	-	-
	100%			
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin,	9/9	-	-	-
élagueurs, arboristes	100%			
Scientifiques ayant travaillé sur la	8/9	-	-	1/9
problématique du frelon asiatique	89%			11%
Total	217/234	4/234	7/234	6/234
	92%	2%	3%	3%

 $\begin{table} {\it Tableau 8 : R\'esultats de la question : « Pensez-vous que le frelon asiatique soit} \\ {\it dangereux pour d'autres insectes ? } \end{table}$

Groupes sociaux	Oui	Non	Peut être	Je ne sais pas
Habitants	84/ 130	7/130	13/130	26/130
	65%	5%	10%	20%
Apiculteurs professionnels et amateurs	33/40	2/40	-	5/40
	83%	4%		13%
Producteurs sur les marchés vendant	14/29	5/29	6/29	4/29
des produits alimentaires	48%	17%	21%	14%
Médecins généralistes	9/17	1/17	3/17	4/17
	53%	6%	18%	24%
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin,	5/9	-	1/9	3/9
élagueurs, arboristes	56%		11%	33%
Scientifiques ayant travaillé sur la	7/9	-	-	2/9
problématique du frelon asiatique	78%			22%
Total	152/234	15/234	23/234	44/234
	65%	6%	10%	19%

3.2.4 Lutte

La grande majorité des personnes de chaque groupe social pense qu'il faut lutter contre le frelon asiatique et un peu moins de la moitié des personnes estime que le frelon asiatique ne pourra pas être éliminé des départements Gironde et/ou Dordogne. Les scientifiques et les apiculteurs sont particulièrement convaincus de ses deux affirmations. Selon leur perception, la lutte n'a pas pour but l'éradication du frelon asiatique mais la régulation de sa population.

Tableau 9 : Résultats de la question : « Pensez-vous qu'il faille lutter contre le frelon asiatique ? »

Groupes sociaux	Oui	Non	Je ne sais pas
Habitants	118/130	5/130	7/130
	91%	4%	5%
Apiculteurs professionnels et amateurs	40/40	-	-
	100%		
Producteurs sur les marchés vendant des produits	27/29	2/29	-
alimentaires	93%	7%	
Médecins généralistes	17/17	-	-
	100%		
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs,	8/9	-	1/9
arboristes	89%		11%
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du	9/9	-	-
frelon asiatique	100%		
Total	219/234	7/234	6/234
	94%	3%	3%

<u>Tableau 10 : Résultats de la question : « Pensez-vous que le frelon asiatique puisse être éliminé des départements Gironde et/ou Dordogne ? »</u>

Groupes sociaux	Oui	Non	Je ne sais
			pas
Habitants	30/130	53/130	47/130
	23%	41%	36%
Apiculteurs professionnels et amateurs	7/40	25/40	8/40
	18%	62%	20%
Producteurs sur les marchés vendant des produits	12/29	13/29	4/29
alimentaires	41%	45%	14%
Médecins généralistes	6/17	8/17	3/17
	35%	47%	18%
Entrepreneurs / ouvriers parcs et jardins, élagueurs,	2/9	3/9	4/9
arboristes	22%	33%	45%
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du	1/9	7/9	1/9
frelon asiatique	11%	78%	11%
Total	58/234	109/234	67/234
	25%	46%	29%

La quasi-totalité des apiculteurs et un peu plus de la moitié des autres personnes luttent contre le frelon asiatique. Environ 30% des personnes qui pensent qu'il faut lutter contre le frelon asiatique ne le font pas. Il peut y avoir plusieurs raisons à cela, soit ces personnes n'ont jamais été confrontées à une telle situation, soit

elles estiment que ce n'est pas à elles de lutter, soit elles ne savent pas comment faire pour lutter. La lutte s'effectue majoritairement avec des pièges, hormis pour les médecins généralistes qui sont peu à utiliser cette méthode. Parmi les personnes qui luttent en mettant en place des pièges, un quart n'est pas convaincu de l'efficacité de cette méthode.

Tableau 11 : Résultats de la question : « Luttez-vous contre le frelon asiatique ? »

Groupes sociaux	Oui	Non
Habitants	47/130	83/130
	36%	64%
Apiculteurs professionnels et amateurs	39/40	1/40
	98%	2%
Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires	20/29	9/29
	69%	31%
Médecins généralistes	10/17	7/17
	59%	41%
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	5/9	4/9
	56%	44%
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique	6/9	3/9
	67%	33%
Total	127/234	107/234
	54%	46%

Tableau 12 : Résultats de la question : « Si oui, mettez-vous en place des pièges pour lutter contre le frelon asiatique? »

Groupes sociaux	Oui	Non
Habitants	29/47	18/47
	62%	38%
Apiculteurs professionnels et amateurs	37/39	2/39
	95%	5%
Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires	18/20	2/20
	90%	10%
Médecins généralistes	2/10	8/10
	20%	80%
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	4/5	1/5
	80%	20%
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique	5/6	1/6
	83%	17%
Total	95/127	32/127
	75%	25%

Tableau 13 : Résultats de la question : « Pensez-vous que les pièges soient une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique? »

Groupes sociaux	Oui	Non	Je ne sais
			pas
Habitants	60/130	29/130	41/130
	46%	22%	32%
Apiculteurs professionnels et amateurs	28/40	6/40	6/40
	70%	15%	15%
Producteurs sur les marchés vendant des produits	19/29	6/29	4/29
alimentaires	66%	21%	14%
Médecins généralistes	8/17	5/17	4/17
	47%	29%	24%
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs,	6/9	2/9	1/9
arboristes	67%	22%	11%
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique	6/9	2/9	1/9
du frelon asiatique	67%	22%	11%
Total	127/234	50/234	1/9
	54%	21%	25%

3.2.5 Degré de sensibilisation

Environ les trois quarts des personnes de chaque groupe social interrogées se sentant concernées par la problématique du frelon asiatique, aimeraient être d'avantage informées et sont inquiètes face à cette problématique. Plus de la moitié des personnes semblent accorder, au minimum, une importance forte à la problématique. Il en ressort que la majorité des personnes de tous les groupes sociaux est sensible à la problématique du frelon asiatique et a un besoin d'informations supplémentaires.

3.3 Analyse des résultats pour chaque groupe social

3.3.1 Habitants

Environ 80% des personnes appartenant à la catégorie « habitants » estiment avoir déjà vu un frelon asiatique ou l'un de ses nids mais seulement un peu plus d'un quart ont su reconnaître cet insecte et environ deux tiers ont su reconnaître son nid.

La grande majorité des personnes pensent que le frelon asiatique est dangereux pour les abeilles et qu'il faut lutter contre lui mais un peu moins des trois quarts ne le font pas. Presque les trois quarts pensent qu'il est dangereux pour d'autres insectes. Plus de la moitié des « habitants » qui luttent le font en mettant en place des pièges et seulement la moitié est convaincue que cette méthode est une bonne

solution. La catégorie « habitants » est la catégorie la moins convaincue de l'efficacité des pièges pour lutter contre le frelon asiatique avec un peu moins de la moitié des personnes qui pensent que le piégeage est une bonne solution.

3.3.2 Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes

La totalité des personnes appartenant à la catégorie « entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes » estiment avoir déjà vu un frelon asiatique ou l'un de ses nids, plus de la moitié ont su reconnaître cet insecte et la grande majorité a su identifier son nid. Leur niveau de reconnaissance est meilleur que celui de la catégorie « habitants ».

La totalité de cette catégorie pense que le frelon asiatique est dangereux pour les abeilles mais seulement la moitié pense qu'il est dangereux pour d'autres insectes. La grande majorité pense qu'il faut lutter mais seulement la moitié le fait. Pour lutter, la quasi-totalité des personnes mettent en place des pièges et sont totalement convaincues de l'efficacité de cette technique. Les deux tiers des entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs et arboristes pensent que le piégeage est une bonne solution. Ils ont tous été confrontés au moins plusieurs fois à des frelons asiatiques ou à des nids de frelons asiatiques lorsqu'ils ont exercé leurs métiers et les trois quarts estiment que cela les a empêché au moins une fois d'exercer leurs activités.

La présence du frelon asiatique semble poser des problèmes aux entrepreneurs /ouvriers parc et jardin, élagueurs et arboristes. Ces problèmes semblent être réellement imputables au frelon asiatique car cette catégorie a un bon niveau de reconnaissance de l'insecte (55%) et de son nid (90%).

<u>Tableau 14 : Résultats de la question : « A quelle fréquence êtes-vous confronté à des frelons asiatiques ou à des nids de frelons asiatiques lorsque vous exercez votre métier ? »</u>

Groupe social	Jamais	Une seule fois	Plusieurs fois	Fréquemment	Je ne sais plus
Entrepreneurs/ouvriers	-	-	5/9	4/9	-
parc et jardin,			56%	44%	
élagueurs, arboristes					

Tableau 15 : Résultats de la question : « A quelle fréquence la présence du frelon asiatique ou d'un nid de frelon asiatique vous a-t-elle empêché d'exercer votre métier ? »

Groupe social	Jamais	Une	Plusieurs	Fréquemment	Je ne
		seule fois	fois		sais plus
Entrepreneurs/ouvriers	2/9	2/9	4/9	1/9	-
parc et jardin,	22%	22%	44%	12%	
élagueurs, arboristes					

3.3.3 Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires

La totalité des personnes appartenant à cette catégorie estiment avoir déjà vu un frelon asiatique ou l'un de ses nids, un plus d'un quart ont su reconnaître l'insecte et les deux tiers ont su identifier son nid. Le niveau de reconnaissance de cette catégorie est meilleur que la catégorie « habitants » mais moins bon que la catégorie « entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes ».

La grande majorité est convaincue que le frelon asiatique est dangereux pour les abeilles et un peu moins de la moitié pense qu'il est aussi dangereux pour d'autres insectes. Cette catégorie est la moins convaincue de la dangerosité de ce frelon envers les autres insectes. La grande majorité pense qu'il faut lutter contre le frelon asiatique, et les deux tiers luttent. Cette lutte s'effectue pour la quasi totalité des personnes en mettant en place des pièges et les trois quarts de ces personnes sont convaincus que cette méthode est une bonne solution. C'est la catégorie qui met le plus de pièges après les apiculteurs.

Sur les 55% des producteurs ayant déjà observé au moins une fois un frelon asiatique voler autour de leur stand, plus des trois quarts sont certains que cet insecte était bien un frelon asiatique et un peu moins des trois quarts estiment que cela n'a jamais entrainé la fuite de leur client. La présence du frelon asiatique autour des stands des producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires n'a entrainé qu'une faible perte potentielle de vente. De plus, il est possible que cette dernière ne soit pas totalement imputable au frelon asiatique car seulement la moitié des producteurs sur les marchés ayant déjà vu au moins un frelon asiatique autour de leur stand et étant certains que cet insecte était bien un frelon asiatique ont su reconnaître le frelon asiatique parmi les 9 photos.

Tableau 16 : Résultats de la question : « A-quelle intensité estimez-vous la présence du frelon autour de vos stands ? »

Groupe social	Jamais	Une seule fois	Plusieurs fois	Fréquemment	
Producteurs sur les	9/29	2/29	9/29	5/40	plus 4/40
marchés	31%	7%	31%	17%	14%

<u>Tableau 17 : Résultats de la question : « Si vous avez déjà observé au moins un frelon asiatique autour de vos stands, êtes-vous certain que cet insecte était bien un frelon asiatique ? »</u>

Groupe social	Oui	Non
Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires	14/16	2/16
	88%	12%

Tableau 18 : Résultats de la question : « Si vous avez déjà observé au moins un frelon asiatique sur votre stand, est-ce que cette présence a déjà fait fuir des clients ? »

Groupe social	Jamais	Une seule fois	Plusieurs fois	Fréquemment	Je ne sais plus
Producteurs sur les	11/16	1/16	-	1/16	3/16
marchés	69%	6%		6%	19%

3.3.4 Apiculteurs, professionnels et amateurs

Plus des trois quarts des apiculteurs ont su reconnaître le frelon asiatique et la grande majorité a su reconnaître son nid. C'est la catégorie qui a le meilleur niveau de reconnaissance après les scientifiques. L'ensemble des apiculteurs pense qu'il faut lutter contre le frelon asiatique. La totalité des apiculteurs estiment que le frelon asiatique est dangereux pour les abeilles et la grande majorité pense qu'il est aussi dangereux pour d'autres insectes. C'est la catégorie la plus convaincue de ces deux affirmations. La totalité des apiculteurs pensent qu'il faut lutter et une grande majorité le fait en mettant en place des pièges mais 25% ne sont pas convaincus que cette méthode soit une bonne solution. C'est la catégorie qui met le plus en place de pièges et la plus inquiète par cette invasion ce qui n'est pas surprenant. Le niveau « importance forte » est le niveau choisi par la majorité de chaque groupe social pour qualifier la problématique du frelon asiatique. Pour les apiculteurs, le second niveau choisi est « importance

prioritaire » alors que pour les autres catégories, le deuxième niveau choisi est « importance moyenne ».

La totalité des apiculteurs interrogés estiment avoir vu au moins plusieurs fois des frelons asiatiques attaquer leurs ruches. La quasi-totalité estime que cette présence a abouti à des pertes. Pour 70% des apiculteurs ces pertes se sont traduites par la diminution de 10 à 40 % de leur production de miel et les trois quarts des apiculteurs estiment avoir perdu au moins une ruche. Selon leurs estimations, la première cause d'affaiblissement de leurs colonies d'abeilles est due aux pesticides agricoles et vétérinaires et la deuxième cause est due au frelon asiatique.

Tableau 19 : Résultats de la question : « A quelle fréquence avez-vous déjà observé un frelon asiatique ou plusieurs frelons asiatiques attaquer vos ruches ?»

