



# Dossier : Frelons non-indigènes en Europe

Quelles sont les causes et facteurs influençant ces introductions  
Quels risques d'expansion de ces espèces non-indigènes  
*Vespa soror* : que sait-on de ce nouveau danger venu d'Asie

Depuis 2004, trois espèces exotiques de frelons ont été identifiées en Europe, toutes trois venues d'Asie. Le premier est le frelon à pattes jaunes *Vespa velutina nigrithorax*, arrivé en France en 2004 qui s'est depuis largement répandu à travers tout le vieux continent avec des conséquences dramatiques pour l'apiculture. Le second, le frelon à bouclier noir *Vespa bicolor* est observé en Espagne (Andalousie) depuis 2013 avec une zone de présence actuellement restreinte. Enfin, le frelon géant du sud *Vespa soror* a été identifié en 2022 dans les Asturies (nord de l'Espagne). Bien que toutes appartiennent au genre *Vespa*, ces trois espèces asiatiques présentent des caractéristiques morphologiques et comportementales particulières, induisant des potentialités d'expansion variables et des risques pour les colonies, la biodiversité et la santé humaine plus ou moins préoccupants.

## Introductions et invasions de nouveaux frelons : un phénomène mondial en accélération

Les frelons sont des hyménoptères de type guêpes eusociales qui composent le genre *Vespa* (Hymenoptera : Vespidae : Vespinae). Les 22 espèces de ce groupe sont pour la majorité d'entre elles des espèces natives d'Asie dont l'aire naturelle de répartition reste limitée à ce continent. Seulement deux espèces, *Vespa crabro* et *Vespa orientalis*, ont des aires de répartition naturelles qui s'étendent jusqu'en Europe<sup>1</sup>.

Depuis les années 2000, on observe une augmentation du nombre d'introductions de ces espèces dans d'autres

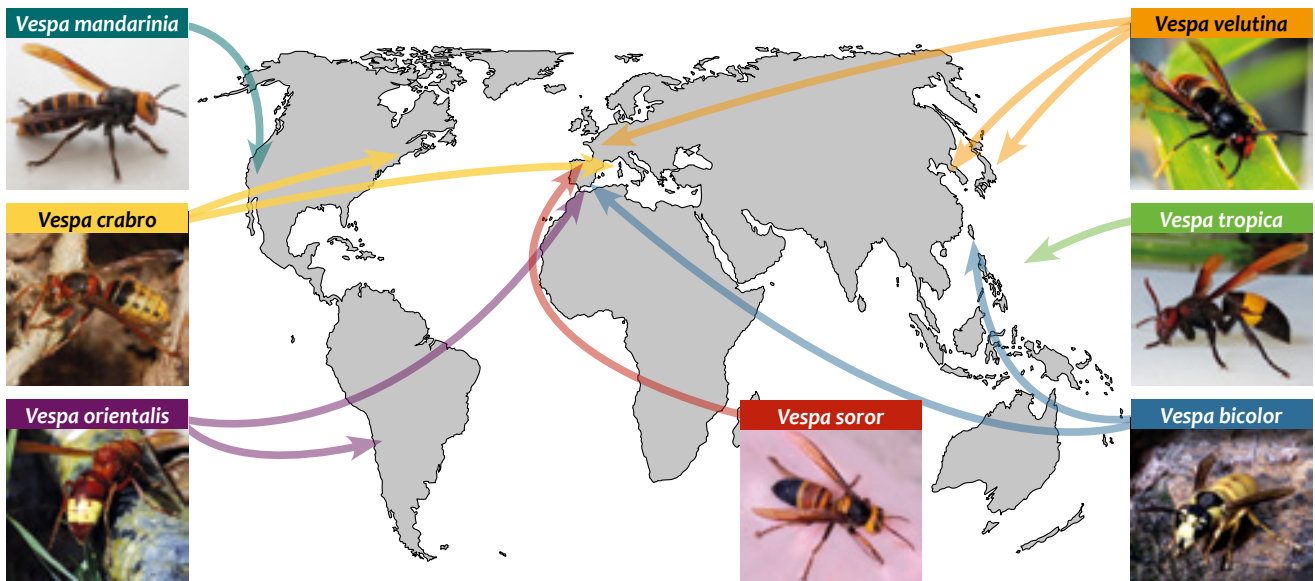


Figure 1. Sites d'introduction des 7 espèces qui ont établi des populations non-natives pérennes (*V. bicolor*, *V. crabro*, *V. orientalis*, *V. velutina*, *V. tropica*) ou des populations naissantes (*V. mandarinia* et *V. soror*) en dehors de leur aire de répartition d'origine.

Figure adaptée de Ottis, Taylor & Mattila, 2023 (2,3).

Sources photos : *Vespa mandarinia* : Yasunori Koide - CC BY-SA 4.0 - *Vespa crabro* : CC BY 3.0 - *Vespa orientalis* : Charles J. Sharp - CC - *Vespa soror* : CC BY-SA 2.0 - *Vespa velutina* : Nicolas Y. D. TIREL - CC0 - *Vespa tropica* : Dulneth Wijewardana - CC BY-SA 4.0 - *Vespa bicolor* : Charles Lam - CC BY-SA 2.0

zones géographiques du monde, avec des phénomènes d'invasions et d'expansions rapides, aux risques majeurs pour l'apiculture principalement, mais aussi pour la santé humaine, la biodiversité et dans une moindre mesure pour quelques activités économiques, par exemples en France : les productions fruitières, les bouchers et poissonniers sur les marchés ouverts.

