Véto-pharma

Engagés pour l'apiculture

Véto-pharma

Engagés pour l'apiculture

Frelon asiatique : Mieux le connaître pour mieux le maîtriser.

FRE-21-FR-N01-09/20

Présentation basée sur le livre
« Le frelon asiatique » par Eric Darrouzet, publié par le SNA (octobre 2019)

Et sur le hors-série « Mieux lutter contre le frelon asiatique » de l'UNAF (février 2020)

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Vespa velutina : de l'Asie à l'Europe

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Espèces invasives

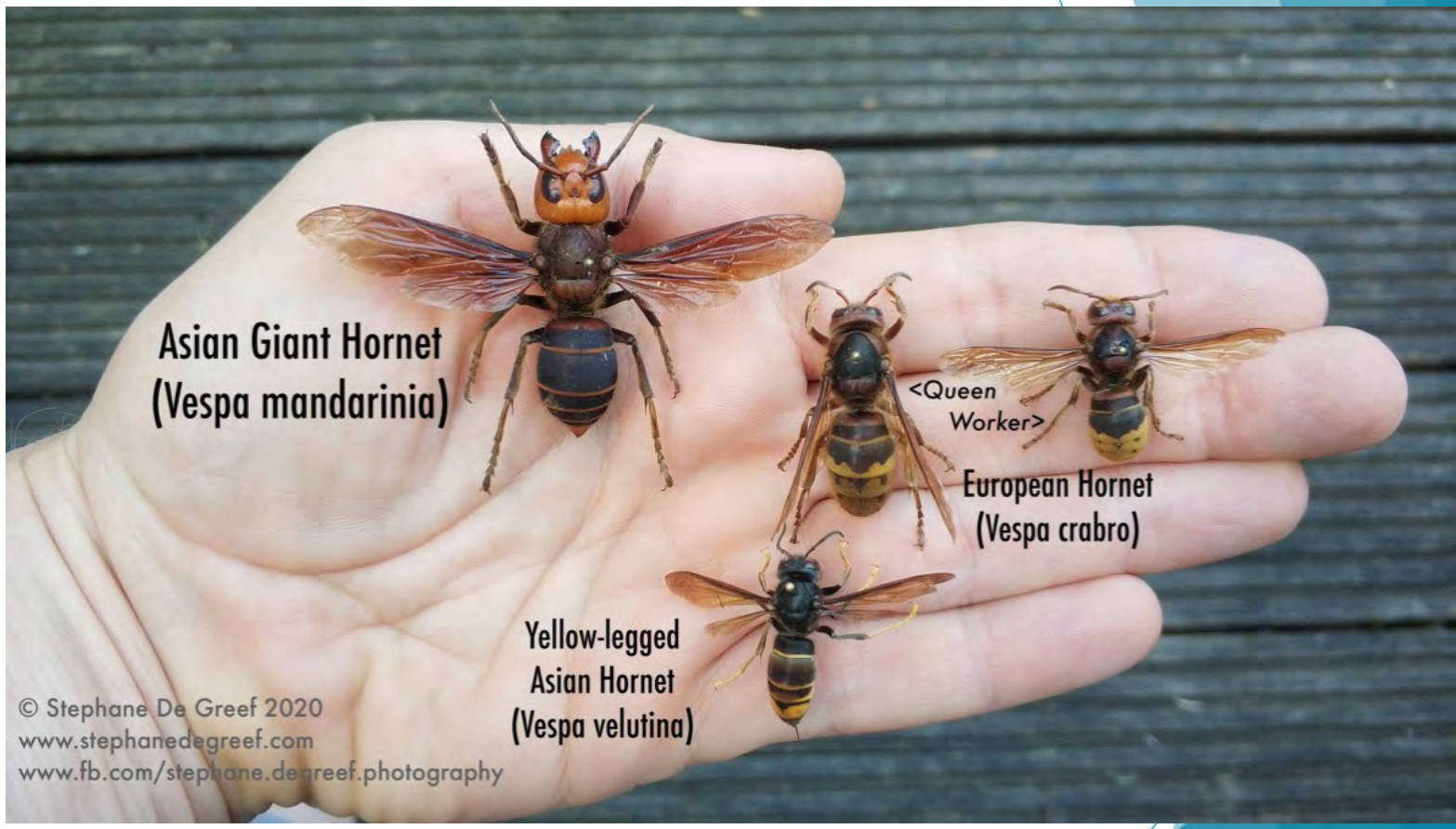
- **Espèce « invasive » : entraine des dommages sur le territoire envahi, notamment sur la biodiversité.**
- Accéléré par l'activité humaine (commerce à distance, voyages intercontinentaux) = déplacement d'espèces.
- Hyménoptères sociaux particulièrement bien adaptés à la colonisation de nouveaux territoires.
  Les reines peuvent rester endormies plusieurs mois pendant leur transport.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Les frelons dans le monde