Groupe social	Jamais	Une seule fois	Plusieurs fois	Fréquemment	Je ne sais plus
Apiculteurs	-	-	8/40	32/40	-
professionnels			20%	80%	
et amateurs					

<u>Tableau 20 : Résultats de la question : « A combien estimez-vous en moyenne la perte de production en miel provoquée par le frelon asiatique depuis sa première apparition ? »</u>

Groupe social	Aucune	Environ	Environ	De 10	De 20	De 40	Plus
	perte	1%	5%	à 20%	à 40%	à	de
						60%	60%
Apiculteurs	3/40	-	5/40	14/40	13/40	4/40	1/40
professionnels	7%		13%	35%	33%	10%	2%
et amateurs							

Tableau 21 : Résultats de la question : « Combien de ruche estimez-vous avoir perdu à cause du frelon asiatique depuis sa première apparition ? »

Groupe social	Aucune	1 ou 2	3 ou 5	5 ou 10	10 ou plus
Apiculteurs	8/40	10/40	10/40	5/40	7/40
professionnels	20%	25%	25%e	13%	17%
et amateurs					

3.3.5 Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique

La totalité des scientifiques ont su reconnaître le frelon asiatique et son nid. 89% des scientifiques sont convaincus de la dangerosité du frelon asiatique envers les abeilles. Les scientifiques sont la catégorie la moins convaincue de cette affirmation même si les résultats en fonction des catégories sont très proches (de 89 à 100%). Par contre, c'est la catégorie la plus convaincue après les apiculteurs que le frelon asiatique est dangereux pour d'autres insectes. La totalité pense qu'il faut lutter contre le frelon asiatique. Les deux tiers luttent eux même et la grande majorité de scientifiques qui lutte le font en mettant en place des pièges et sont tous totalement convaincu de l'efficacité de cette méthode. Les deux tiers de scientifiques pensent que le piégeage est une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique. Les scientifiques sont la catégorie qui est la plus convaincus que le frelon asiatique ne pourra pas être éliminé des départements Dordogne et Gironde.

Il est important de noter que des études ont conduit certains scientifiques à tirer la sonnette d'alarme concernant les effets des campagnes de piégeage non-sélectifs massives sur la biodiversité et que ces piégeages doivent se limiter à la protection des ruchers. Sur les 67 % de scientifiques qui luttent contre le frelon asiatique, 83% mettent en place des pièges. Si ces scientifiques ne sont pas apiculteurs amateurs, ces résultats ne sont pas cohérents avec le discours scientifique.

3.3.6 Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique et apiculteurs professionnels et amateurs

Deux mêmes questions ont été posées aux apiculteurs et aux scientifiques. Environ les trois quarts des apiculteurs pensent que le stress lié à la prédation est plus néfaste que la prédation elle même et que le piégeage des fondatrices au printemps est une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique. Les scientifiques, pour leur part, sont plus mitigés.

Dans la revue de la littérature, le discours scientifique va à l'encontre du piégeage des fondatrices au printemps. Cette méthode serait inefficace et même contreproductive. Cette affirmation ne se reflète pas dans les résultats de cette enquête.

Tableau 22 : résultats de la question : « Pensez-vous que le piégeage des fondatrices au printemps soit une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique ? »

Groupes sociaux	Oui	Non	Je ne sais pas
Apiculteurs professionnels et	35/40	3/40	2/40
amateurs	87%	8%	5%
Scientifiques ayant travaillé sur la	3/9	4/9	3/9
problématique du frelon asiatique	22%	44%	33%

Tableau 23 : Résultats de la question : « Pensez-vous que le stress lié à la prédation soit plus néfaste pour les abeilles que la prédation elle-même ? »

Groupes sociaux	Oui	Non	Je ne sais pas
Apiculteurs professionnels e	t 35/40	3/40	2/40
amateurs	87%	8%	5%
Scientifiques ayant travaillé sur la	a 4/9	1/9	4/9
problématique du frelon asiatique	44%	12%	44%

3.3.6 Médecins généralistes

La quasi-totalité des médecins estime avoir déjà vu un frelon asiatique ou l'un de ses nids. Moins d'un quart ont su reconnaître l'insecte et les trois quart ont su identifier son nid. Les médecins sont tous totalement convaincus de la dangerosité du frelon asiatique envers les abeilles et la moitié pense qu'il est aussi dangereux pour d'autres insectes. Ils sont tous convaincus qu'il faut lutter contre lui. Un peu plus de la moitié des médecins lutte contre le frelon asiatique mais c'est la seule catégorie qui ne met quasiment pas en place de piège. Ceci peut s'expliquer par le fait que cette catégorie a le pourcentage de personne habitants en ville le plus élevé (41%) et par le fait que c'est une des catégories les moins convaincus que le piégeage est une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique.

Plus de la moitié des médecins ont déjà été confrontés au moins une fois à un patient piqué par un frelon asiatique mais seulement 35% de ces médecins sont sûrs que la piqûre provient bien d'un frelon asiatique. Sur ces 35%, la moitié a su reconnaître le frelon asiatique parmi les 8 photos. Un médecin a été confronté à un décès.

Tableau 24 : Résultats de la question : « A quelle fréquence avez-vous été confronté à des patients piqués par un frelon asiatique ? »

Groupe social	Jamais	Une fois	Deux fois	Trois fois ou
				plus
Médecin	7/17	3/17	3/17	4/17
généraliste	41%	18%	18%	23%

<u>Tableau 25 : Résultats de la question : « Avez-vous déjà été confronté à un décès dû à une piqûre de frelon asiatique ? »</u>

Groupe social	Jamais	Une fois	Deux fois	Trois fois ou plus
Médecin	9/10	1/10	-	-
généraliste	90%	10%		

4 Conclusion

Niveau de connaissance et d'information :

Le niveau de connaissance et d'information semble plutôt élevé. La quasi-totalité des personnes ont déjà entendu parler du frelon asiatique et l'ont qualifié d'espèce invasive. Les nids de frelons asiatiques ont été beaucoup plus facilement identifiés que l'insecte. Les scientifiques et les apiculteurs sont les catégories qui ont le meilleur niveau de reconnaissance ce qui n'est pas étonnant car ce sont eux les plus confrontés aux frelons asiatiques. Les autres catégories ont un niveau de reconnaissance que l'on pourrait estimer « satisfaisant » puisqu'au moins un quart des personnes de ces catégories ont su reconnaître l'insecte et presque les trois quarts ont réussi à identifier son nid. Cependant, il y avait moins de chance que les personnes se trompent au niveau de la reconnaissance du nid que de l'insecte. Il peut y avoir deux raisons à cela, soit mon questionnaire a uniquement intéressé les personnes qui pensent connaître le frelon asiatique, soit les campagnes d'informations diverses sur l'invasion du frelon asiatique sont efficaces même si la majorité des personnes demandent des informations supplémentaires.

Effet de la médiatisation et perception de la dangerosité du frelon asiatique envers les abeilles, la biodiversité et l'Homme :

Le nombre de personnes sensibles à cette problématique semble également élevé. Le frelon asiatique est l'insecte qui a été le plus médiatisé ces dernières années en France, lui donnant l'image d'un insecte agressif et dangereux pour l'homme et invitant la population à mettre en place des pièges dans leurs jardins. La majorité des personnes accordent une importance forte à cette problématique et s'avouent inquiètes. Il ne faut pas oublier que toutes les personnes avant répondu au questionnaire, excepté les scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique, habitent en Dordogne ou en Gironde, deux des trois premiers départements de France et d'Europe touchés par le frelon asiatique et que cette invasion biologique a été largement médiatisée, notamment par le journal « Sudouest » qui est beaucoup lu dans cette région de France. De plus, de nombreuses communes de cette région ont invité la population à poser des pièges dans leurs iardins pour capturer les fondatrices au printemps. Cette médiatisation n'a pas d'influence sur la perception du nombre de personnes piquées par le frelon asiatique. Cependant, l'influence des médias joue sûrement un rôle dans la perception de la dangerosité du frelon asiatique envers les abeilles et d'autres insectes et dans la mise en place de pièges par la population. La majorité des personnes interrogées est convaincue de la dangerosité du frelon asiatique envers les abeilles et d'autres insectes. Hors aucune étude quantitative ne le prouve. Il se peut que le frelon asiatique soit dangereux pour les abeilles au niveau de l'apiculture, mais pas pour l'espèce entière. La lutte s'effectue majoritairement avec des pièges.

Qui lutte et comment?

La grande majorité des personnes de chaque groupe sociale pense qu'il faut lutter contre le frelon asiatique et un peu moins de la moitié des personnes estime que le frelon asiatique ne pourra pas être éliminé des départements Gironde et/ou Dordogne. Les scientifiques et les apiculteurs sont particulièrement convaincus de ses deux affirmations. La lutte semble ne pas avoir pour but l'éradication du frelon asiatique mais la régulation de sa population.

Sans compter les apiculteurs, un peu moins de la moitié des personnes interrogées lutte contre le frelon asiatique, et à chaque fois, cette lutte s'effectue majoritairement en mettant en place des pièges même si tous ne sont pas convaincus de l'efficacité de ceux-ci.

Les trois quarts des apiculteurs pensent que le piégeage est une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique alors que les scientifiques sont plus partagés sur l'efficacité de cette méthode. Nous avons vu, lors de la revue de la littérature, que le discours scientifique allait plutôt à l'encontre de ces piégeages pour deux raisons. Tout d'abord, parce que les piégeages non sélectifs massifs très médiatisés ont un impact négatif sur la biodiversité et qu'ils doivent se limiter aux ruchers, puis, parce que le piégeage des fondatrices au printemps serait inefficace et même contre productif. Pourtant, ce discours scientifique ne se reflète pas dans les résultats puisque les réponses concertant les résultats sur l'efficacité du piégeage des fondatrices au printemps pour les scientifiques sont mitigées.

Perception de l'impact du frelon asiatique sur différentes professions :

La totalité des apiculteurs a déjà observé des attaques de frelons asiatiques sur leurs ruchers. Pour la quasi-totalité, cela a entrainé des pertes de production de miel et de ruches. Selon leurs estimations, le frelon asiatique semble être la deuxième cause d'affaiblissement de leurs ruches après les pesticides agricoles et vétérinaires et semble faire partie de leurs principaux problèmes. D'après Jourdain de la DRAAF (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt), en 2010, les dégâts causés par le frelon asiatique sont inférieurs à ceux causés par la Varroa ou autres maladies qui touchent l'ensemble des colonies d'abeilles d'Europe. Ceci est contradictoire avec les résultats de l'enquête, les apiculteurs ont classé le frelon asiatique comme étant une cause plus importante de l'affaiblissement de leur ruche que la Varroa, la Nosémose et le virus IAPV.

La forte présence du frelon asiatique autour des stands des producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires semble ne pas entrainer de grosses pertes potentielles de clients même si cette présence et certainement très dérangeante. Par contre, elle semble être plus problématique pour les entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs et arboristes puisque tous n'ont pas pu exercer au moins une fois leurs métiers à cause du frelon asiatique, ce qui peut entrainer des pertes de clients du fait de leur impuissance.

Les conséquences sur la santé humaine sont non négligeables puisque plus d'un quart des médecins qui ont été confrontés à des patients piqués par le frelon asiatique sont sûrs que les piqûres provenaient bien d'un frelon asiatique et qu'un médecin a été confronté à un décès.

Troisième partie: Discussion

Impacts écologiques :

Seules des observations d'apiculteurs témoignent des attaques de cet insecte sur leurs colonies d'abeilles et des pertes de production de miel et de ruches. En Asie, *Vespa velutina nigrithorax* est considérée comme un redoutable ennemi des ruchers mais sa biologie et son comportement n'ont été que peu étudiés. Selon les deux enquêtes, celle du CNRS et celle de M. Chevalier apiculteur amateur, il semble que les attaques du frelon asiatique provoque l'affaiblissement des ruches, la mort des colonies et la diminution des récoltes en miel. D'après les recherches scientifiques menées par le CNRS et l'INRA, l'augmentation de la présence du frelon asiatique autour des ruches provoquent la diminution de l'activité de butinage et l'augmentation de l'activité de gardiennage des colonies d'abeilles. La quasi-totalité des apiculteurs ayant répondu à l'enquête a estimé avoir eu des pertes de production de miel et de ruche dues aux attaques du frelon asiatique.

En Asie, les abeilles savent se défendre contre le frelon asiatique mais ce n'est pas le cas en France, même si des tentatives de défense ont pu être observées (Villemant, Rome, Muller, Perrard & Haxaire, 2013).

Le frelon asiatique et le frelon européen seraient capables de coexister car ils n'ont pas le même cycle de vie, ils se nourrissent des mêmes proies mais en proportions différentes et n'ont pas le même type d'habitat. Mais des recherches complémentaires devront être effectuées.

L'attaque envers les pollinisateurs pourrait avoir des effets néfastes sur la biodiversité végétale mais à l'heure actuelle, même dans les régions les plus envahies de France, aucun problème de pollinisation des cultures n'a été observé (Péré & Kenis, 2010).

Cette problématique est apparue dans un contexte apicole déjà fortement touché par l'affaiblissement de leurs colonies du fait de plusieurs maladies et des pesticides agricoles et vétérinaires. Le frelon asiatique est donc une cause supplémentaire de la perte d'abeilles. Jourdain de la DRAAF a affirmé en 2011 « la filière apicole française connaît actuellement des difficultés se traduisant notamment par une mortalité anormalement élevée des colonies d'abeilles pouvant affecter dans certains ruchers jusqu'à 100% des ruches, dans des départements indemnes de V. velutina. Parmi les causes, les maladies des abeilles sont un des facteurs prépondérants. La varroase (acarien Varroa destructor), ainsi que les loques, nosémoses et viroses constituent le risque majeur. S'y ajoutent les aléas climatiques et des facteurs environnementaux. La présence du prédateur V. velutina n'est qu'un facteur supplémentaire de fragilisation des ruches ». Cette affirmation semble contradictoire avec les résultats de l'enquête. Les apiculteurs de Dordogne et de Gironde interrogés ont classé comme première cause d'affaiblissement de leur colonie d'abeilles, les pesticides agricoles et vétérinaires et en seconde position le frelon asiatique, la varroa ayant été classée pas très loin derrière. Il semble donc que le frelon asiatique en Dordogne et Gironde ait plus d'impacts que ce qu'affirme M. Jourdain.