La globalisation de nos transports et commerces combinée au mode de reproduction de ces hyménoptères sociaux, ont favorisé l'introduction accidentelle et la dissémination des frelons dans de nombreuses régions du monde. En effet, les femelles reproductrices (gynes), une fois fécondées, passent l'hiver en hibernation, abritées dans des cavités du sol (ex. pot de terre de pépinières), dans du bois (ex. entre des rondins et sous l'écorce de bois mort), et moins fréquemment dans du foin ou de la paille, en attendant les conditions favorables du printemps pour émerger et initier une nouvelle colonie. Cela les rend indétectables lors des contrôles dans les zones portuaires et inaccessibles aux traitements chimiques contre les ravageurs, par exemple.

À ce jour, 7 espèces de frelons introduites dans le monde ont réussi à implanter des populations pérennes non-indigènes, c'est-à-dire en dehors de leur zone géo-

graphique d'origine. Il s'agit du frelon à pattes jaunes (*V. velutina nigrithorax*), frelon tropical (*V. tropica*), frelon à bouclier noir (*V. bicolor*), frelon oriental (*V. orientalis*), frelon géant du nord (*V. mandarinia*), frelon géant du sud (*V. soror*) et frelon européen (*V. crabro*) (Figure 1).

En effet, même notre espèce endémique, le frelon européen, est source de problèmes en dehors de sa zone d'origine. Cela montre bien que ce n'est pas la présence des frelons qui est la source initiale du problème, mais bien leur implantation dans des zones qui ne leur sont pas natu-

relles, où l'entomofaune locale n'a pas co-évolué avec eux, induisant aussi des modifications dans les réseaux d'interactions entre espèces.

Alors que certaines de ces introductions donnent lieu à une implantation pérenne de populations non-natives, par chance d'autres échouent. Ce fut le cas pour *V. affinis* en Nouvelle Zélande (1997) et aux Etats-Unis (2010), *V. simillima* au Canada (1997) et à Taïwan (2003), *V. soror* au Canada (2019) ou encore *V. crabro* au Guatemala (2010), au Canada (2020) ou au Mexique (2022)<sup>2,3</sup> (Table 1).

*Abeilles mellifères défendant l'entrée de la ruche face à une ouvrière de V. orientalis en Grèce*



© Emmanouil Filippou 2007



Frelons européens *Vespa crabro* dans une souche d'arbre.

## Voies d'introduction de frelons exotiques

Les introductions d'espèces exotiques de frelons sont généralement induites par les activités humaines et pour la plupart réalisées de manière involontaire.

Cinq voies potentielles d'introduction pour les frelons non-indigènes ont été identifiées, avec des probabilités de réussite (c-à-d survie des reproducteurs et établissement durable de nouvelles populations) très variables<sup>2</sup> :

### 1. le transport accidentel de gynes en état de diapause hivernale

Voie principale d'introduction des frelons non-indigènes. Le cycle de vie annuel des frelons est assez similaire chez toutes les espèces<sup>4</sup>. Vers la fin du cycle annuel (soit à l'automne sous nos climats tempérés), les colonies produisent des gynes (femelles reproductrices) et des mâles. Après leur émergence, les reproducteurs restent dans le nid pour être nourris par la colonie. Dans les cas des gynes, cette période leur permet d'accumuler assez de réserves de graisse pour survivre à la période hivernale. Cette période d'alimentation à l'abri du nid dure de quelques jours à quelques semaines selon l'espèce de frelon. Puis, les reproducteurs quittent le nid et s'accouplent dans la nature. Les gynes partent à la recherche d'un site d'hivernage, généralement dans du bois en décomposition ou du sol meuble, facilement transportable et indétectable aux contrôles sanitaires portuaires ou lors de fret aérien<sup>2</sup>.

### 2. la dispersion par des gynes actives au début du cycle annuel de la colonie

Processus observé dans le cas de *Vespa velutina* nigritorax en Europe. Des chercheurs ont observé que les gynes de

cette espèce sont capables de voler au printemps jusqu'à 30 km par jour. Cela soutient l'hypothèse que des gynes de frelon à pattes jaunes ont été capables de coloniser par leurs propres moyens les îles Britanniques séparées de la France de 15 à 40 km par la mer du Nord<sup>5</sup>.

### 3. l'introduction accidentelle de colonies entières

Voie d'introduction peu probable. Bien que le transport accidentel de colonies vivantes soit théoriquement possible, il s'agit d'une voie d'introduction peu fréquente par rapport aux gynes en diapause clandestines<sup>2</sup>.