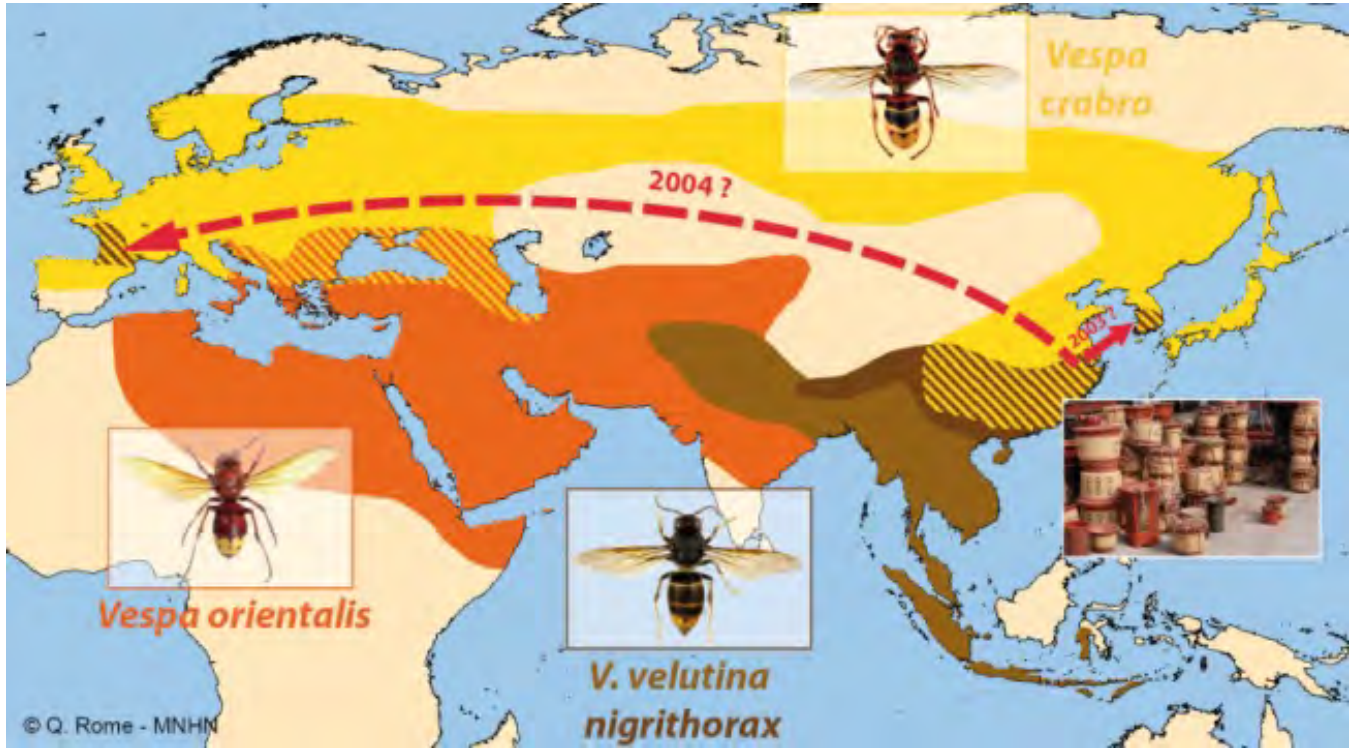
- 22 espèces de « Vespa » (frelon) connues, principalement en Asie, sauf *Crabro*, *Velutina* et *Orientalis* que l'on retrouve ailleurs.
- Le frelon asiatique, ou *Vespa velutina* est un hyménoptère de la famille des Vespidae. **Nigrithorax** (présent en France) est l'une des 7 sous-espèce.