Les impacts causés par les Vespidaes invasifs sont multiples et diversifiés. Toutes les invasions n'ont pas conduit à des dégâts écologiques. Cependant, celles qui ont conduit à des dégâts importants ont toutes pour similarité le fait que l'abondance de la population de l'espèce invasive soit supérieure à l'abondance de la population de l'espèce autochtone qui occupe la même niche écologique (Beggs & al., 2011), ce qui est le cas en France.

Impacts économiques :

Aucune étude économique des impacts de l'invasion du frelon asiatique n'existe à l'heure actuelle. Si nous ne pouvons pas quantifier les impacts directs de cette invasion, nous pouvons cependant tirer quelques conclusions sur les impacts indirects qualitatifs. La destruction des nids de frelons asiatiques, les campagnes d'informations, le financement des recherches et le risque de diminution de la pollinisation provoquée par cette invasion (impacts sur l'agriculture et la diversité végétale) sont non négligeables. De plus, d'après l'enquête, la présence du frelon asiatique autour des stands des producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires est contraignante même si elle n'engendre que peu de perte potentielle de vente. Cependant, il semble que sa présence soit plus problématique pour les entrepreneurs, ouvriers parcs et jardins, élagueurs et arboristes qui ont tous été empêchés au moins une fois d'exercer leurs activités.

Impacts sanitaires et sociaux :

Concernant les impacts sociaux, le frelon asiatique est l'insecte qui a été le plus médiatisé en France ces dernières années, lui donnant l'image d'un insecte tueur, agressif et dangereux pour l'homme. Selon les scientifiques, le frelon asiatique n'est pas plus dangereux que le frelon européen pour l'homme. Pourtant, certaines sources provenant du milieu apicole lui donne une image plus agressive. Plusieurs cas d'hospitalisations et quelques décès ont été attribués au frelon asiatique. Aucune augmentation de piqûres d'hyménoptères n'a été observée selon la CAPTV en France entre 2004 et 2008 inclus. Selon mon enquête, un quart des médecins ont été confrontés à des patients piqués par le frelon asiatique. Les conséquences sur la santé humaine sont donc non négligeables.

Cependant, la majorité des personnes interrogées a classé le frelon asiatique parmi quatre autres insectes comme étant celui qui pique le moins l'homme en Dordogne et Gironde. Les médias n'ont donc pas eu d'influences sur la perception du nombre de piqûres causées par cet insecte dans cette région. Néanmoins, il a pu être remarqué que les médias ont certainement de l'influence au niveau de la lutte contre le frelon asiatique en invitant la population à poser des pièges dans leurs jardins pour capturer les fondatrices au printemps. La quasi-totalité des personnes ayant répondu à l'enquête pensent que le frelon asiatique est dangereux pour les abeilles et qu'il faut lutter. La quasi-totalité des apiculteurs luttent en

mettant en place des pièges et presque la moitié des autres personnes interrogées fait de même.

Lutte:

Les médias ont diffusé des campagnes de piégeages massives ayant pour but la capture des fondatrices au printemps. Ces piégeages sont remis en cause par les scientifiques pour deux raisons. Tout d'abord, parce qu'il n'existe aucun piège sélectif et que ces campagnes de piégeages aboutissent à une grande perte de biodiversité. Puis, parce que le piégeage des fondatrices au printemps serait inefficace voir contre productif. L'INRA a effectué une étude à Bordeaux et a montré que peu de frelons asiatiques sont capturés pour énormément d'autres insectes non ciblés et que ce piégeage n'a eu que peu d'effet sur les populations des années suivantes. Ceci a été expliqué par Edwards en 1980, l'usurpation des nids par compétition est très fréquente chez les guêpes et frelons, l'augmentation de la densité de fondatrice dans un milieu augmente la fréquence d'usurpation. Diminuer la densité des fondatrices par piégeage printanier serait contre-productif car cela diminuerait le taux d'usurpation et donc l'affaiblissement des jeunes colonies. Enfin Thomas avait déjà montré, en 1960, en luttant contre la guêpe germanique que le piégeage des fondatrices au printemps n'a que peu ou pas d'effet sur les populations des années suivantes, seule la destruction des nids est une méthode efficace de lutte. Selon les scientifiques, le piégeage des fondatrices au printemps ne doit pas être effectué par l'ensemble de la population à cause des effets négatifs sur la biodiversité mais cette méthode reste justifiée pour les apiculteurs.

Le discours des scientifiques sur l'inefficacité du piégeage des fondatrices au printemps n'est pas reflété dans mon enquête car les résultats des scientifiques à la question « pensez-vous que le piégeage des fondatrices au printemps soit une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique? » sont mitigés. Les scientifiques interrogés ne sont pas convaincus de l'inefficacité du piégeage des fondatrices au printemps.

Il faut trouver d'autres méthodes que le piégeage non sélectif. Des recherches sont en cours pour essayer de trouver un piège attractif spécifique qui permettrait à la fois la protection des ruches et la mise en place d'un programme de monitoring inoffensif pour la faune autochtone (Rome & al, 2011; Villemant & al 2010). Si le piégeage des fondatrices au printemps est réellement inefficace comme nous avons pu le voir, ce dernier permettra de résoudre le problème de l'atteinte à la biodiversité mais ne sera pas totalement efficace en ce qui concerne la régulation de la population des frelons asiatiques.

Associer ces deux méthodes, piégeage sélectif des fondatrices au printemps et destruction des nids serait une bonne solution.

Selon l'enquête, les apiculteurs et les scientifiques pensent qu'il faut lutter contre le frelon asiatique mais qu'il n'est pas possible d'éliminer le frelon asiatique des départements Dordogne et Gironde, il semble donc que la lutte ait pour objectif la régulation de la population de frelon asiatique.

Il est important de prendre en compte qu'en Asie, des tentatives de défense de la part des abeilles européennes *apis melifera* contre *Vespa velutina nigrithorax* ont pu être observées, ces mêmes tentatives ont pu être remarquées en France. Avec le temps il est probable que nos abeilles apprendront à se défendre toutes seules.

Conclusion

Question de recherche : quels sont les impacts écologiques et socio-économiques du frelon asiatique en France ?

Les impacts écologiques et socio-économiques de l'invasion du frelon asiatique en France sont clairement négatifs d'un point de vue qualitatif en France. Mais aucune étude quantitative le prouvant n'existe à l'heure actuelle.

Les nombreux témoignages d'apiculteurs retrouvant leurs ruches décimées par les attaques du frelon asiatique ont créé un désarroi dans le milieu apicole Français, déjà fortement touché par l'affaiblissement de leurs colonies causé par plusieurs maladies et par les pesticides agricoles et vétérinaires, à tel point que certains cessent leurs activités. Ceci est confirmé par l'enquête, la quasi-totalité des apiculteurs interrogés estiment avoir subi des pertes de production de miel et de ruches causées par les attaques du frelon asiatique.

Des études scientifiques ont prouvé le changement de comportement des abeilles en présence du frelon asiatique. Les risques au niveau du service de pollinisation sont non négligeables pour l'agriculture et la diversité végétale même si aucun problème de pollinisation n'a été constaté dans les régions les plus touchées (Péré & Kenis, 2010).

Les conséquences économiques sont bien présentes. Outre le fait que les impacts sur l'apiculture ne sont pas quantifiés, le financement des recherches, les campagnes d'information et de sensibilisation et le coût de la destruction des nids sont à prendre en compte. De plus, le frelon asiatique semble aussi causé des problèmes pour d'autres professions que l'apiculture, comme pour les producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires et pour les entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs et arboristes.

Concernant les impacts sociaux et sanitaires, les médias diffusent des campagnes de piégeages non-sélectifs massives qui font plus de mal que de bien. Les scientifiques estiment que le frelon asiatique n'est pas plus dangereux pour

l'Homme que son cousin le frelon européen mais dans certains articles provenant du milieu apicole, il est décrit comme un insecte agressif.

Aucune augmentation de piqûres d'hyménoptère n'a été recensée par la CAPTV, cependant, un quart des médecins interrogés lors de mon enquête ont été confrontés à au moins un patients piqué de façon certaine par un frelon asiatique et un médecin a été confronté à un décès.

Hypothèse de recherche validée : les impacts écologiques et socio-économiques du frelon asiatique en France sont négatifs.

Question de recherche : pourquoi luttons-nous contre le frelon asiatique ? Est-ce que la lutte est réellement liée aux impacts négatifs ? Ou bien luttons-nous par peur du frelon asiatique ? La lutte contre le frelon asiatique n'est-elle pas plus néfaste pour la biodiversité que le frelon asiatique lui même ?

La lutte contre le frelon asiatique a certainement commencé par peur du frelon asiatique car on savait qu'il avait des impacts négatifs sur les colonies d'abeilles dans son pays d'origine. On a pu constaté par la suite ces même effets en France avec de nombreux témoignages d'apiculteurs, même si rien est quantifié. La lutte est réellement liée aux impacts négatifs mais le problème est qu'elle est disproportionnée et fait plus de mal que de bien.

Les campagnes massives de piégeages non-sélectifs diffusées en France ayant pour but le piégeage des fondatrices au printemps engendre des pertes de biodiversité énormes et des études ont prouvé que cette méthode n'a aucune influence sur le nombre d'individus retrouvés chaque année en France. Elle est inefficace et même contre-productive. Cette méthode reste cependant justifiée pour les apiculteurs.

La lutte menée actuellement en France a des effets néfastes sur la biodiversité, cependant, il me semble que ne pas lutter aurait des conséquences encore plus néfastes sur la biodiversité. Même si aucune étude quantitative n'existe, les témoignages des apiculteurs sont alarmants et les risques pour les abeilles ainsi que pour le service de pollinisation qu'elles nous procurent sont bien réelles. Il serait plus judicieux d'adopter le principe de prévention, « mieux vaut prévenir que guérir » sur lequel repose la stratégie de l'Union européenne en matière d'environnement, et de se lancer à la recherche d'autres méthodes que le piégeage non-sélectif massif. Des recherches sont en cours afin de trouver un piège attractif spécifique qui permettrait à la fois la protection des ruches et la mise en place d'un programme de monitoring inoffensif pour la faune autochtone (Rome & al, 2011 ; Villemant & al 2010). Cependant, même si ce piégeage pourrait résoudre le problème de la perte de biodiversité engendré par les piégeages non-sélectifs il ne résoudrait en aucun cas le problème de l'inefficacité du piégeage des fondatrices au printemps. Il faudrait dans ce cas, l'associer à des campagnes de destruction de nids. Thomas avait déjà montré en 1960 avec la guêpe germanique que le

piégeage des fondatrices n'était pas une solution avantageuse, seule la destruction des nids est une méthode efficace d'éradication.

Hypothèse de recherche validée: La lutte a commencé par peur du frelon asiatique mais des impacts négatifs liés à cette espèce ont pu être constatés par la suite ce qui légitime la lutte. Cependant cette lutte a des effets nuisibles sur la biodiversité.

Question de recherche : quelles sont les différences de perception des risques liées au frelon asiatique au sein de différents groupes sociaux ?

Il n'y a pas de différence majeure dans la perception des risques liés au frelon asiatique en fonction des différents groupes sociaux interrogés. Les résultats vont tous globalement dans le même sens. La grande majorité des personnes estime avoir déjà vu au moins plusieurs fois un frelon asiatique ou l'un de ses nids.

Les médias semblent ne pas avoir d'influence sur la perception de l'agressivité de cet insecte. La quasi-majorité des personnes de chaque groupe social pensent que le frelon asiatique est dangereux pour les abeilles, qu'il faut lutter contre lui et environ les trois quarts pensent qu'il est dangereux pour d'autres insectes, ceci révèle certainement l'influence des médias car aucune étude quantitative ne le prouve. Presque la moitié des personnes interrogées met en place des pièges pour lutter contre le frelon asiatique. Plus des trois quarts s'avouent inquiètes quant à cette problématique. Pour plus de la majorité des personnes, la lutte semble avoir pour but la régulation de la population du frelon asiatique et non son éradication qui leur paraît impossible.

Deux conclusions majeures ont pu être tirées :

- Si certains scientifiques estiment que le frelon asiatique n'est qu'un facteur supplémentaire de fragilisation des ruches, les réponses des apiculteurs au questionnaire ont montré que le frelon asiatique fait partie de leurs principaux problèmes et de leur principales préoccupations.
- Le discours scientifique sur l'inefficacité et la contre productivité des piégeages des fondatrices au printemps vu lors de la revue de la littérature (chapitre 4, intitulé « La lutte »), ne s'est pas reflété dans les résultats de mon enquête. Les scientifiques interrogés sont plutôt mitigés quand à l'efficacité ou non du piégeage des fondatrices au printemps.

<u>Hypothèse de recherche réfutée</u>: selon mon enquête, les différences de perception des risques liés au frelon asiatique selon les différents groupes sociaux interrogés n'engendrent pas de contradiction au niveau de la lutte.