### 4. l'introduction accidentelle de gynes par des expéditions de fruits et légumes

Voie d'introduction considérée comme négligeable mais pas impossible. En effet, ce procédé a été identifié en Belgique et en Angleterre par le passé, avec la détection d'individus vivants de *Vespa orientalis* dans des caisses de fruits et légumes vendus dans des épiceries en plein hiver<sup>2</sup>.

### 5. l'importation humaine de couvain de frelons

Voie d'introduction considérée comme peu probable. Ces importations se font généralement pour des raisons alimentaires car le couvain de frelons est considéré comme un mets délicat dans de nombreuses régions d'Asie. Par exemple, des rayons de nids de *Vespa mandarinia* ont été interceptés dans un port aux USA en provenance d'Asie et considéré par l'USDA (le Département de l'agriculture des États-Unis) comme une menace directe d'introduction<sup>2</sup>. Cependant, ces rayons sont dépourvus d'ouvrières. Les exigences de soins et d'alimentation des larves et des jeunes reproducteurs qui émergent ne peuvent donc pas être comblées sans adultes viables. Ainsi, selon plusieurs chercheurs spécialistes des frelons, la probabilité que ce couvain isolé donne des gynes fécondées capables de fonder une nouvelle colonie est quasiment nulle<sup>2</sup>.

## Facteurs favorisant l'établissement des frelons non-indigènes

Une fois l'introduction d'une espèce non-indigène effectuée, celle-ci ne se conclut pas forcément par un succès, c'est-à-dire par l'établissement d'une population pérenne dans ce nouveau milieu. Les chances de réussite d'établissement dépendent de différents facteurs environnementaux et certaines actions humaines de lutte peuvent entrer en jeu. Il s'agit notamment de<sup>2</sup> :

### 1. la pression propagulaire

La pression propagulaire d'une espèce introduite est fonction, à un endroit donné, du nombre d'individus reproducteurs introduits (appelé « taille des propagules ») et du nombre de fois où l'espèce est introduite (appelé « nombre de propagules »)<sup>2</sup>. Il s'agit du facteur qui influence le plus fortement la réussite d'établissement d'une espèce introduite<sup>7</sup>. Généralement, il est peu probable qu'une espèce de frelon réussisse son établissement à partir d'une seule femelle reproductrice (gyne). Cela explique en partie le faible taux de réussite d'implantation

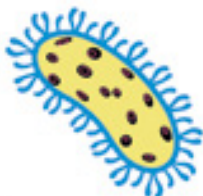


de populations non-indigènes observé dans le monde, comparativement à la facilité d'introduction accidentelle de ces individus dans des milieux exotiques. Cependant, certaines espèces semblent capables de cet exploit, comme cela est supposé pour *Vespa velutina nigrithorax* en Europe. D'autres comme *Vespa orientalis*, hivernent en groupe de gynes, ce qui peut augmenter significativement cette pression propagulaire lors d'une introduction et augmenter ses chances d'établissement dans un milieu non-natif<sup>2</sup>.



## 2. la diversité génétique des populations introduites

Les insectes de type prédateurs généralistes comme les guêpes sociales et les frelons présentent une certaine plasticité phénotypique, tant dans leurs traits comportementaux que biologiques, qui peuvent améliorer leur succès d'invasion dans un nouvel environnement, différent de celui de leur milieu d'origine. Toutefois, cette plasticité et capacité d'adaptation peuvent être fortement affectées par le manque de diversité génétique et la consanguinité des populations introduites de frelons<sup>2</sup>. Les effets potentiels qui en résultent sont difficiles à évaluer et à prévoir car ce point n'a pas encore été véritablement étudié, à l'exception de *Vespa velutina nigrithorax*. Malheureusement, le frelon à pattes jaunes n'a pas été affecté par ce mécanisme de dérive génétique, certainement compensé par la polyandrie (accouplement d'une gyne avec plusieurs mâles) fréquente chez cette espèce et qui augmente considérablement la diversité génétique au sein de la colonie.



## 3. les ennemis naturels (parasites, parasitoïdes et agents pathogènes)

Les parasites, les parasitoïdes et les agents pathogènes ont le potentiel de

réduire les taux de croissance des infestations des espèces exotiques introduites. Cependant, en quittant leur zone d'origine et en se dispersant sur de très longues distances, les espèces exotiques invasives peuvent en tirer deux avantages<sup>2</sup> :

- laisser derrière elles ces régulateurs naturels et donc ne plus souffrir de leur effets négatifs sur leurs populations dans les nouveaux milieux colonisés ;
- réduire les interactions de compétition avec les espèces indigènes des zones envahies en agissant comme vecteur de contamination. En effet, si lors de leur transport, les frelons exotiques sont déjà infectés par des parasites ou parasitoïdes, ils peuvent contaminer d'autres espèces locales de frelons, plus largement d'autres hyménoptères non-adaptés à ces maladies étrangères.

Les études actuelles sur le sujet restent peu nombreuses mais suggèrent qu'en raison de la faible abondance et prévalence des parasites et parasitoïdes des frelons, ces pathogènes auraient un effet de contrôle sur ces populations envahissantes extrêmement limité, comme cela a été observé chez *Vespa velutina nigrithorax*.