Mise à jour : *Vespa mandarinia* (plus grand frelon du monde – 5cm), *Vespa soror* et *Vespa basalis ont* récemment été repérés en Amérique du Nord.



Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Expansion de *Vespa velutina* en Europe

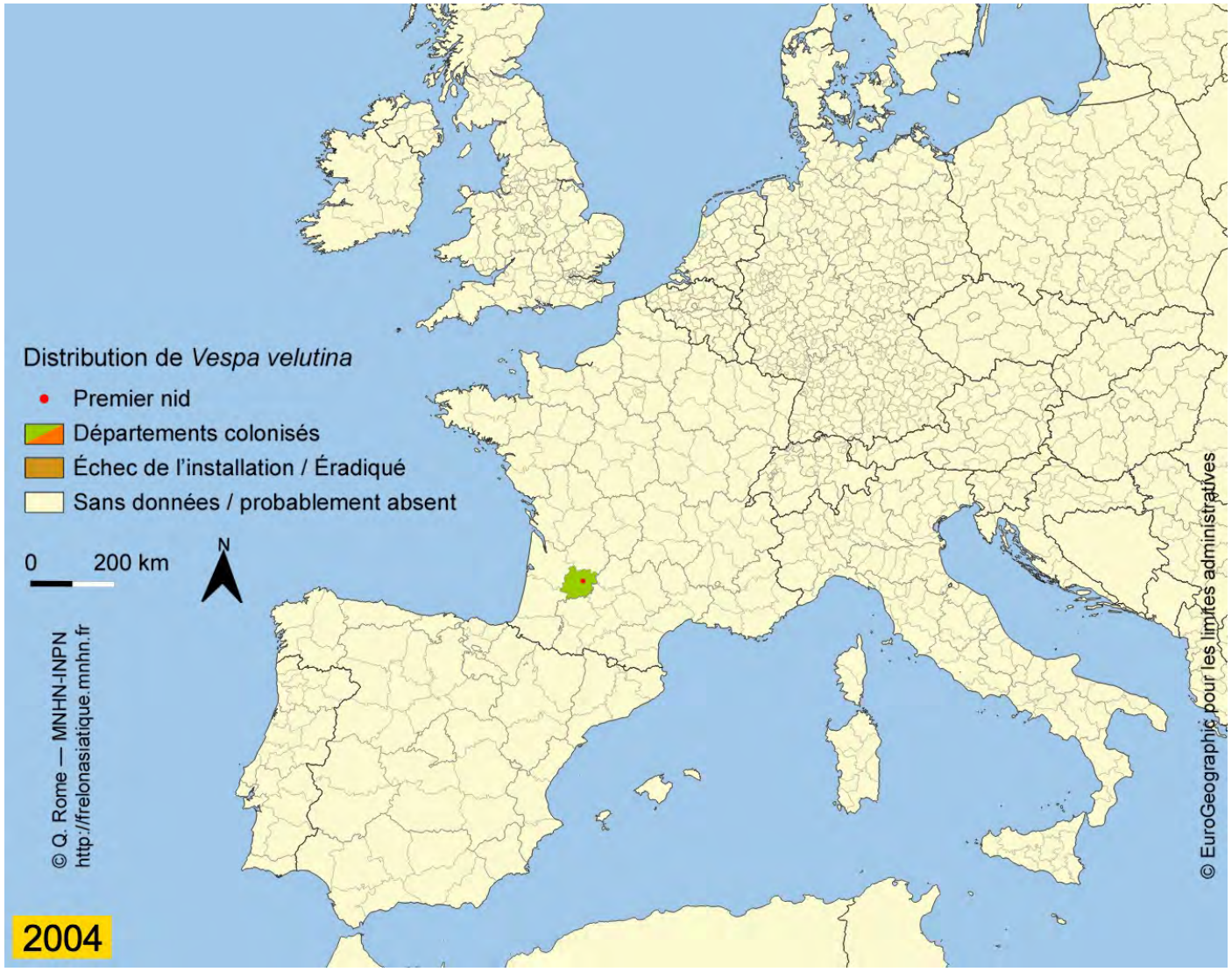


- **Expansion en Asie :**
  - Corée du Sud en 2003 (10 à 20km / an). Devenu le frelon le plus répandu.
  - Japon en 2012.
- ***Vespa Velutina Nigrithorax* introduit en France en 2004 dans le Lot et Garonne, via une cargaison de poteries chinoises.**
  - 1 femelle accouplée avec 4 mâles (Arca et al. 2015)
  - Jusqu'à cette date, *Vespa Crabro* était le seul frelon présent sur une grande partie de l'Europe.

Progression en France entre 78 et 100 km/an, 5 fois supérieure à celle observée en Corée.
Conditions environnementales plus favorables et compétition différente entre espèces :