Les diverses recherches scientifiques effectuées ont permis une meilleure connaissance de la biologie et du comportement de Vespa velutina nigrithorax qui

a été très peu étudié dans son pays d'origine. Pour établir une stratégie efficace de lutte contre le frelon asiatique, les recherches futures devront porter en premier lieu sur l'évaluation quantitative de l'impact du frelon asiatique sur les ruches des régions touchées par l'invasion (Péré & Kénis, 2010). Le projet RISQAPI (2013-2015) financé par FranceAgriMer ouvre de nouvelles perspectives et va permettre d'étudier la composante « frelon asiatique » dans l'affaiblissement des colonies d'abeilles françaises. Ce sera la première étude qui ne se fera pas par l'intermédiaire d'un questionnaire et où les impacts écologiques du frelon asiatique pourront être quantifiés. Ensuite, la stratégie devra prendre en compte le régime alimentaire du frelon asiatique. Comme celui-ci a été observé, il sera utile d'évaluer de façon quantitative l'impact sur les espèces les plus sensibles ainsi que l'impact sur son compétiteur, le frelon européen. Pour cela, les études doivent se dérouler dans les régions non envahies pour pouvoir comparer les situations des espèces les plus fragiles avant et après l'invasion (Péré & Kénis, 2010). Enfin, la stratégie doit mettre en évidence des techniques de surveillance et de lutte reposant sur le développement des modèles de ruches où les abeilles seraient moins exposées à la pression de prédation et le développement des techniques de destruction des nids plus respectueuses de l'environnement et moins onéreuses (Péré & Kénis, 2010). Il semble qu'une augmentation de la mortalité du frelon asiatique provoquée par un ennemi naturel serait la solution idéale. Étudier les facteurs de mortalité naturelle du frelon asiatique dans son milieu d'origine, permettrait d'envisager l'importation d'un prédateur. Cependant, ce genre d'étude est complexe et très onéreuse et les probabilités de trouver un prédateur spécifique à Vespa velutina nigrthorax sont faibles. Une telle étude ne serait envisageable que si les impacts écologiques et économiques du frelon asiatique en Europe s'avèrent être importants (Péré & Kénis, 2010).

Il ne faut pas oublier qu'en Asie les abeilles savent se défendre contre *Vespa velutina nigrithorax* et qu'en France des tentatives de défense similaires ont pu être observées. Il est possible que nos abeilles réussissent à s'adapter et apprennent à se défendre.

Les données sur la modélisation du risque d'invasion du frelon asiatique montrent que cet insecte est capable de s'acclimater dans beaucoup de pays d'Europe. Pour ne pas aboutir à des situations de conflits entre le monde scientifique, le milieu apicole et les pouvoirs publics comme c'est les cas en France, les pays qui ont un risque non négligeable de se faire envahir par le frelon asiatique doivent dès à présent organiser des campagnes d'informations pour sensibiliser les populations et les apiculteurs (Péré & Kenis 2010).

Bibliographie

Aquaportail. (2014). *Que signifie niche écologique*? Récupéré le 3 mai 2013 de http://www.aquaportail.com/definition-2809-niche-ecologique.html

Badia T.D. (2013, 25 aout). L'arme anti-frelon asiatique bientôt de retour ? *Le monde*. Récupéré de http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/08/25/l-armeanti-frelon-asiatique-bientot-de-retour 3466095 3244.html

Barthélémy P. (2014, 6 février). Qui a peur des espèces invasives ? Un entretien avec Jacques Tassin. *Le monde*. Récupéré de http://passeurdesciences.blog.lemonde.fr/2014/02/16/qui-a-peur-des-especes-invasives

Beisel J.N Lévêque C. (2010). Introduction d'espèces dans le milieux aquatiques: Faut-il avoir peur des invasions biologiques? Bialec, nancy.

Bienvenue chez zébulon. 2012. *Le frelon asiatique*. Récupéré de http://zebulon1er.free.fr/Frelon.htm

Blot J. (2008). Bulletin technique apicole OPIDA. Fiche technique: Localisation et destruction des nids de frelon asiatique, conception du réseau de signalement, 35 (2), 95-100.

http://www.itsap.asso.fr/downloads/publications/frelondestuction_light.pdf

Borserode M. (2011, 16 juin). ETUDE - Le Muséum dévoile ce mercredi la carte de l'expansion potentielle du frelon asiatique en Europe. *Le 20 minutes*. Récupéré de http://www.20minutes.fr/planete/741763-frelon-asiatique-menace-envahireurope

Boughriet R. (2013, 22 février). Les espèces exotiques envahissantes coûtent 12 milliards d'euros par an à l'Europe. *Actu-environnement*. Récupéré de http://www.actu-environnement.com/ae/news/especes-exotiques-envahissantes-impact-environnement-economie-sante-AEE-europe-17895.php4

Branquart E. (2010). Les espèces invasives: un nouvel enjeux pour la gestion de l'environnement dans les communes. Récupéré de http://www.uvcw.be/articles/33,108,227,227,3291.htm.

Choia M.B. Martin S.J. Lee J.W. (2012). Distribution, spread, and impact of the invasive hornet Vespa velutina in South Korea. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, vol 15, no 3, p 473-477

Cloutet P. (2012, 24 septembre). Pourquoi lutter contre le frelon asiatique ?. *Aquitaine Online*.

Aquitaine Online. 2012. Récupéré de http://www.aquitaineonline.com/actualites-en-aquitaine/nature-et-environnement/lutter-contre-le-frelon-asiatiquehez-les-apiculteurs-professionnels-les-degats-dus-au-frelon-sont-generalement-negligeables-le-grand-nombre-de-ruches-et.html

Comité de Coordination de Toxicovigilance (2009). Conséquences sanitaires de l'installation du frelon asiatique Vespa velutina en France : expérience des Centres Antipoison français. Haro L. Blanc-Brisset I. Récupéré de http://www.centres-antipoison.net/cctv/rapport cctv vespa velutina 2009.pdf

Conrard S. (2013, 5 octobre). Les frelons "tueurs" bientôt dans votre jardin. *Atlantico*.

Récupéré le 26 février 2013 de http://www.atlantico.fr/decryptage/frelons-tueursbientot-dans-votre-jardin-cause-dereglement-climatique-eric-darrouzet-861253.html

Conte J.M. (2011, 25 octobre). Le frelon asiatique a encore frappé : Un mort en Haute-Garonne. *France soir*. Récupéré le 6 mars 2013 de http://www.francesoir.fr/actualite/faits-divers/frelon-asiatique-encore-frappe-unmort-en-haute-garonne-130904.html

Darchen B. (2009). *Dans l'intimité du frelon asiatique Vespa velutina*. [DVD]. Savignac de Mimeront : ferrassie TV

Darouzet E. (2012). *Le frelon à patte jaune*. Récupéré le 16 octobre 2013 de http://frelonasiatique.univ-tours.fr/biologie.html

Darrouzet E. Gevar J. (2012). *Comment reconnaître le frelon asiatique Vespa velutina?*. Récupéré le 03 mars 2014 de http://frelonasiatique.univtours.fr/images/fiche-info-frelon-V2.pdf

Darrouzet E. Gévard J. (2013). Vespa velutina. *La santé de l'abeille*, n°254 3-4. Récupéré de http://www.beekeeping.com/sante-de-labeille/articles/vespa_enquete_lsa_254.pdf

Direction régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de l'Aquitaine (2010). *Vespa velutina nigrithorax. Faire le tri dans les informations*. Jourdain D. Récupéré de

http://www.mairie-

cadaujac.fr/fileadmin/user_upload/fichiers/Rubrique_Cadre_de_vie/Vespa_veluti na_Combattre_les_idees_fausses_Mise_a_jour2010_cle89b7f4_1_.pdf

Dode G. (2013, 3 janvier). Classement du Frelon asiatique dans la liste des dangers sanitaires. *Actu-environnement*. Récupéré de http://www.actu-environnement.com/ae/news/classement-frelon-asiatique-liste-dangers-sanitaires-17430.php4

Fabre J.M. (2011, 24 novembre). Le vrai coût de la guerre contre le frelon asiatique. *Ladepeche*. Récupéré de http://www.ladepeche.fr/article/2011/11/24/1223359-frelon-asiatique-le-cout-de-la-guerre-contre-l-envahisseur.html

FranceAgriMer. (2012). *Audit économique de la filière apicole française*. (Rapport n°1). Récupéré de http://www.adapi.itsap.asso.fr/downloads/audit de la fililiere apicole 2012.pdf

France Guêpe. 2013. *Le frelon europèen, Vespa Crabro*. Récupéré le 18 mars 2014 de http://www.guepes.fr/frelon-europeen.htm

FranceTVinfo. (2013, 30 octobre). Des drones pour lutter contre le frelon asiatique. [émission webdiffusé]. Récupéré de http://www.francetvinfo.fr/monde/environnement/video-des-drones-pour-lutter-contre-les-frelons-asiatiques_447482.html

FranceTVinfo. (2013, 10 novembre). La poule: l'arme d'un apiculteur contre le frelon asiatique. [émission webdiffusé]. Récupéré de http://www.francetvinfo.fr/monde/environnement/video-la-poule-l-arme-d-un-apiculteur-contre-le-frelon-asiatique 432372.html

Futura-science. (2011). *Les espèces invasives*. Récupéré le 19 octobre 2013 de http://www.futura-sciences.com/magazines/nature/infos/dossiers/d/botanique-especes-invasives-1014/page/12

Groupement de défense sanitaire apicole. (2012). *Première défaite du frelon asiatique*. Récupéré le 23 mars 2014 de http://sanitaire-apicole17.org/index.php?option=com_content&view=article&id=136&Itemid=174

Groupe espèce invasive de la réunion. (2012). *Qu'est ce qu'une espèce invasive?* Récupéré le 7 octobre 2013 de http://www.especesinvasives.re/geir/qu-est-ce-qu-une-espece-invasive/

Haro L. Labadie M. Chanseau P. Cabot C. Blanc-Brisset I. Penouil F. (2010). Medical consequences of the Asian black hornet (Vespa velutina) invasion in Southwestern France. *Toxicon*, vol 55, no 2-3, p 650-652.

Haxaire J. Bouguet J.P. Tamisier J.P. (2006). Bulletin de la Société entomologique de France. *Vespa velutina Lepeletier, 1836, une redoutable nouveauté pour la faune de France,* 111 (2), 2006 : 194. http://inpn.mnhn.fr/docs/Vespa velutina/Haxaire%20et%20al%202006.pdf

Institut Nationale de Recherche en Agronomie. 2013. *Comment empêcher le frelon de faire son miel des abeilles*?. Récupéré de http://www.inra.fr/Grand-public/Ressources-et-milieux-naturels/Tous-les-dossiers/Lutte-contre-le-frelon-asiatique-a-pattes-jaunes/

International Union for Conservation of Nature. (2010). *Espèces envahissantes*. Récupéré le 13 février 2013 de

http://www.iucn.org/fr/propos/union/secretariat/bureaux/iucnmed/programme_uic n med/especes/especes envahissantes/

Inventaire national du patrimoine naturel. 2013. *Vespa velutina Lepeletier*, *1836*. Récupéré de

http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/433589

Laboratoire Génétique et Ecologie Végétale Université Libre de Bruxelles, Unité d'Ecologie et de Biogéographie Université catholique de Louvain [s. d.]. *Les plantes exotiques envahissantes et leurs impacts*. Meerts P. Dassonville N. Vanderhoeven S. Chapuis-Lardy L. Koutika L. Jacquemart A. Récupéré de http://ias.biodiversity.be/meetings/200603_sos_invasions/doc/SOS_Invasions_do cs_-P._Meerts_et_al.pdf

Life + Information et communication, alternatives to invasive alien species (2013). *Perception des plantes invasives par le secteur horticole en Belgique*. Halford M. Heemers L. Dierickx M. Van Wesemael D. Mathys C. Mahy G. Récupéré de

http://www.alterias.be/images/stories/downloads/fr_alterias_final_survey_report_final_version.pdf

Lefeuvre J.C. (2004). *Plantes envahissantes*. Récupéré le 27 février 2014 de http://www.espaces-naturels.info/node/709

Lefeuvre J.C. (2013). Les invasions biologiques un danger pour la biodiversité. Libella, Paris.

Le figaro. (2013, 27 septembre). Chine : l'attaque des frelons tueurs. *Le figaro*. Récupéré le 04 mars 2014 de

http://www.lefigaro.fr/international/2013/09/27/01003-20130927 ARTFIG00507-chine-l-attaque-des-frelons-tueurs.php

Le point. (2013, 6 octobre). Le frelon asiatique terrorise le nord-est de la Chine. *Le point*.

Récupéré le 09 mars 2014 de http://www.lepoint.fr/monde/le-frelon-asiatique-terrorise-le-nord-est-de-la-chine-06-10-2013-1739744_24.php

Lombaerde A. (2011, 20 novembre). Le frelon asiatique mangeur d'abeilles arrivent en Belgique. *RTBF Info*. Récupéré de http://www.rtbf.be/info/societe/detail_le-frelon-asiatique-mangeur-d-abeilles-arrive-en-belgique?id=7106553

Lorient. (2010, 30 décembbre). 2012 : année pluvieuse venteuse et plutôt fraîche. *Ouest France*. Récupéré de http://www.ouest-france.fr/2012-annee-pluvieuse-venteuse-et-plutot-fraiche-1072822

Mes ruches. (2012). *Enquête nationale sur le frelon asiatique (Vespa velutina)* 2012. Rapport 1210ENQVV1. Chevalier. Récupéré de http://mesruches.wordpress.com/2012/10/26/aresultats-enquete-nationale-sur-le-frelon-asiatique-vespa-velutina-2012/>. Consulté le 18 octobre 2012.