## 4. les similitudes climatiques entre l'aire d'origine et l'aire d'introduction

Quelle que soit l'espèce invasive considérée, il est établi que plus l'aire d'introduction partage des similitudes climatiques et/ou environnementales avec l'aire d'origine de l'espèce introduite, plus la probabilité d'établissement de l'espèce introduite augmente. De nombreux modèles prédisent la probabilité d'invasion de ces espèces en se basant sur des variables environnementales dites « abiotiques » (précipitation, température...). Cependant ces modèles ne tiennent pas compte des variables dites « biotiques » qui concernent les relations avec les autres espèces présentes dans l'environnement (disponibilité des ressources alimentaires, compétition avec d'autres espèces, prédateurs, pathogènes). Or ces facteurs peuvent moduler fortement la capacité de survie et donc d'invasion

de ces espèces. Ces prédictions sont donc à prendre avec prudence car bien qu'une région puisse être potentiellement envahie, ces variables affectent fortement la densité et la répartition potentielle de l'espèce à une échelle plus fine.

## 5. la destruction humaine de gynes et de colonies



### Le piégeage des gynes fécondées au printemps :

Cette méthode a théoriquement le potentiel de réduire les populations de frelons. Cependant, aucune des tentatives de contrôle de populations établies de guêpes sociales ou de frelons qui se concentraient uniquement sur le piégeage de printemps n'a permis d'éradiquer l'espèce ciblée<sup>8</sup>. L'utilisation actuelle de cette méthode pour le frelon à pattes jaunes (*V. velutina nigrithorax*) en Europe a désormais pour but de réduire autant que possible les densités de nids à venir durant la saison apicole dans des zones déjà fortement impactées.



### La destruction des nids établis :

L'objectif est de détruire le maximum de colonies actives durant la période estivale avant que les reproducteurs ne soient libérés des nids, afin de limiter la nuisance immédiate du nid mais aussi de limiter la densité et la vitesse de propagation des colonies l'année suivante<sup>2</sup>. Cependant, la détection visuelle est difficile et une grande part de nids reste invisible, comme cela a été observé pour *Vespa velutina nigrithorax* en Europe. Pour remédier à cette difficulté, plusieurs méthodes d'aide au suivi visuel ont été mises en place au cours des dernières années, comme la radio télémétrie, le radar harmonique, le marquage... Cependant, toutes ces méthodes doivent encore être améliorées car elles restent très chronophages et/ou coûteuses<sup>8</sup>.

## Ces frelons dans le collimateur de l'Europe

En Europe, l'expansion la plus spectaculaire à ce jour est celle de *Vespa velutina nigrithorax* dont on suppose l'importation via des conteneurs transportant des poteries venues d'Asie. À suivi en 2013 en Espagne (Andalousie) l'introduction du frelon à bouclier noir *Vespa bicolor*<sup>9</sup> et celle du frelon oriental *Vespa orientalis*<sup>10</sup>, également détecté dans le sud de la France (Marseille) depuis 2021<sup>11</sup> (Figure 2).

Mais désormais deux autres espèces sont sous la loupe des pays européens. Il s'agit des deux frelons géants *Vespa mandarinia* et *Vespa soror*. Alors que *Vespa mandarinia* n'a été introduit qu'aux Etats-Unis en 2019, en Europe c'est *Vespa soror* qui a été détecté pour la première fois dans le nord de l'Espagne en 2022 et qui semble former une population naissante, comme le montre la découverte de 4 ouvrières, attestant du développement réussi d'une colonie<sup>12</sup> (Figure 2).

Dans ces deux cas, le stade précoce et géographiquement très limité de l'établissement de l'espèce, permet encore d'envisager une éradication de ces populations naissantes. Mais la mise en place d'une action continue des gouvernements locaux, provinciaux et fédéraux, ainsi que des résidents des pays concernés est indispensable pour éviter l'établissement définitif de ces espèces exotiques dans ces nouvelles régions.

Une telle action coordonnée semble avoir porté ses fruits aux Etats-Unis. L'USDA a communiqué en décembre 2024 sur la potentielle éradication de *Vespa mandarinia* de son territoire (État de Washington)<sup>13</sup>. Selon les scientifiques, cet échec d'établissement durable de l'espèce serait dû aux « effets combinés des mesures mises en place par l'homme, aux facteurs écologiques et environnementaux et à la chance »<sup>14</sup>. Un suivi continu et une vigilance élevée dans les prochaines années permettront de confirmer ce succès. Dans le cas de *V. soror* en Espagne, des actions de monitoring et de destruction sont en cours et les prochaines années seront décisives.