6 espèces ≠ en Corée (dont *Vespa mandarinia) contre* 1 seule en France

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Expansion de *Vespa velutina* en Europe



Reste de l'Europe :

- 2010 : Espagne
- 2011 : Portugal
- 2012 : Italie
- 2014 : Allemagne
- 2016 :
  - Belgique (après échec en 2011)
  - Royaume-Uni (expansion par activité humaine – importations depuis la France).
- 2017 : Pays-Bas

Pour consulter la progression annuelle sur la carte interactive : https://frelonasiatique.mnhn.fr/biologie/#CarteProgression

Source : http://frelonasiatique.mnhn.fr

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Biologie du frelon asiatique

Différences entre *Vespa crabro* et *Vespa velutina*

La reine

Les ouvrières

Les mâles

Les gynes

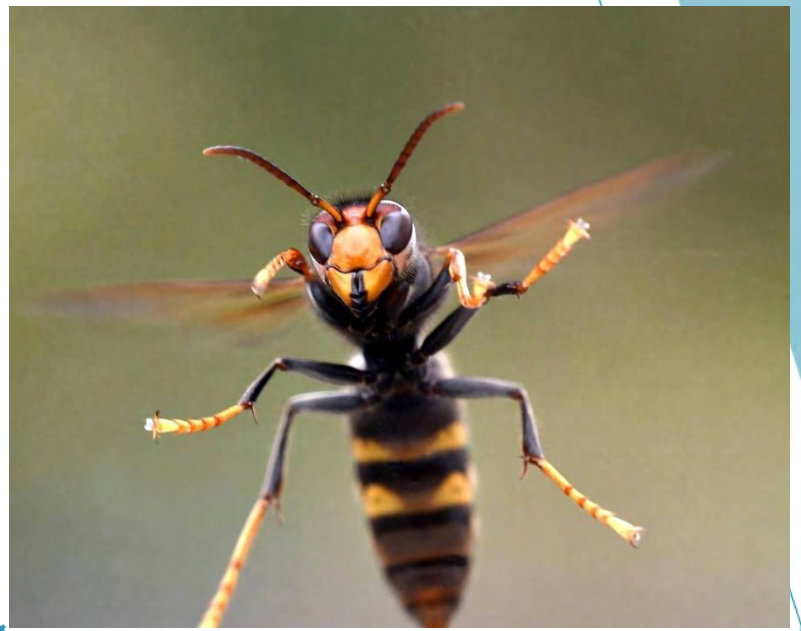
La communication entre les individus

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Vespa crabro vs. *Vespa velutina*