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, « arrêté du 22 janvier 2013 interdisant sur le territoire national l'introduction de spécimens du frelon à pattes jaunes Vespa velutina » *DEVL 1300859A*, *Journal officiel de la république française*, 9 février 2013,

http://www.legifrance.gouv.fr/jopdf/common/jo_pdf.jsp?numJO=0&dateJO=2013 0209&numTexte=23&pageDebut=02357&pageFin=02357

Mollet T. De La Torre C. (2006). Bulletin technique apicole OPIDA. *Fiche Technique Apicole: Vespa vélutina-frelon asiatique*, 33 (4), 203-208. http://inpn.mnhn.fr/fichesEspece/Vespa_velutina_fichiers/Mollet_Torre_2007.pdf

Morréal C. (2012). *La lutte contre le frelon asiatique*. Récupéré le 22 mars 2013 de http://www.christiemorreale.be/la-lutte-contre-le-frelon-asiatique/

Muséum National d'Histoire Naturelle (2009). Evaluation des populations de frelon asiatique en France: Conséquences écologiques et socioéconomiques. Proposition de mise en Oeuvre d'un plan d'action. (Rapport n°7). Villemant C. MullerF. Rome Q. Thierry D. Récupéré de http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2009/SPN%202009%20-%207%20-%20Vespa%20velutina.pdf

Muséum National d'Histoire Naturelle, Direction Régionale de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Forêt des Pays de la Loire (2013). *Le piégeage du frelon asiatique Vespa velutina nigrithorax. Intérêts et dangers*. Rome Q. Sourdeau C. Muller F. Villemant C. Récupéré de http://amisdekervoyal.viabloga.com/files/Rome et al 2013 JNGTV.pdf

Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte (2011). *Bilan des travaux (MNHN et IRBI) sur l'invasion en France Vespa velutina, le frelon asiatique prédateur d'abeilles.* Villemant C. Muller F. Haubois S. Perrard A. Darrouzet E. Rome Q. Récupéré de http://inpn.mnhn.fr/fichesEspece/Vespa_velutina_fichiers/2011_02_11_Bilan_Invasion_Vespa_velutina_JSA.pdf

Newsletter of the IUCN/SSC Invasive Species Specialiste Group (2011). *Aliens: The invasive species bulletin*. (Rapport n°31). Rome Q. Perrard A. Muller F. Villemant C. Récupéré de http://www.issg.org/pdf/aliens newsletters/A31.pdf

Non Native Species Secretariat. 2011. *Species alerts Asian hornet-Vespa velutina*. Récupéré le 17 mars 2014 de http://www.nonnativespecies.org/alerts/index.cfm?id=4

Observatoire de la biodiversité et du patrimoine naturel. 2013. *Le frelon à patte jaune (Vespa velutina nigrithorax)*. Récupéré de http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/especes-invasives/Invertebres-continentaux/Insectes/Le-Frelon-a-patte-jaune-Vespa-velutina-nigrithorax

Office Fédéral de l'Environnement (2010). *Le frelon asiatique (Vespa velutine) : états des connaissances et évaluation du risque pour la suisse*. (Rapport VM10097). Pére C. Kénis M. Récupéré de http://www.google.be/search?client=safari&rls=en&q=Le+frelon+asiatique+(Ves pa+velutine):+états+des+connaisssances+et+évaluation+du+risque+pour+la+suiss &ie=UTF-8&oe=UTF-8&gfe_rd=cr&ei=5DJ6U-uGBsmc_wbA5oGADw

Office pour les insectes et leur environnement. (2014). *Une question sur les insectes*? Récupéré le 17 avril 2014 de http://www.guidemt.uqam.ca/citer/regles-par-type-ressource

Oliver V. (2009, 21 janvier). Alerte au frelon tueur ! *L'express*. Récupéré le 27 mars 2013 de http://www.lexpress.fr/actualite/societe/environnement/alerte-aufrelon-tueur 734838.html

Perrard A. Muller F. Rome Q. Villement C. (2011). Bulletin de la Société entomologique de France. *Observation sur le frelon asiatique à pattes jaunes, Vespa velutina Lepeletier, 1836 (Hyménoptéra, Vespidae),* 116 (2), 2011 : 159-164.

http://adrienperrard.files.wordpress.com/2013/02/perrard_et_al_2011_bsef.pdf

Planète passion. [s. d.]. *Asian Hornet - Vespa velutina nigrithorax - Frelon asiatique*. Récupéré le 20 octobre 2013 de http://www.planetepassion.eu/WILDLIFE-IN-France/Asian-Hornet_Vespavelutina-nigrithorax Frelon%20asiatique France.html

Rédaction. (2011, 19 novembre). L'arrivée en Belgique du Frelon asiatique est imminente. *SOS Planète*. Récupéré de http://www.7sur7.be/7s7/fr/2668/Especes-Menacees/article/detail/1350369/2011/11/19/L-arrivee-en-Belgique-du-Frelon-asiatique-est-imminente-video.dhtml

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

http://inpn.mnhn.fr/gargo/Rome%20et%20al%202009.pdf

Roxos L. (2013, 8 septembre). Le dioxyde de souffre autorisé contre le frelon asiatique. *France info*. Récupéré de http://www.franceinfo.fr/environnement/le-dioxyde-de-soufre-autorise-contre-les-frelons-asiatiques-1134313-2013-09-08

Scwartz C. Villemant C. Rome Q. Muller F. (2012). *Vespa Vélutina* (frelon asiatique): un nouvel hyménoptère en France. *Revue Française d'Allergologie*, vol 52, no 5, p 397-401

Section apicole du Haut Bugey (2010). *Lutte contre le Vespa velutina*. Perrin J. Récupéré de http://www.apiculture-haut-bugey.com/wp-content/uploads/2010/10/Fiche-vespa-velutina-2010.pdf

Sha-Ka. (2012, 15 octobre). Le frelon asiatique une nouvelle espèce nuisible en France. *Notre planète info*. Récupéré de http://www.notre-planete.info/actualites/actu 3500 frelon asiatique espece nuisible.php

Spradbery J.P. (1973). *Wasps ; An account of the biology and natural history of social and solitary wasps.* Seattle : University of washington press. Récupéré de https://www.academia.edu/4129909/Spradbery_1973_Wasps_An_account_of_the _biology_and_natural_history_of_social_and_solitary_wasps.

Sud-ouest. (2013, 4 octobre). Frelons asiatiques "tueurs" en Chine : le bilan passe à 42 morts. *Sud-ouest*. Récupéré le 9 mars 2014 de http://www.sudouest.fr/2013/10/03/frelons-asiatiques-tueurs-en-chine-le-bilan-passe-a-42-morts-1188080-4909.php

Union Nationale de l'Apiculture Française (2009). Frelon Vespa velutina, dossier de presse. [Communiqué]. Récupéré de http://www.unaf-apiculture.info/presse/DOSSIER_PRESSE_FRELON_ASIATIQUE.pdf>. Consulté le 20 octobre 2013.

Union National de l'Apiculture Française. (2010). Frelon asiatique mieux le connaître pour mieux le combattre. *Abeilles et fleurs*, hors série. Récupéré de http://www.siah-du-touch.org/zite/view.php/Frelon%20asiatique

University of Michigan Museum of zoologie. 2012. *Vespa velutina nigrithorax*. Récupéré le 01 mars 2014 de

http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Vespa_velutina_nigrithorax/clas sification/

Verdura. (2012). *Espèce invasive*. Récupéré le 19 octobre 2013 de http://www.vedura.fr/environnement/biodiversite/espece-invasive

Vespa velutina. (2013). Dans *Wikipedia*. Récupéré le 06 mars 2013 de http://fr.wikipedia.org/wiki/Vespa_velutina

Villemant C. (2008). *Apis cerana* se défend contre Vespa velutina : observation dans le massif forestier de BI Doup, Vietnam. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 113 (3), 312.

http://inpn.mnhn.fr/fichesEspece/Vespa_velutina_fichiers/Villemant%202008_BS EF.pdf.

Villemant C. Barbet-Massin M. Perrard A. Muller F. Gargominy.O Jiguet F. Rome Q. (2011). Biological Conservation. *Predicting the evasion risk by the alien bee-woking yellow-legged hornet Vespa velutina nigrithorax across europe and other continents withe niche models*, 144, 2142-2150. http://adrienperrard.files.wordpress.com/2013/02/villemant_etal_2011-biolinv.pdf

Villemant C. Haxaire J.P. Streito J.C. (2006). Bulletin de la Société entomologique de France. *Premier bilan de l'invasion de Vespa velutina Lepeletier en France (Hymenoptera, Vespidae)*, 111 (4), 535-538. http://inpn.mnhn.fr/docs/Vespa_velutina/Villemant%20et%20al%202006%20BS EF.pdf

Villemant C. Haxaire J.P. (2010). Impact sur l'entomofaune des pièges de frelon asiatique. *Insecte*, n°159 (4). http://www7.inra.fr/opie-insectes/pdf/159haxaire-villemant.pdf

Villemant C. Haxaire J. Streito J. (2006). Insecte. *La découverte du Frelon asiatique (Vespa velutina) en France*, 3 n°143 (4). Récupéré de http://www7.inra.fr/opie-insectes/pdf/i143villemant-haxaire-streito.pdf

Villemant C. Rome Q. Muller F. Arca M. Arnold G. Mougel F. Silvain J.F Monceau K. Thiéry D. (2011). *Etude de la biologie, du comportement et de l'impact de Vespa velutina sur les abeilles en vue d'un contrôle spécifique*. Programme communautaire apicole (Conventions 8,9,10-30R/Conventions 11-30R).

Wallonie. [s. d.]. *Le frelon asiatique*. Récupéré le 3 février 2014 de http://biodiversite.wallonie.be/fr/le-frelon-asiatique.html?IDC=5726

Wallonie. [s. d.]. *Les espèces invasive*s. Récupéré de http://biodiversite.wallonie.be/fr/invasives.html?IDC=563

Annexes

Liste	des	annexes	:
			•

Annexe 1 : Questionnaire d'enquête de perception du risque lié au frelon asatique en fonction de différents groupes sociaux	
Annexe 2 : Résultats de l'enquête de perception du risque lié au frelon asiatique en fonction de différents groupes sociaux	99

Annexe 1 : Questionnaire d'enquête de perception du risque lié au frelon asiatique en fonction de différents groupes sociaux

1 seule réponse possible par question

1. Sélectionnez la catégorie qui vous correspond :

- Apiculteur professionnel et amateur
- Scientifique
- Producteur sur les marché et vendant des produits alimentaires
- Entrepreneur/ouvrier parc et jardin, élagueur
- Médecin
- Habitant

2. Questions communes à toutes les catégories :

→ NIVEAU DE CONNAISSANCE ET D'INFORMATION

- 1. Avez-vous déjà entendu parler du frelon asiatique avant de remplir ce questionnaire ?
 - oui
 - non
- 2. Avez-vous déjà vu un frelon asiatique ou l'un de ses nids?
 - oui
 - non
- 3. Pense-vous que le frelon asiatique est ?
 - une espèce invasive : une espèce non native de France qui a été introduite et s'est développée en France
 - une espèce endémique : une espèce dont la présence est naturelle sur le territoire français
 - une espèce comme les autres
 - une espèce en voie de disparition
 - je ne sais pas
- 4. Lequel de ces insectes est un frelon asiatique?
 - je ne sais pas







1,7 à 2,2 cm



3 4 cm (François Van Der Biest)



4 1,5 à 1,9 cm (Arnstein Ronning)



5 1,1 à 1,3 cm (Louis Miguel Bugallo Sanchez)



6 2 à 3 cm (Thomas Bresson)



7 2,5 cm (Spacebirdy) (Holger Gröschl)



4,5 cm

5. Lequel de ces nids est un nid de frelon asiatique ?

-Je ne sais pas





- 5. Comment obtenez-vous des informations sur le frelon asiatique ?
 - bouche à oreille
 - radio/télévision/presse/internet
 - milieu apicole
 - milieu scientifique
 - autre
 - je ne me souviens plus
- 6. Combien de fois avez-vous entendu parlé du frelon asiatique ?
 - jamais
 - une seule fois
 - plusieurs fois
 - fréquemment
 - je ne sais plus

→ SANTE

- 7. Quel est l'insecte qui pique le plus fréquemment l'homme dans le département ? (Par classement)
 - l'abeille
 - la guêpe
 - le frelon asiatique
 - -l e frelon européen

→ ABEILLE ET BIODIVERSITE

8. Pensez-vous que le frelon asiatique soit dangereux pour les abeilles ?

-peut être	
-non	
-je ne sais pas	
9. Pensez-vous que le frelon asiatique soit dangereux pour d'autres insec	etes ?
-oui	
-peut être	
-non	
-je ne sais pas	
→ LUTTE	
10. Pensez-vous qu'il faille lutter contre le frelon asiatique ? - oui	
- non	
- je ne sais pas	
11. Pensez-vous que le frelon asiatique puisse être éliminé des départem Girondes et/ou Dordogne ?	ents
- oui	
- non	
- je ne sais pas	
12. Luttez-vous contre le frelon asiatique (éradication, régulation ou lim d'impacts)?	ites
- oui	
- non	
13. Si oui, mettez-vous en place des pièges pour lutter contre le frelon as	siatique ?
- oui	
- non	
14. Pensez-vous que les pièges soient une bonne solution pour lutter confrelon asiatique ?	tre le
- oui	
- non	
- je ne sais pas	

→ DEGRES DE SENSIBILISATION

- 15. Vous sentez-vous concerné par la problématique du frelon asiatique et aimeriez-vous d'avantage être informé?
 - oui
 - non
 - sans opinion
- 16. Est ce que la problématique du frelon asiatique vous inquiète ?
 - oui
 - non
 - sans opinion
- 17. Quelle importance accordez-vous à la problématique du frelon asiatique ?
 - pas d'importance
 - importance faible
 - importance moyenne
 - importance forte
 - importance prioritaire

→ LOCALISATION

- 18. Où habitez vous?
 - en ville
 - à la campagne
- 19. Dans quel département habitez-vous?
 - Dordogne
 - Gironde
 - Autre