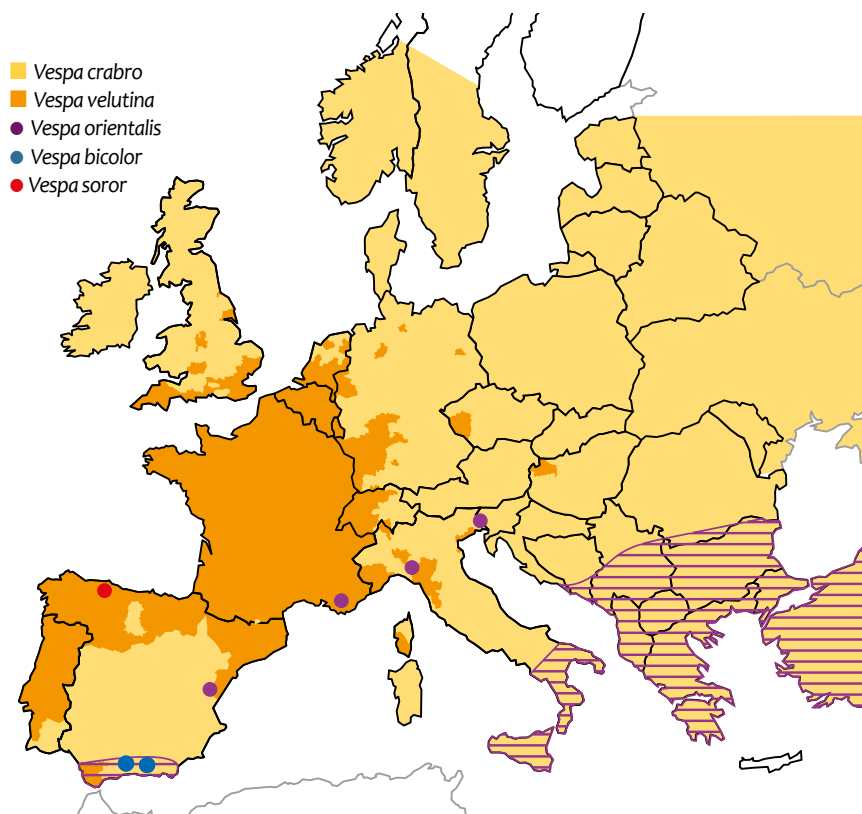


Figure 2. Carte de répartition des 5 espèces de frelons présentes en Europe de l'Ouest : le frelon à bouclier noir (*Vespa bicolor*), le frelon européen (*Vespa crabro*), le frelon oriental (*Vespa orientalis*), le frelon géant du sud (*Vespa soror*) et le frelon à pattes jaunes (*Vespa velutina*) © CARI

*Vespa soror* sur une main humaine à Hong Kong



Source : Reddit

## Vespa soror : ce nouveau frelon géant venu d'Asie

Le frelon géant du sud *Vespa soror* (du Buysson, 1905) est l'une des plus grandes guêpes sociales du genre *Vespa* et est relativement abondante en Asie (nord de la Thaïlande, de la Birmanie, du Laos et du Vietnam, nord-est de l'Inde, diverses régions du sud de la Chine dont Hong Kong...) <sup>1,12,15</sup>. À Hong Kong, ce frelon est décrit comme une espèce assez commune dans les parcs nationaux et les zones rurales, alors qu'il semble peu familier des milieux très anthropisés, apparaissant rarement dans les zones urbaines ou dans les quartiers résidentiels <sup>15</sup>.

Cependant, il existe un manque important d'informations sur la biologie de cette espèce et cela même dans son aire d'origine de répartition. Or, ces informations sont cruciales pour mieux anticiper et lutter contre son introduction et son expansion dans d'autres aires géographiques du monde. Bien connaître ces espèces exotiques est un des éléments fondamentaux pour lutter contre leur invasion sur nos territoires.

À ce jour, moins d'une dizaine d'études font état d'éléments de compréhension relatifs à la biologie et/ou le comportement de *Vespa soror*.



A\_wasp.CC-BY-SA 4.0

La première étude donnant des informations quantifiées sur la biologie de *Vespa soror* a été publiée en 2009 par une équipe de chercheurs de Hong Kong, et se base sur des observations d'individus et de colonies actives faites entre 2004 et 2008 <sup>15</sup>. Une des rares études publiées sur la biologie de *Vespa soror* a

été menée sur 3 nids récoltés en 2013 au Vietnam <sup>16</sup>. Enfin, certains éléments complémentaires ont été apportés en 2024 via les 4 ouvrières collectées en Espagne en mars 2022 et octobre 2023 <sup>12</sup>. Ces trois études composent les fondements des éléments de biologie présentés ci-après.

## Biologie et comportement de *Vespa soror*



Blog 3Bee - « Vespa soror : ce nouveau frelon »

### • Habitats

Dans son aire d'origine (régions les plus chaudes d'Asie) <sup>12</sup>, *Vespa soror* est considéré comme une espèce plutôt forestière, pouvant chasser à des altitudes assez variables, allant du niveau de la mer jusqu'à 700 m. Toutefois, les premières observations de l'espèce semblent indiquer que les nids sont plus abondants entre 60 m et 500 m d'altitude, les nids se raréfiant en dehors de cet intervalle <sup>15</sup>.