Vespa crabro

Vespa velutina



Vespa crabro	Vespa velutina
Tête jaune et brune	Tête orangée
Tout l'abdomen jaune rayé de noir	Couleur de l'abdomen : dominante noire, une seule bande orangée
Extrémité des pattes de la même couleur	Extrémité des pattes jaune
Taille des ouvrières : de 1,8 à 2,4 cm	Taille des ouvrières : de 1,7 à 2,2 cm
Taille de la reine : de 2,5 à 3,5 cm	Taille de la reine : de 2,2 à 3 cm

Durée de vie des colonies :

- *Vespa crabro* : 6 mois
- *Vespa velutina* : 8 à 10 mois

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

© E. Darrouzet

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

La reine

- **Pond jusqu'à 15 000 œufs au cours de sa vie.**
- **Reproduction assurée uniquement par la reine grâce à un contrôle chimique** (phéromones) qui bloque la reproduction des autres femelles ouvrières (mise en sommeil de leur tractus génital). Tant que la reine est présente = pas de reproduction des ouvrières.
- Si la reine disparait => désorganisation / mort de la colonie.

© http://sizun.eu/2017.htm

Les ouvrières

Les différents rôles des ouvrières :

- Recherche de nourriture (sucrée sur les plantes + protéique issue de proies capturées ou cadavres)
- Soin du couvain
- Ventilation du nid (par battement d'ailes).
  Facteur primordial de développement du couvain.
- Nettoyage du nid
- Collecte de fibres végétales pour agrandir le nid et développer de nouvelles alvéoles pour ponte de la reine.
- Défense de la colonie (gardiennage de l'entrée du nid)

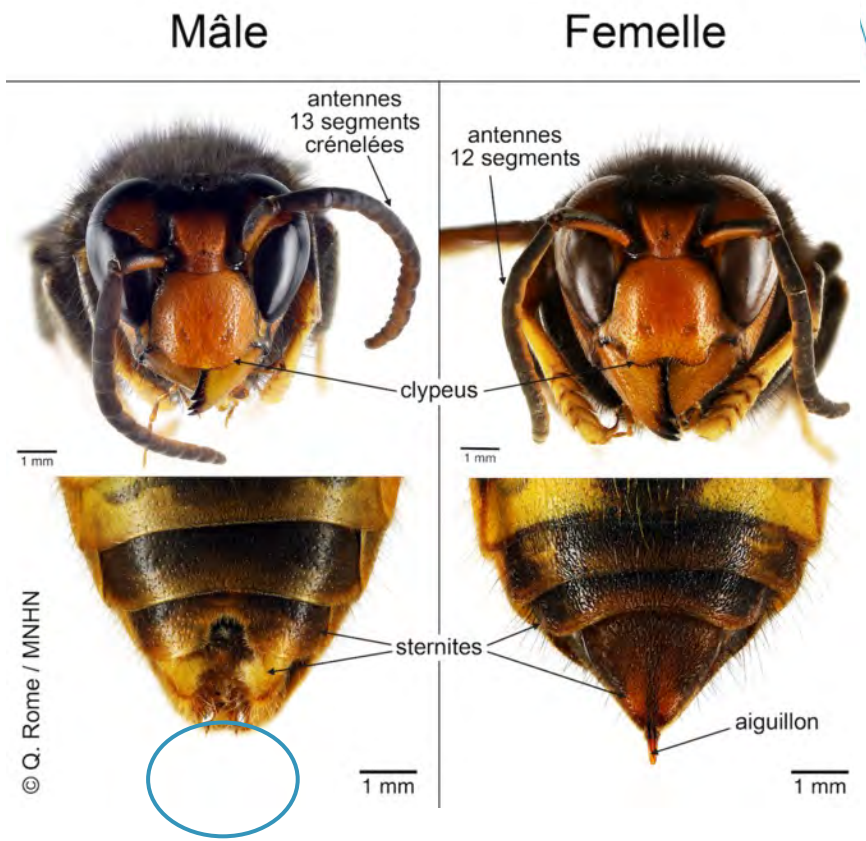
Pas encore de données disponibles pour savoir si les rôles changent en cours de vie comme chez les abeilles.