→ AGE

- 20. Dans quelle tranche d'âge vous situez-vous?
 - de 18 à 29 ans
 - de 30 à 49 ans
 - de 50 à 64 ans
 - 65 ans et plus
- 21. Voulez-vous être tenu informé des résultats?
 - Non
 - Oui, indiquez votre email :

Questions spécifiques par catégories

→ APICULTEURS PROFESSIONNELS ET AMATEURS

- 22. A quelle fréquence avez-vous déjà observé un frelon asiatique ou plusieurs frelons asiatiques attaquer vos ruches ?
 - jamais
 - une seule fois
 - plusieurs fois
 - fréquemment
 - je ne sais plus
- 23. A combien estimez-vous en moyenne la perte de production en miel provoqué par le frelon asiatique depuis sa première apparition?
 - aucune perte
 - environ 1%
 - environ 5%
 - de 10 à 20%
 - de 20% à 40%
 - de 40% à 60%
 - plus de 60%
- 24. Combien de ruches estimez-vous avoir perdu à cause du frelon asiatique depuis sa première apparition ?
 - aucune
 - 1 ou 2
 - 3 ou 5
 - 5 ou 10
 - -10 ou +
- 25. Pensez-vous que le stress dû à la prédation soit plus néfaste pour les abeilles que la prédation elle même ?
 - oui
 - non
 - je ne sais pas
- 26. Pensez-vous que le piégeage des fondatrices au printemps soit une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique ?
 - oui
 - non
 - je ne sais pas

- 27. Quelle est la plus grande cause d'affaiblissement de vos colonies ? (Par classement)
 - frelon asiatique
 - varroa
 - pesticides agricoles et vétérinaires
 - faible diversité végétale
 - sélection génétique
 - climat
 - nosémose
 - virus IAPV

→ SCIENTIFIQUES AYANT TRAVAILLE SUR LA PROBLEMATIQUE

- 28. Pensez-vous que le stress dû à la prédation soit plus néfaste pour les abeilles que la prédation elle même ?
 - oui
 - non
 - je ne sais
- 29. Pensez-vous que le piégeage des fondatrices au printemps soit une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique ?
 - oui
 - non
 - je ne sais pas

→ PRODUCTEURS FAISANT LES MARCHES ET VENDANT DES PRODUITS ALIMENTAIRES

- 30. A-quelle intensité estimez-vous la présence du frelon asiatique autour de vos stands?
 - jamais
 - une seule fois
 - plusieurs fois
 - fréquemment
 - je ne sais plus
- 31. Si vous avez déjà observé un frelon asiatique autour de vos stands, êtes-vous certain que cet insecte était bien un frelon asiatique ?
 - oui
 - non

- 32. Si vous-avez déjà observé un frelon sur votre stand est ce que cette présence a déjà fait fuir des clients ?
 - jamais
 - une seule fois
 - plusieurs fois
 - fréquemment
 - je ne sais plus

→ ENTREPREURS / OUVRIERS PARC ET JARDIN, ELAGUEURS ET ARBORISTES

- 33. A quelle fréquence êtes-vous confronté à des frelons asiatiques ou à des nids de frelons asiatiques?
 - jamais
 - une seule fois
 - plusieurs fois
 - fréquemment
 - je ne sais plus
- 34. A quelle fréquence la présence du frelon asiatique ou d'un nid de frelon asiatique vous a-t-elle empêché d'exercer votre métier ?
 - jamais
 - une seule fois
 - plusieurs fois
 - fréquemment
 - je ne sais plus

→ MEDECINS GENERALISTES

- 35. A quelle fréquence avez-vous été confronté à des patients piqués par un frelon asiatique ?
 - jamais
 - une seule fois
 - deux fois
 - plusieurs fois
 - je ne sais plus
- 36. Si vous avez déjà était confronté à au moins un patient piqué, à quel degré de certitude estimez-vous que cette piqure est bien dû à un frelon asiatique et pas au frelon européen ou autre insecte ?
 - je ne suis pas sûr que la/les piqures proviennent du frelon asiatique
 - je suis presque sûr que la/les piqures proviennent du frelon asiatique
 - je suis totalement sûr que la/les piqures proviennent du frelon asiatique

- 37. Avez-vous déjà été confronté à un décès dû à une piqûre de frelon asiatique ?
 - jamais
 - une fois
 - deux fois
 - trois fois ou plus

Annexe 2 : Résultats de l'enquête de perception du risque lié au frelon asiatique en fonction de différents groupes sociaux

234 personnes ont répondu de façon complète et recevable.

1. Profils des répondants

Nombre et pourcentage de personnes ayant répondu de façon complète et recevable par groupe sociaux

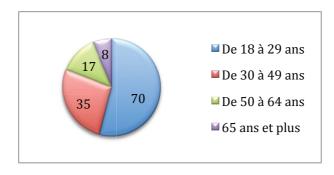
Groupes sociaux	%	Nombre
Apiculteurs professionnels et amateurs	17	40
Scientifiques	4	9
Producteurs sur les marchés et vendant des produits alimentaires	12	29
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	4	9
Médecins	7	17
Habitants	56	130
Total	100	234

70% des personnes ayant répondu à l'enquête habitent en Dordogne, 82% à la campagne et 35% sont âgées de 18 à 29 ans (contre 29% et 27% pour les tranches d'âges 30 à 49 et 50 à 64 ans).

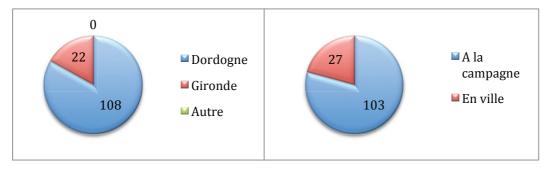
Habitants

Sur les 130 personnes appartenant à la catégorie « habitants » qui ont répondu de façon complète et recevable, 53% se situent dans la tranche d'âge 18-29 ans, 79% habitent à la campagne et 83% habitent en Dordogne.

Nombre de personnes appartenant à la catégorie « habitants » par tranche d'âge ayant répondu à l'enquête



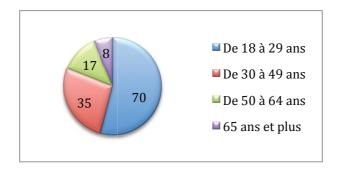
Localisation du nombre de personnes appartenant à la catégorie « habitants » ayant répondu à l'enquête



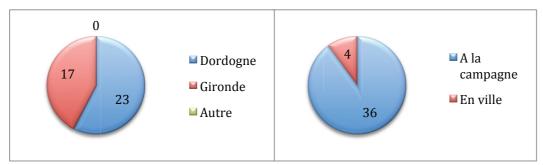
Apiculteurs professionnels et amateurs

Sur les 40 apiculteurs ayant répondus de façon complète et recevable à l'enquête, 58% ont plus de 50 ans, 58% habitent en Dordogne et 90% habitent à la campagne.

Nombre de personnes appartenant à la catégorie « apiculteurs professionnels et amateurs » par tranche d'âge ayant répondu à l'enquête



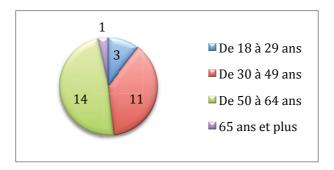
Localisation du nombre de personnes appartenant à la catégorie « apiculteurs professionnels et amateurs » ayant répondu à l'enquête



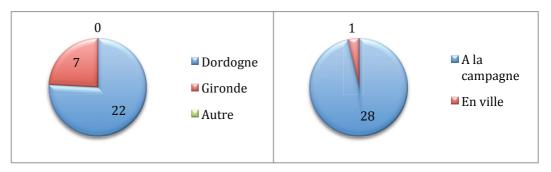
Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires

Sur les 29 producteurs ayant répondu de façon complète et recevable à l'enquête, 86% ont entre 30 et 64 ans, 76% habitent en Dordogne et 97% habitent à la campagne.

Nombre de personnes appartenant à la catégorie « producteurs sur les marches vendant des produits alimentaire » par tranche d'âge ayant répondu à l'enquête



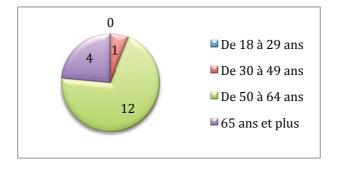
Localisation du nombre de personnes appartenant à la catégorie « producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaire » ayant répondu à l'enquête



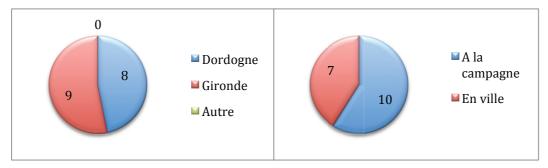
Médecins généralistes

Sur les 17 médecins ayant répondu de façon complète et recevable, 71% sont âgés de 50 à 64 ans. Pour la localisation, les médecins sont bien répartis entre la Dordogne et la Gironde et entre la ville et la campagne, il n'y a pas de différence majeure notable.

Nombre de personnes appartenant à la catégorie « médecins généralistes » par tranche d'âge ayant répondu à l'enquête



Localisation du nombre de personnes appartenant à la catégorie « médecins généralistes » ayant répondu à l'enquête

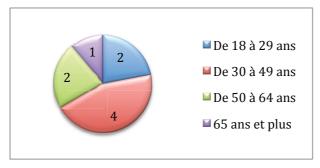


Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes

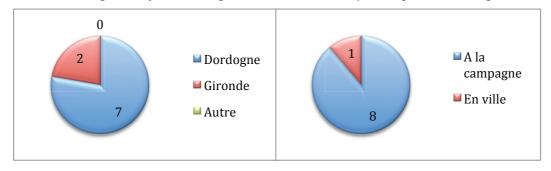
Sur les 9 entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs et arboristes ayant répondu de façon complète et recevable, 67% sont âgés de 30 à 64 ans, 78% habitent en Dordogne et

89% habitent en campagne.

Nombre de personnes appartenant à la catégorie « entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes » par tranche d'âge ayant répondu à l'enquête



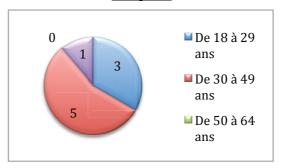
Localisation du nombre de personnes appartenant à la catégorie « entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes » ayant répondu à l'enquête



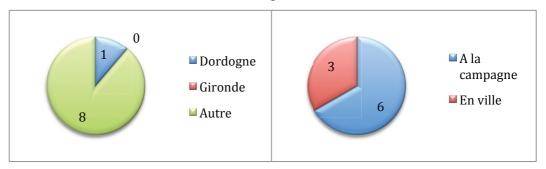
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique

Sur les 9 scientifiques ayant répondu de façon complète et recevable, 89% sont âgés de 18 à 49 ans, 89% habitent en dehors des départements Gironde et Dordogne et 67% habitent à la campagne.

Nombre de personnes appartenant à la catégorie « scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique » par tranche d'âge ayant répondu à l'enquête



Localisation du nombre de personnes appartenant à la catégorie « scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique » qui ont répondu à <u>l'enquête</u>



2. Questions communes aux différents groupes sociaux

2.1 Niveau de connaissance et d'information

→ Avez-vous déjà entendu parler du frelon asiatique avant de remplir ce questionnaire ?

Sur les 234 personnes ayant répondu de façon complète et valide à l'enquête, 233 ont déjà entendu parler du frelon asiatique avant de remplir ce questionnaire. Seule une personne appartenant à la catégorie « habitants » n'a jamais entendu parler du frelon asiatique. Cette personne habite en ville en Gironde et se situe dans la tranche d'âge de 18 à 29 ans.

→ Avez-vous déjà vu un frelon asiatique ou l'un de ses nids ?

Nombre et pourcentage de personnes ayant déjà vu un frelon asiatique ou l'un de ses nids par groupe social

Groupes sociaux	OUI	%	NON	%
Habitants	108/130	83	22/130	17
Apiculteurs professionnels et amateurs	40/40	100	-	-
Médecins généralistes	16/17	94	1/17	6
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin,	9/9	100	-	-
élagueurs, arboristes				
Scientifiques ayant travaillé sur la	9/9	100	-	-
problématique du frelon asiatique				
Producteurs sur les marchés vendant des	9/9	100	-	-
produits alimentaires				
Total	209/234	89	23/234	11

Plus des trois quarts des personnes de chaque groupe social ont déjà vu un frelon asiatique ou l'un de ses nids.

→ Pensez-vous que le frelon asiatique est : une espèce invasive : une espèce non native de France qui a été introduite et s'est développée en France → Bonne réponse / une espèce endémique : une espèce dont la présence est naturelle sur le territoire français / une espèce comme les autres / une espèce en voie de disparition / je ne sais pas

Nombre et pourcentage de personnes qualifiant le frelon asiatique d'espèce invasive par groupe social

Groupes sociaux	Nombre	%
Habitants	119/130	92
Apiculteurs professionnels et amateurs	40/40	100
Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires	27/29	93
Médecins généralistes	17/17	100
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	9/9	100
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon	9/9	100
asiatique		
Total	221/234	94

La quasi-totalité des personnes de chaque groupe social ont qualifié le frelon asiatique d'espèce invasive.

→ Lequel de ces insectes est un frelon asiatique:





Réponse

1,8 à 2,5 cm (Niek Willems)

1,7 à 2,2 cm (Siga)



4 cm (François Van Der Biest) Ronning)



1,5 à 1,9 cm (Arnstein



5 1,1 à 1,3 cm (Louis Miguel Bugallo Sanchez)



2 à 3 cm (Thomas Bresson)



2,5 cm (Spacebirdy)

8 4,5 cm (Holger Gröschl)

9 Je ne sais pas

Nombre et pourcentage de personnes capables de reconnaître un frelon asiatique par groupe social

Groupes sociaux	Nombre	%
Habitants	42/130	32
Apiculteurs professionnels et amateurs	31/40	78
Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires	9/29	31
Médecins généralistes	4/17	24
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	5/9	56
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon	9/9	100
asiatique		
Total	100/234	43

Un peu moins de la moitié des personnes interrogées savent reconnaître un frelon asiatique.