### • Localisation des nids

Selon l'étude réalisée en 2009 à Hong Kong <sup>15</sup>, il a été observé que le comportement de nidification de *Vespa soror* est assez similaire à celui de l'espèce de frelon qui lui est le plus apparenté (proche phylogénétiquement), *Vespa mandarinia*. A cet égard, relativement peu de nids sont construits dans des cavi-

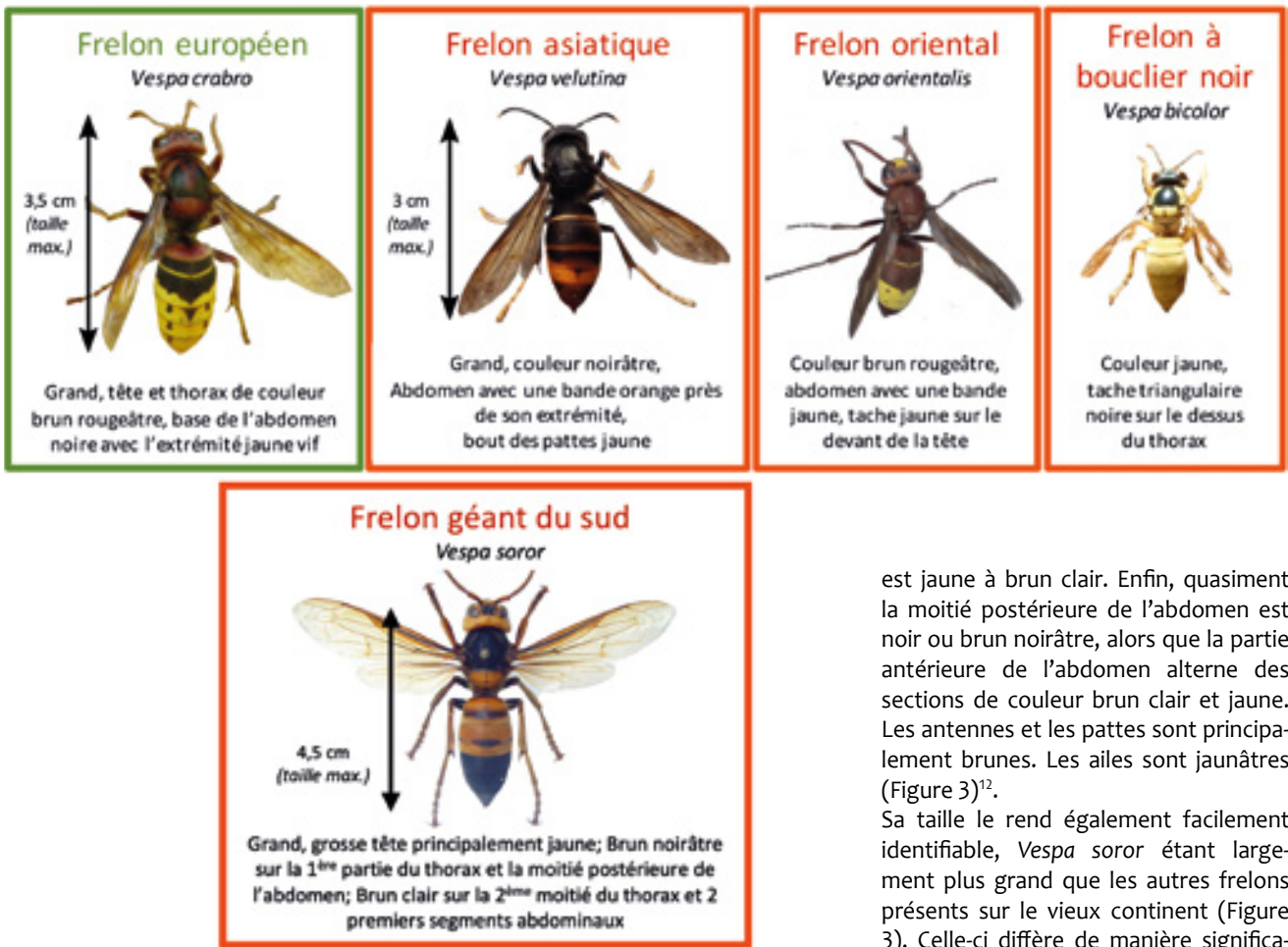


Figure 3. Présentation des tailles relatives et des caractéristiques morphologiques des 5 espèces de frelons présentes en Europe de l'Ouest

© adapté de Sánchez et al, 2024 (12) et de Mapadeavispas

tés de constructions humaines, comme des vieux bâtiments ou maisons abandonnées, confirmant son statut d'espèce plutôt rurale, peu adaptée aux milieux anthropisés.

#### • Structure des nids

Les nids sont généralement construits sous terre dans une pente. La composition du sol doit permettre un bon drainage. Le trou d'entrée est creusé vers le bas et souvent situé entre des racines de grands arbres ou des souches. Lorsque le nid s'agrandit, les ouvrières élargissent la cavité en creusant et en sortant les excavations sous forme de boulettes de terre dures qu'elles déposent à bonne distance de l'entrée du nid.

Les nids peuvent être construits à des profondeurs variables. Alors que certains sont creusés à la surface du sol, d'autres sont construits jusqu'à 60 cm de profondeur et accessibles par un ou plusieurs tunnels (jusqu'à 3 entrées par nid)<sup>15</sup>.

Le nid se compose de plusieurs rayons

robustes (jusqu'à 5) pouvant mesurer jusqu'à 45 cm de diamètre<sup>15</sup>. Les rayons supérieurs sont recouverts par une fine couche protectrice, composées de feuilles assez cassantes. L'enveloppe n'étant pas totalement complète, les rayons peuvent être exposés.