A l'inverse des abeilles, les ouvrières ne produisent pas de gelée royale pour nourrir le couvain et les futures reines.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Les mâles

- Issus d'œufs non fertilisés
- Seule fonction : s'accoupler avec les gynes (futures fondatrices).
- Aucune utilité pour la colonie outre la reproduction.
- Le mâle ne possède pas d'aiguillon, et ne peut donc pas piquer.



Rappel : Comme la guêpe, et contrairement à l'abeille, le frelon femelle peut piquer plusieurs fois.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Les gynes (= futures fondatrices)

- **Femelles reproductrices n'ayant pas encore fondé de colonie.**
- Taille et poids plus élevés, corps gras plus importants, signature chimique particulière, écartement des ailes plus important (>4,5mm)
- Ce n'est pas la reine qui décide si la larve deviendra ouvrière ou gyne, mais probablement une ouvrière de la colonie **grâce à une alimentation plus ou moins riche.**
- Quelques jours après leur émergence, elles quittent leur nid d'origine à la recherche de mâles et s'accouplent => deviennent à leur tour des reines l'année suivante.

Un frelon repéré entre février et début mai = gyne !

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Communication entre individus

- **Par contact (signature chimique)**
  - Molécules présentes sur la cuticule du frelon. Reconnaissance par simple contact antennaire.
- **A distance (via des composés volatiles = phéromones).**
  Parfois perceptibles sur longues distances.
  - **Phéromone d'alarme,** produite dans la glande à venin : attirer les ouvrières alentours sur un agresseur pour l'attaquer.
  - **Phéromone sexuelle,** produite par les gynes pour attirer les mâles (accouplement d'automne) sur plusieurs kilomètres (distance exacte inconnue).