Tous les scientifiques, les trois quarts des apiculteurs et un peu plus de la moitié des entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs et arboristes ont su le reconnaître. Peu d'habitants, de producteurs sur les marchés et de médecins savent reconnaître un frelon asiatique.

→ Lequel de ces nids est un nid de frelon asiatique ?



13 Je ne sais pas



2 > Bonne réponse

Nombre et pourcentage de personnes capables de reconnaître un nid de frelon asiatique par groupe social

Groupes sociaux	Nombre	%
Habitants	86/130	66
Apiculteurs professionnels et amateurs	35/40	88
Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires	25/29	86
Médecins généralistes	13/17	76
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	8/9	89
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon	9/9	100
asiatique		
Total	185/234	75

Plus des trois quarts des personnes de chaque groupe social ont su reconnaître le nid de frelon asiatique. Les personnes de la catégorie « habitants » ont été un peu moins à savoir le reconnaître. Le niveau de reconnaissance est globalement élevé.

→ Combien de fois avez-vous entendu parler du frelon asiatique ?

Les scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique n'ont pas répondu à cette question.

<u>Résultats de la question : « Combien de fois avez-vous entendu parler du frelon asiatique? »</u>

Groupes sociaux	Une seule	Plusieurs fois	Fréquemment	Jamais	Je ne sais
	fois				pas
Habitants	2/130	71/130	57/130	-	-
	2%	55%	53%		
Apiculteurs professionnels	-	3/40	37/40	-	_
et amateurs		7%	93%		
Producteurs sur les	-	10/29	19/29	-	-
marchés vendant des		34%	66%		
produits alimentaires					
Médecins généralistes	-	5/17	12/17	_	-
		29%	71%		
Entrepreneurs / ouvriers	-	3/9	6/9	-	-
parc et jardin, élagueurs,		33%	67%		
arboristes					
Total	2/225	92/225	131/225	-	-
	1%	41%	58%		

La quasi-totalité des personnes de chaque groupe social a au moins entendu parler plusieurs fois du frelon asiatique.

→ Comment obtenez-vous des informations sur le frelon asiatique ?

Résultats de la question : « Comment obtenez-vous des informations sur le frelon asiatique ? »

Groupes sociaux	Bouche à oreille	Radio/ Télévision/ Internet/ Presse écrite grand public	Milieu Apicole	Milieu Scientifique	Je ne me souviens plus	Autre
Habitants	39/130 30%	58/130 45%	10/130 8%	9/130 7%	3/130 2%	11/130 8%
Apiculteurs professionnels et amateurs	1/40 3%	8/40 20%	26/40 65%	2/40 5%	-	3/40 7%
Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires	9/29 32%	10/29 34%	10/29 34%	-	-	•
Médecins généralistes	2/17 11%	12/17 71%	1/17 6%	1/17 6%	-	1/17 6%
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	4/9 45%	1/9 11%	1/9 11%	-	-	3/9 33%
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique	1/9 11%	-	-	7/9 78%	_	1/9 11%
Total	56/234 24%	89/234 38%	48/234 21%	19/234 8%	3/234 1%	19/234 8%

Les personnes interrogées obtiennent des informations sur le frelon asiatique essentiellement via les sources suivantes, la radio, la télévision, internet ou la presse écrite grand public, puis vient le bouche à oreille et le milieu apicole. Les apiculteurs sont majoritairement informés par des sources provenant du milieu apicole et les scientifiques par des sources provenant du milieu scientifique.

2.2 Santé

- → Quel est l'insecte qui pique le plus fréquemment l'Homme dans le département ? (par classement)
- -L'abeille
- -La guêpe
- -Le frelon asiatique
- -Le frelon européen

Résultats de la question : « Quel est l'insecte qui pique le plus fréquemment l'Homme dans le département ? »

Classement	Insectes	Nombre de	%
		personne	
1 ^{ère} position	Guêpe	180/234	77
2 ^{ème} position	Abeille	105/234	45
3 ^{ème} position	Frelon européen	123/234	53
4 ^{ème} position	Frelon asiatique	112/234	48

Que ce soit en analysant les réponses par groupe social ou sur l'ensemble de l'échantillon, la tendance est la même, l'insecte qui pique le plus l'Homme est la Guêpe suivi de l'abeille, le frelon européen et le frelon asiatique. Seuls les scientifiques ont effectué un autre classement, avec en première position l'abeille, suivie de la guêpe, du frelon européen et du frelon asiatique.

2.3 Abeilles et biodiversité

→ Pensez-vous que le frelon asiatique soit dangereux pour les abeilles ?

<u>Résultats de la question : « Pensez-vous que le frelon asiatique soit dangereux pour les abeilles ? »</u>

Groupes sociaux	Oui	Non	Peut être	Je ne sais
				pas
Habitants	117/ 130	3/130	6/130	4/130
	90%	2%	5%	3%
Apiculteurs professionnels et amateurs	39/40	-	1/40	-
	98%		2%	
Producteurs sur les marchés vendant des	27/29	1/29		1/29
produits alimentaires	93%	3,5%		3,5%
Médecins généralistes	17/17	-	-	-
	100%			
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin,	9/9	-	-	-
élagueurs, arboristes	100%			
Scientifiques ayant travaillé sur la	8/9	-	-	1/9
problématique du frelon asiatique	89%			11%
Total	217/234	4/234	7/234	6/234
	92%	2%	3%	3%

La quasi-totalité des personnes de chaque groupe social pense que le frelon asiatique est dangereux pour les abeilles.

→ Pensez-vous que le frelon asiatique soit dangereux pour d'autres insectes ?

Résultats de la question : « Pensez-vous que le frelon asiatique soit dangereux pour d'autres insectes ? »

Groupes sociaux	Oui	Non	Peut être	Je ne sais pas
Habitants	84/ 130	7/130	13/130	26/130
	65%	5%	10%	20%
Apiculteurs professionnels et amateurs	33/40	2/40	-	5/40
	83%	4%		13%
Producteurs sur les marchés vendant	14/29	5/29	6/29	4/29
des produits alimentaires	48%	17%	21%	14%
Médecins généralistes	9/17	1/17	3/17	4/17
	53%	6%	18%	24%
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin,	5/9	-	1/9	3/9
élagueurs, arboristes	56%		11%	33%
Scientifiques ayant travaillé sur la	7/9	-	-	2/9
problématique du frelon asiatique	78%			22%
Total	152/234	15/234	23/234	44/234
	65%	6%	10%	19%

Plus de la moitié des personnes de chaque groupe social pensent que le frelon asiatique est dangereux pour d'autres insectes, hormis les personnes de la catégorie « Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires » qui ont été un peu moins de la moitié à le penser.

Les scientifiques et les apiculteurs sont particulièrement convaincus pour plus des trois quarts que le frelon asiatique est dangereux pour d'autres insectes.

2.4 Lutte

→ Pensez-vous qu'il faille lutter contre le frelon asiatique ?

<u>Résultats de la question : « Pensez-vous qu'il faille lutter contre le frelon asiatique ? »</u>

Groupes sociaux	Oui	Non	Je ne sais pas
Habitants	118/130	5/130	7/130
	91%	4%	5%
Apiculteurs professionnels et amateurs	40/40	-	-
	100%		
Producteurs sur les marchés vendant des produits	27/29	2/29	-
alimentaires	93%	7%	
Médecins généralistes	17/17	-	-
	100%		
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs,	8/9	-	1/9
arboristes	89%		11%
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du	9/9	-	-
frelon asiatique	100%		
Total	219/234	7/234	6/234
	94%	3%	3%

La grande majorité des personnes de chaque groupe social pense qu'il faut lutter contre le frelon asiatique. Les apiculteurs et les scientifiques sont tous convaincus.

→ Pensez-vous que le frelon asiatique puisse être éliminé des départements Gironde et / ou Dordogne ?

Résultats de la question : « Pensez-vous que le frelon asiatique puisse être éliminé des départements Gironde et/ou Dordogne ? »

Groupes sociaux	Oui	Non	Je ne sais
			pas
Habitants	30/130	53/130	47/130
	23%	41%	36%
Apiculteurs professionnels et amateurs	7/40	25/40	8/40
	18%	62%	20%
Producteurs sur les marchés vendant des produits	12/29	13/29	4/29
alimentaires	41%	45%	14%
Médecins généralistes	6/17	8/17	3/17
	35%	47%	18%
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs,	2/9	3/9	4/9
arboristes	22%	33%	45%
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du	1/9	7/9	1/9
frelon asiatique	11%	78%	11%
Total	58/234	109/234	67/234
	25%	46%	29%

Un peu moins de la moitié des personnes ayant répondu à l'enquête estime que le frelon asiatique ne pourra pas être éliminé des départements Gironde et/ou Dordogne. La catégorie scientifique en est convaincue pour plus des trois quarts et la catégorie apiculteur pour plus de la moitié.

→ Luttez-vous contre le frelon asiatique (éradication, régulation ou limites d'impacts) ?

Résultats de la question : « Luttez-vous contre le frelon asiatique ? »

Groupes sociaux	Oui	Non
Habitants	47/130	83/130
	36%	64%
Apiculteurs professionnels et amateurs	39/40	1/40
	98%	2%
Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires	20/29	9/29
	69%	31%
Médecins généralistes	10/17	7/17
	59%	41%
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	5/9	4/9
	56%	44%
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique	6/9	3/9
	67%	33%
Total	127/234	107/234
	54%	46%

La moitié des personnes interrogées lutte contre le frelon asiatique.

La quasi-totalité des apiculteurs lutte contre le frelon asiatique alors que peu d'habitants le font. Un peu plus de la moitié des personnes des autres groupes sociaux luttent contre cet insecte.

→ Si oui, mettez-vous en place des pièges pour lutter contre le frelon asiatique ?

Résultats de la question : « Si oui, mettez-vous en place des pièges pour lutter contre le frelon asiatique? »

Groupes sociaux	Oui	Non
Habitants	29/47	18/47
	62%	38%
Apiculteurs professionnels et amateurs	37/39	2/39
	95%	5%
Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires	18/20	2/20
	90%	10%
Médecins généralistes	2/10	8/10
	20%	80%
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	4/5	1/5
	80%	20%
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique	5/6	1/6
	83%	17%
Total	95/127	32/127
	75%	25%

Les trois quarts des personnes luttant contre le frelon asiatique luttent en mettant en place des pièges. A la question précédente, les trois groupes sociaux qui luttaient le plus contre le frelon asiatique étaient les apiculteurs (98%), les producteurs sur les marchés (69%) et les scientifiques (67%). Ce sont aussi ces trois mêmes groupes sociaux qui mettent le plus en place de pièges (95%, 90% et 83%).

On peut conclure que la lutte s'effectue majoritairement avec des pièges pour chaque personne de chaque groupe social qui lutte contre le frelon asiatique, excepté pour les médecins généralistes qui sont peu à utiliser des pièges.

→ Pensez-vous que les pièges soient une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique ?

Résultats de la question : « Pensez-vous que les pièges soient une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique? »

Groupes sociaux	Oui	Non	Je ne sais
			pas
Habitants	60/130	29/130	41/130
	46%	22%	32%
Apiculteurs professionnels et amateurs	28/40	6/40	6/40
	70%	15%	15%
Producteurs sur les marchés vendant des produits	19/29	6/29	4/29
alimentaires	66%	21%	14%
Médecins généralistes	8/17	5/17	4/17
	47%	29%	24%
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs,	6/9	2/9	1/9
arboristes	67%	22%	11%
Scientifiques ayant travaillé sur la problématique	6/9	2/9	1/9
du frelon asiatique	67%	22%	11%
Total	127/234	50/234	1/9
	54%	21%	25%

Un peu plus de la moitié des personnes de chaque groupe social pense que les pièges sont une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique, hormis les catégories « médecins généralistes » et « habitants » qui sont moins convaincus.

En comparant avec la question précédente, nous pouvons remarquer que toutes les personnes de chaque groupe social qui pensent que le piégeage est une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique ne mettent pas forcement en place de pièges eux-mêmes, à l'exception des apiculteurs. Ce dernier groupe est la catégorie qui met le plus en place de piège avec 37 personnes sur 40 alors qu'ils ne sont pas convaincus que ce soit une bonne solution (28/40).

2.5 Degrés de sensibilisation

Les scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique n'ont pas été interrogés sur cette partie du questionnaire.

→ Vous sentez-vous concerné par la problématique du frelon asiatique et aimeriez-vous être d'avantage informé ?

Résultats de la question : « Vous sentez-vous concerné par la problématique du frelon asiatique et aimeriez-vous être d'avantage informé ? »

Groupe sociaux	Oui	Non	Sans
			opinion
Habitants	89/130	19/130	22/130
	68%	15%	17%
Apiculteurs professionnels et amateurs	39/40	-	1/40
	98%		2%
Producteurs sur les marchés vendant des produits	19/29	5/29	5/29
alimentaires	66%	17%	17%
Médecins généralistes	13/17	3/17	1/17
	76%	18%	6%
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs,	8/9	-	1/9
arboristes	89%		11%
Total	168/225	27/225	30/225
	75%	12%	13%

Les trois quarts des personnes de chaque groupe social interrogées se sentent concernées par la problématique du frelon asiatique et aimeraient d'avantage être informées excepté les catégories « habitants » et « producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires » qui se sentent un peu moins concernés.

→ Est-ce que la problématique du frelon asiatique vous inquiète ?