#### • Morphologie des individus et organisation de la colonie

Sa coloration est très particulière et peu commune chez les espèces de frelons dans le monde. En Europe, sa coloration est unique et il ne peut être confondu avec aucune des 4 autres espèces présentes. Les deux sexes sont tricolores, avec une alternance de zones de couleur jaune, brun clair et noir à brun noirâtre. La tête, de taille particulièrement grande chez cette espèce, est principalement jaune, suivie d'une grande section noir à brun noirâtre comprenant la majeure partie du thorax. Puis, de la seconde moitié du thorax (scutellum) jusqu'au 2<sup>ème</sup> segment abdominal, la coloration

est jaune à brun clair. Enfin, quasiment la moitié postérieure de l'abdomen est noir ou brun noirâtre, alors que la partie antérieure de l'abdomen alterne des sections de couleur brun clair et jaune. Les antennes et les pattes sont principalement brunes. Les ailes sont jaunâtres (Figure 3)<sup>12</sup>.

Sa taille le rend également facilement identifiable, *Vespa soror* étant largement plus grand que les autres frelons présents sur le vieux continent (Figure 3). Celle-ci diffère de manière significative selon la caste avec des gynes plus grandes que les ouvrières, ces dernières étant elles-mêmes plus grandes que les mâles<sup>16</sup>. Les ouvrières présentent une forte variabilité de taille, allant de 2,7 à 3,7 cm de long, pour une moyenne de 3,2 cm du sommet de la tête jusqu'à l'extrémité de l'abdomen (ces valeurs sont relativement similaires à celles des ouvrières de *V. mandarinia*). Les gynes sont en moyenne 16 % plus grandes que les ouvrières, soit une taille moyenne d'environ 4 cm, mais pouvant d'atteindre jusqu'à 4,5 cm de long<sup>16</sup>.

#### • Comportement de chasse

C'est une espèce prédatrice opportuniste qui se nourrit de nombreux insectes (abeilles, sauterelles, cigales, papillons, libellules, mantes, polistes) ou encore d'araignées. Très agressif, il attaque en groupe ses proies, notamment les colonies d'abeilles domestiques, provoquant des dégâts rapides sur les colonies. Ces complications devraient être plus importantes en fin d'été et en particulier pendant les mois de septembre à décembre lorsque les colonies seront les plus développées<sup>12</sup>.

## Des niveaux de risque différents selon l'espèce de frelon considérée

### • Dangers sanitaires pour l'homme :

Le venin de *V. crabro*, *V. velutina*, *V. orientalis* et *V. bicolor* n'est pas plus dangereux ou allergène que celui des abeilles. Comme avec nos amis Apidés, leurs piqûres causent généralement une simple réaction locale (enflure, démangeaison). Selon le Dr. Federico Cappa qui étudie la biologie et le comportement des frelons au Département de biologie de l'Université de Florence, il est reconnu que la quantité de venin injecté est généralement proportionnelle à la taille de l'individu. Ainsi les plus petites espèces de frelon, comme *V. bicolor* et *V. orientalis* inoculent moins de venin en piquant que leur cousin *Vespa soror*. Le risque réside donc principalement dans la quantité inoculée (en cas de piqûres multiples) et la zone touchée, certaines parties du corps pouvant être plus sensibles comme les yeux ou la gorge (gonflement pouvant gêner les voies respiratoires). Mais reconnaissons que leur piqûre, comme celles de tous les vespides, est assez douloureuse et les effets inflammatoires provoqués perdurent assez longtemps.

En revanche pour *V. soror*, la réalité est probablement différente. Appartenant au même clade (sous-groupe) phylogénétique que *V. mandarinia*, il est très probable qu'il possède un venin puissant<sup>12</sup>. Ces deux espèces de frelons géants sont considérées comme faisant partie des insectes piqueurs les plus dangereux, en raison de leur grande taille leur permettant de transmettre une quantité de venin supérieure lors de la piqûre, mais aussi de la composition de ce venin. Hautement toxique (en raison de la présence de rhabdomyolyse qui induit la dégradation de fibres musculaires), le venin de *V. mandarinia* engendre de fortes douleurs et peut provoquer des complications médicales graves pouvant entraîner la mort dans de rares cas<sup>12</sup>.

Dans le cas de *V. orientalis* qui remonte progressivement vers le nord, il pourrait également être plus présent dans les milieux urbains et semi-urbains, car il a tendance à avoir des nids plus petits construits à hauteur d'homme dans des crevasses telles que des fissures de bâtiments ou les volets roulants<sup>12</sup>.

De même, le mode de nidification souterrain de *V. soror* pourrait être un risque supplémentaire pour les populations, si l'espèce venait à se répandre<sup>15</sup>.

### • Dangers pour l'apiculture :

La principale crainte concernant ces nouveaux frelons en Europe est qu'ils deviennent un fléau pour l'apiculture, comme c'est le cas pour *V. velutina nigrithorax*.