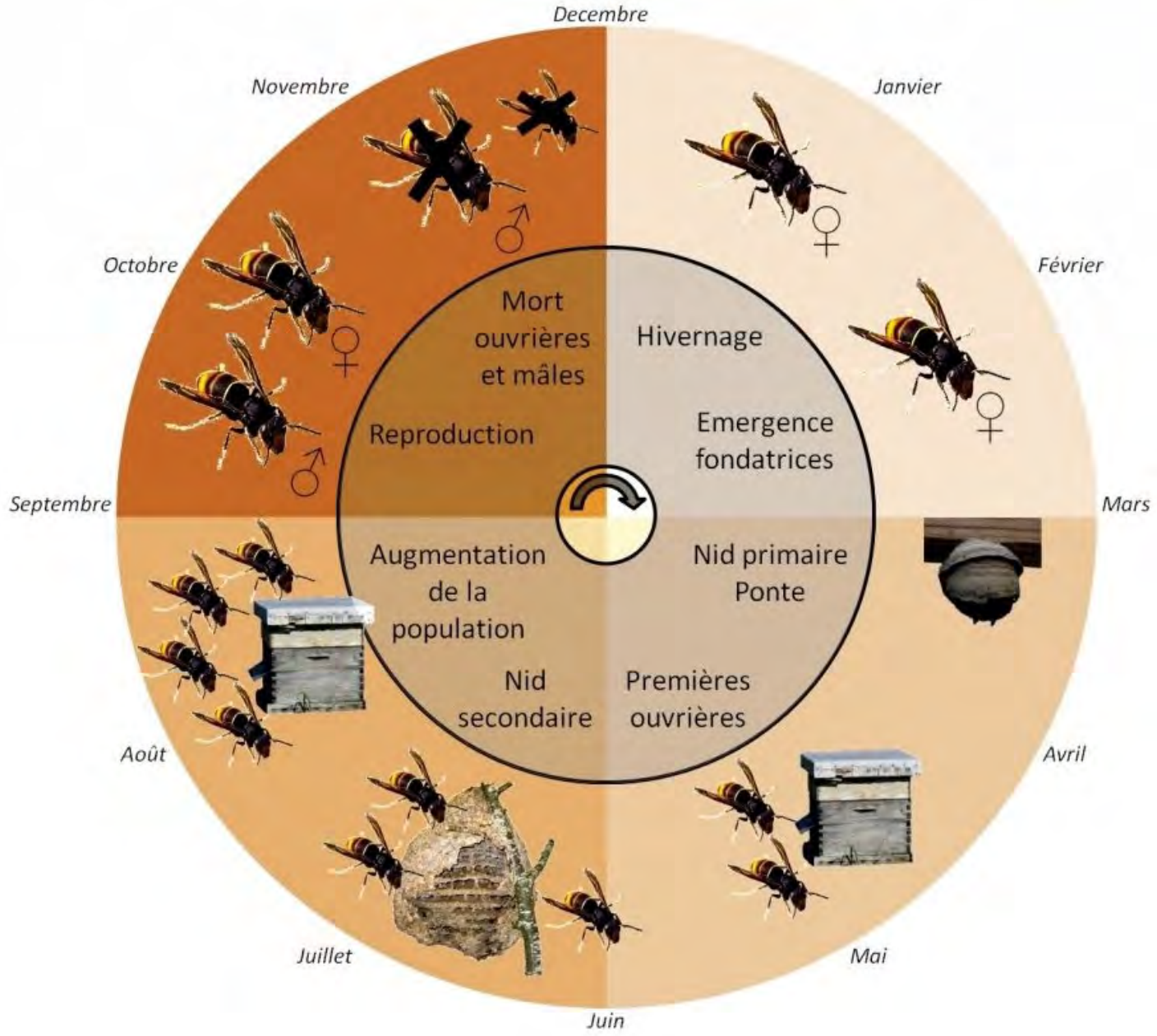
Les nids possèdent leur signature chimique propre.

La reine possède une phéromone spéciale qui bloque la reproduction des autres ouvrières.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Une saison dans une colonie de frelon

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture



Source : Karine MONCEAU et Denis THIERRY, INRA

Piégeage des fondatrices entre mars et juin

Le mois d'avril semble être la meilleure période

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Hiver

Hivernage

Les gynes (fécondées et non fécondées) **hibernent à l'abri des intempéries pendant l'hiver** entre décembre et mars (parfois mi-février).

Forte probabilité que les gynes hibernent près de leur ancien nid.
(voire même parfois dans un nid abandonné)

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Emergence des fondatrices

A son réveil (premières douceurs de mi-février > 13°C ou mars) , **la gyne affamée cherche des sucres pour reconstituer ses forces** (nectar des fleurs ou exsudat des arbres).

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Printemps

Elaboration du nid primaire (mars/avril)

Les gynes fécondées (qui deviennent alors reines) fondent un nid primaire (ou nid de fondation) entre mars et mai, dans lequel elles vont pondre des œufs.

- Nid : taille d'une mandarine avec une dizaine d'alvéoles
- 3 feuilles de protection
- Ouverture par le bas

- Elles auront besoin de récolter **beaucoup de sucres** pour combler leurs besoins énergétiques liés à la construction de ce nid.

Période où des gynes entrent en compétition (combat mortel) pour essayer de récupérer le nid (usurpation).