Résultats de la question : « Est ce que la problématique du frelon asiatique vous inquiète ? »

Groupes sociaux	Oui	Non	Sans opinion
Habitants	91/130	24/130	15/130
	70%	18%	12%
Apiculteurs professionnels et amateurs	38/40	1/40	1/40
	94%	3%	3%
Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires	23/29	4/29	2/29
	79%	14%	7%
Médecins généralistes	14/17	2/17	1/17
	82%	12%	6%
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	7/9 78%	2/9 22%	-
Total	173/225	31/225	19/225
	77%	15%	8%

La problématique du frelon asiatique inquiète environ les trois quarts des personnes de chaque groupe social.

→ Quelle importance accordez-vous à la problématique du frelon asiatique ?

Résultats de la question : « Quelle importance accordez-vous à la problématique du frelon asiatique ? »

Groupes sociaux	Importance prioritaire	Importance forte	Importance moyenne	Importance faible	Pas d'importance
Habitants	9/130	51/130	46/130	21/130	3/130
	7%	39%	35%	16%	2%
Apiculteurs	17/40	18/40	5/40	-	-
professionnels et	43%	45%	12%		
amateurs					
Producteurs sur les	2/29	14/29	10/29	2/29	1/29
marchés vendant des	7%	48%	34%	7%	3%
produits alimentaires					
Médecins généralistes	1/17	10/17	3	3	-
	6%	59%	18%	18	
Entrepreneurs / ouvriers	1/9	4/9	3	-	1/9
parc et jardin,	11%	44%	33%		11%
élagueurs, arboristes					
Total	30/225	97/225	67/225	26/225	5/225
	13%	43%	30%	12%	2%

Le niveau « importance forte » est le niveau choisi par la majorité de chaque groupe social. Pour les apiculteurs, le second niveau est « importance forte » alors que pour les autres catégories, le deuxième niveau choisi est « importance moyenne ».

3. Questions spécifiques aux différents groupes sociaux

3.1 Apiculteurs, professionnels et amateurs

→ A quelle fréquence avez-vous déjà observé un frelon asiatique ou plusieurs frelons asiatiques attaquer vos ruches ?

Résultats de la question : « A quelle fréquence avez-vous déjà observé un frelon asiatique ou plusieurs frelons asiatiques attaquer vos ruches ? »

Groupe social	Jamais	Une seule fois	Plusieurs fois	Fréquemment	Je ne sais plus
Apiculteurs professionnels et amateurs	-	-	8/40 20%	32/40 80%	-

Tous les apiculteurs interrogés estiment avoir vu au moins plusieurs fois des frelons asiatiques attaquer leurs ruches et plus des trois quarts estiment même ces attaques comme étant fréquentes.

→ A combien estimez-vous en moyenne la perte de production en miel provoquée par le frelon asiatique depuis sa première apparition ?

Résultats de la question : « A combien estimez-vous en moyenne la perte de production en miel provoquée par le frelon asiatique depuis sa première apparition ? »

Groupe social	Aucune	Environs	Environs	De 10	De 20	De	Plus
	perte	1%	5%	à 20%	à 40%	40 à	de
						60%	60%
Apiculteurs	3/40	-	5/40	14/40	13/40	4/40	1/40
professionnels	7%		13%	35%	33%	10%	2%
et amateurs							

La grande majorité des apiculteurs estime avoir perdu au moins 5% de leur production à cause du frelon asiatique depuis sa première apparition, plus des trois quarts estiment cette perte supérieure ou égale à 10% et un peu moins de la moitié estime avoir perdu au moins 20% de leur production.

→ Combien de ruches estimez-vous avoir perdu à cause du frelon asiatique depuis sa première apparition ?

Résultats de la question : « Combien de ruches estimez-vous avoir perdu à cause du frelon asiatique depuis sa première apparition ? »

Groupe social	Aucune	1 ou 2	3 ou 5	5 ou 10	10 ou plus
Apiculteurs professionnels	8/40 20%	10/40	10/40 25%e	5/40	7/40 17%
et amateurs	2076	2370	23700	1370	1 / 70

Plus des trois quarts des apiculteurs interrogés estiment avoir perdu au moins une ruche à cause du frelon asiatique depuis sa première apparition et la moitié estime cette perte à au moins 3 ruches.

→ Pensez-vous que le stress lié à la prédation soit plus néfaste pour les abeilles que la prédation elle-même ?

Résultats de la question : « Pensez-vous que le stress lié à la prédation soit plus néfaste pour les abeilles que la prédation elle-même ? »

	Oui	Non	Je ne sais
			pas
Apiculteurs professionnels et amateurs	28/40	5/40	7/40
	70%	13%	17%

Le stress lié à la prédation est plus néfaste que la prédation elle même pour un peu moins des trois quarts des apiculteurs.

→ Pensez-vous que le piégeage des fondatrices au printemps soit une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique ?

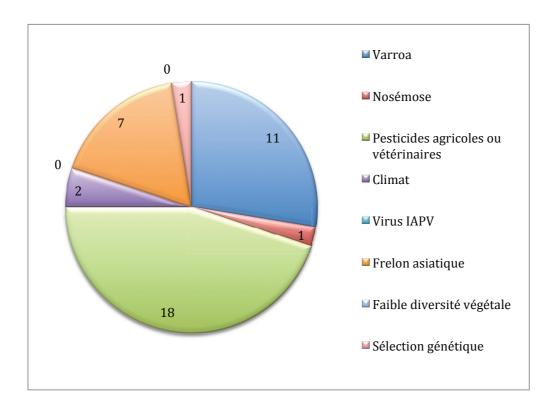
Résultats de la question : « Pensez-vous que le piégeage des fondatrices au printemps soit une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique ? »

	Oui	Non	Je ne sais
			pas
Apiculteurs professionnels et amateurs	35/40	3/40	2/40
	87%	8%	5%

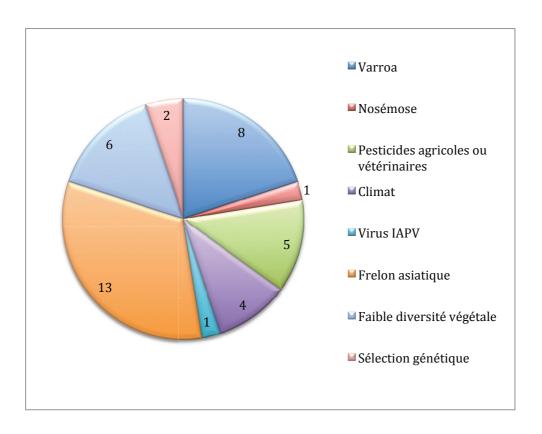
Plus des trois quarts des apiculteurs pensent que le piégeage des fondatrices au printemps est une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique.

→ Quelle est la plus grande cause d'affaiblissement de vos colonies ? (Par classement)

1ère cause d'affaiblissement des ruches selon les apiculteurs



2ème cause d'affaiblissement de ruches selon les apiculteurs



Les apiculteurs estiment à 45% que la première cause d'affaiblissement de leur ruche est dû aux pesticides agricoles ou vétérinaires, et que la deuxième cause d'affaiblissement est du au frelon asiatique (33%). Les autres causes ne sont pas analysées ici car les résultats sont trop proches.

3.2 Scientifiques ayant travaillé sur la problématique du frelon asiatique

→ Pensez-vous que le stress lié à la prédation soit plus néfaste pour les abeilles que la prédation elle-même ?

Résultats de la question : « Pensez-vous que le stress lié à la prédation soit plus néfaste pour les abeilles que la prédation elle-même ? »

Groupe social	Oui	Non	Je ne sais pas
Scientifiques ayant travaillé sur la	4/9	1/9	4/9
problématique du frelon asiatique	44%	12%	44%

On ne peut pas vraiment dire si les scientifiques pensent que le stress lié à la prédation est plus néfaste ou pas que la prédation elle-même.

→ Pensez-vous que le piégeage des fondatrices au printemps soit une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique ?

Résultats de la question : « Pensez-vous que le piégeage des fondatrices au printemps soit une bonne solution pour lutter contre le frelon asiatique ? »

Groupe social	Oui	Non	Je ne sais pas
Scientifiques ayant travaillé sur la	3/9	4/9	3/9
problématique du frelon asiatique	22%	44%	33%

On ne peut pas vraiment dire si les scientifiques pensent que le piégeage des fondatrices au printemps est une bonne solution ou pas pour lutter contre le frelon asiatique.

3.3 Producteurs sur les marchés vendant des produits alimentaires

→ A-quelle intensité estimez-vous la présence du frelon autour de vos stands ?

Résultats de la question : « A-quelle intensité estimez-vous la présence du frelon autour de vos stands ? »

Groupe	Jamais	Une seule	Plusieurs	Fréquemment	Je ne sais
social		fois	fois		plus
Producteurs	9/29	2/29	9/29	5/40	4/40
sur les	31%	7%	31%	17%	14%
marchés					

Presque la moitié des producteurs sur les marchés estime avoir vu au moins plusieurs fois le frelon asiatique autour de leur stand.

→ Si vous avez déjà observé au moins un frelon asiatique autour de vos stands, êtes-vous certain que cet insecte était bien un frelon asiatique ?

Résultats de la question : «Si vous avez déjà observé au moins un frelon asiatique autour de vos stands, êtes-vous certain que cet insecte était bien un frelon asiatique ? »

Groupe social	Oui	Non
Producteurs sur les marchés vendant des produits	14/16	2/16
alimentaires	88%	12%

Sur les 55% des producteurs ayant déjà observé au moins une fois un frelon asiatique voler autour de leur stand, plus des trois quarts sont certains que cet insecte était bien un frelon asiatique.

→ Si vous avez déjà observé au moins un frelon asiatique sur votre stand, estce que cette présence a déjà fait fuir des clients ?

Résultats de la question : «Si vous avez déjà observé au moins un frelon asiatique sur votre stand, est-ce que cette présence a déjà fait fuir des clients ? »

Groupe social	Jamais	Une seule fois	Plusieurs fois	Fréquemment	Je ne sais plus
Producteurs	11/16	1/16	-	1/16	3/16
sur les marchés	69%	6%		6%	19%

Sur les 55% des producteurs ayant déjà observé au moins une fois un frelon asiatique voler autour de leur stand, un peu moins des trois quarts estiment que cela n'a jamais entrainé la fuite de leur client.

3.4 Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes

→ A quelle fréquence êtes-vous confronté à des frelons asiatiques ou à des nids de frelons asiatiques lorsque vous exercez votre métier ?

Résultats de la question : « A quelle fréquence êtes-vous confronté à des frelons asiatiques ou à des nids de frelons asiatiques lorsque vous exercez votre métier ?»

Groupe social	Jamais	Une	Plusieurs	Fréquemment	Je ne sais
		seule	fois		plus
		fois			
Entrepreneurs	-	-	5/9	4/9	-
/ouvriers parc et			56%	44%	
jardin, élagueurs,					
arboristes					

Tous les entrepreneurs/ouvriers parc et jardin, élagueurs et arboristes ont été confrontés au moins plusieurs fois à des frelons asiatiques ou à des nids de frelons asiatiques lorsqu'ils ont exercé leur métier.

→ A quelle fréquence la présence du frelon asiatique ou d'un nid de frelons asiatiques vous a-t-elle empêché d'exercer votre métier ?

Résultats de la question : « A quelle fréquence la présence du frelon asiatique ou d'un nid de frelon asiatique vous a-t-elle empêché d'exercer votre métier ? »

Groupe social	Jamais	Une seule fois	Plusieurs fois	Fréquemment	Je ne sais plus
Entrepreneurs / ouvriers parc et jardin, élagueurs, arboristes	2/9 22%	2/9 22%	4/9 44%	1/9 12%	-

Plus des trois quarts des entrepreneurs /ouvriers parc et jardin, élagueurs et arboristes n'ont pas pu exercer leur métier au moins une fois à cause de la présence du frelon asiatique ou d'un nid de frelons asiatiques.

3.5 Médecins généralistes

→ A quelle fréquence avez-vous été confronté à des patients piqués par un frelon asiatique ?

Résultats de la question : « A quelle fréquence avez-vous été confronté à des patients piqués par un frelon asiatique ? »

Groupe social	Jamais	Une fois	Deux fois	Trois fois ou plus
Médecins	7/17	3/17	3/17	4/17
généralistes	41%	18%	18%	23%

Plus de la moitié des médecins a déjà été confrontée au moins une fois à un patient piqué par un frelon asiatique.

→ Si vous avez déjà été confronté à au moins un patient piqué, à quel degré de certitude estimez-vous que cette/ces piqures étaient bien dues à un frelon asiatique et pas à un autre insecte ?

Résultats de la question : « Si vous avez déjà été confronté à au moins un patient piqué, à quel degré de certitude estimez-vous que cette/ces piqures étaient bien dues à un frelon asiatique et pas à un autre insecte ? »

Groupe social	Je suis Je suis presque		Je ne suis pas
	totalement sûre	sûre	sûre
Médecins	6/10	2/10	2/10
généralistes	60%	20%	20%

Sur les 59% des médecins qui ont déjà été confrontés au moins une fois à un patient piqué par un frelon asiatique, plus de la moitié est sûre que cet insecte était bien un frelon asiatique.

→ Avez-vous déjà été confronté à un décès dû à une piqûre de frelon asiatique ?

Résultats de la question : « Avez-vous déjà été confronté à un décès dû à une piqûre de frelon asiatique ? »

Groupe social	Jamais	Une fois	Deux fois	Trois fois ou plus
Médecins	9/10	1/10	-	-
généralistes	90%	10%		

Sur les 59% des médecins qui ont déjà été confrontés au moins une fois à un patient piqué par un frelon asiatique, un médecin a été confronté à un décès. Cette personne était un jardinier de Cestas en Gironde.