Concernant *V. orientalis*, lorsque les ressources alimentaires deviennent insuffisantes dans l'environnement, il se tourne vers les colonies d'abeilles mellifères, densément peuplées et faciles d'accès. Il chasse directement devant la ruche avec un comportement incroyablement agressif et n'hésite pas à pénétrer dans les ruches<sup>12</sup>. En Italie, certains apiculteurs de Sicile et de Campanie commencent déjà à ressentir les effets néfastes de cette espèce sur la production de miel et de cire de leurs colonies, éléments aggravant un secteur déjà largement en crise ! En terme d'expansion, il remonte progressivement vers le nord. Comme *V. velutina nigrithorax*, le frelon oriental est favorisé par le climat de plus en plus doux induit par le changement climatique.

Concernant *V. bicolor*, cette espèce de petite taille montre un comportement peu agressif envers les colonies, bien qu'elle puisse le cas échéant s'y frotter pour consommer quelques spécimens. Ce frelon montre également un processus d'expansion bien plus lent que les autres espèces introduites en Espagne, à savoir *V. orientalis* et *V. velutina nigrithorax*, alors qu'il est originaire des mêmes zones en Asie.

Concernant *V. soror*, l'espèce est encore à l'état de population naissante. Nous ne savons pas encore si elle perdurera malgré les actions de lutte mises en place et si c'est le cas, comment elle pourrait coloniser le territoire et à quelle vitesse. En revanche, son comportement agressif de chasse en groupe laisse supposer qu'en cas de développement de ses populations, *V. soror* pourrait avoir des conséquences sur les colonies et l'apiculture encore plus importantes que celles observées pour *V. velutina nigrithorax*<sup>15</sup>.

### Références :

1. Darrouzet, E. Le frelon asiatique, un redoutable prédateur. Le connaître pour mieux le combattre. (2019).
2. Otis, G. W., Taylor, B. A. & Mattila, H. R. Invasion potential of hornets (Hymenoptera: Vespidae: *Vespa* spp.). *Front. Insect Sci.* 3, (2023).
3. Otis, G. W., Taylor, B. A. & Mattila, H. R. *Corrigendum: Invasion potential of hornets (Hymenoptera: Vespidae: *Vespa* spp.)*. *Front. Insect Sci.* 3, (2023).
4. Matsuura, M. & Yamane, S. *Biology of the Vespine Wasps*. (1990).
5. Robinet, C., Darrouzet, E. & Suppo, C. Spread modelling: a suitable tool to explore the role of human-mediated dispersal in the range expansion of the yellow-legged hornet in Europe. *International Journal of Pest Management* 65, 258–267 (2019).
6. USDA. *New pest response guidelines; Vespa mandarinia*. Asian giant hornet. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Plant Protection and Quarantine (2020).
7. Colautti, R. I., Grigorovich, I. A. & MacIsaac, H. J. Propagule Pressure: A Null Model for Biological Invasions. *Biol Invasions* 8, 1023–1037 (2006).
8. Turchi, L. & Derijard, B. Options for the biological and physical control of *Vespa velutina nigrithorax* (Hym.: Vespidae) in Europe: A review. *Journal of Applied Entomology* 142, 553–562 (2018).
9. Castro, L. Una nueva introducción accidental en el género *Vespa* Linnaeus, 1758: *Vespa bicolor* Fabricius, 1787 en la provincia de Málaga (España). *Revista gaditana de Entomología* 10, 47–56 (2019).
10. Hernández, R., García-Gans, F. J., Selfa, J. & Rueda, J. Primera cita de la avispa oriental invasora *Vespa orientalis* Linnaeus 1771 (Hymenoptera: Vespidae) en la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica aragonesa* 52, 299–300 (2013).
11. Gereys, B., Coache, A. & Filippi, G. Présence en France métropolitaine d'un frelon allochtone: *Vespa orientalis* Linnaeus, 1771 (Le Frelon oriental) (Hymenoptera, Vespidae, Vespinae). *Faunataxys* 9, 1–5 (2021).
12. Sánchez, O., Castro, L., Fueyo, Á., Borrell, Y. J. & Arias, A. Early Alarm on the First Occurrence of the Southern Giant Hornet *Vespa soror* du Buysson, 1905 (Vespidae) in Europe. *Ecology and Evolution* 14, e70502 (2024).
13. APHIS in Action: Victory Over the World's Largest Hornet Species | Animal and Plant Health Inspection Service. U.S. Department of Agriculture <https://www.aphis.usda.gov/news/agency-announcements/aphis-action-victory-over-worlds-largest-hornet-species>.
14. Taylor, B. A. et al. Population genomics of the invasive Northern Giant Hornet *Vespa mandarinia* in North America and across its native range. *Sci Rep* 14, 10803 (2024).
15. Lee, J. X. Q. A note on *Vespa soror* (Hymenoptera: Vespidae) in Hong Kong. 1, (2009).
16. Mattila, H. R., Nguyen, L. T. P., Perrard, A., Bain, M. & Otis, G. W. Biology of the southern giant hornet, *Vespa soror*: nest architecture, morphological differences among castes, and the genetic structure of colonies. *Front. Insect Sci.* 3, (2023).