© http://sizun.eu/2017.htm

Développement du couvain (commence en avril / mai)

1. 3 ou 4 jours après la première ponte, les œufs éclosent, les larves doivent être nourries. **La reine collecte du sucre sur les plantes** (nectar des fleurs, exsudats sur troncs d'arbre).
2. **Pendant environ 3 semaines, les larves passent par 4 mues** et grossissent à chacune. Elles ne peuvent grandir en taille que par une mue (à cause de leur exosquelette). **La reine leur apporte des protéines en chassant des insectes.**
3. A l'issue du dernier stade larvaire, la larve fabrique un cocon de soie avec ses sécrétions salivaires et ferme son alvéole avec un opercule, dans lequel elle restera 3 semaines. **Elle réalise ensuite sa 5ème mue pour donner une nymphe.**
4. **A la fin du stade nymphal, l'individu devient adulte**, perce l'opercule, le découpe et s'extrait de l'alvéole.
5. Une ouvrière vient alors nettoyer l'alvéole, et la reine vient pondre un nouvel œuf.

Il faut environ 45 jours à un œuf pour évoluer au stade d'ouvrière.

Début de saison très difficile pour la reine car elle est seule à entretenir le nid.
Si elle décède = mort de la colonie.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Été

Nids secondaires (Juillet/Août)

Si la localisation du nid primaire ne permet pas se croissance, il est très fréquent que la population quitte le nid primaire pour élaborer un **nid secondaire de plus grande taille.**

Localisation :

- Arbres (parfois > 25m), buissons, cavités souterraines, contre une façade, sous un toit, dans des cabanes, des nichoirs à oiseaux, ruches vides…
- Généralement a proximité d'une **source d'eau** (beaucoup de nids le long des cours d'eau).
- Les nids dans les arbres ou buissons ont une forme de goutte d'eau.

Nids primaires : à l'abris
Nids secondaires : plus en hauteur, résiste aux intempéries.

Source : https://www.pleinchamp.com/actualites-generales/actualites/le-frelon-asiatique-un-insecte-invasif-et-destructeur

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Nids : structure

- **Galettes horizontales (**alvéoles ouvertes vers le bas sur la face inférieure) reliées entre elles par des piliers solides.
- **Le tout est entouré par une enveloppe** constituée de plusieurs feuilles (isolation). **Nombreuses languettes de couleurs différentes** selon la nature des végétaux collectés.
- 1 larve par alvéole.
- **Les alvéoles ne servent qu'à la ponte.** Pas de stockage de nourriture.

En fin d'année, le nid compte 12 000 alvéoles (contre 3000 chez *V. crabro*), mais seulement quelques centaines d'individus vers octobre (2000 maxi).

Jusqu'à 1 mètre de haut pour 70 cm de diamètre), avec une dizaine de galettes.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Nids : structure

© Eric Darrouzet

Nid de frelon élaboré sur une branche, analysé en tomographie aux rayon X.

Le tiers supérieur du nid est un capuchon dans lequel les frelons ne pénètrent pas.

Il sert de toit, protection contre les intempéries. Les nids construits à l'abris (bâtiment) n'en possèdent pas (et ils sont généralement accrochés par le haut).

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Alimentation des ouvrières

- Développement de nouvelles générations d'ouvrières pendant tout l'été (juin à septembre).
- **Les ouvrières doivent ramener à la colonie des sucres et protéines pour l'alimentation des larves. C'est à ce moment-là que les apiculteurs remarquent la prédation.**
- **Les abeilles représenteraient 1/3 à 2/3 des sources de protéines pour le frelon** (Villemant et al. 2011).
- Les frelons n'hésitent pas à se nourrir sur des **cadavres d'animaux/insectes.**

De quoi se nourrissent les ouvrières ?

- **Sucre des plantes** (consommé directement ou ramené au nid pour les larves)
- **Trophallaxie :** La « salive » que les larves sécrètent (glucides, acides aminés) et donnent aux ouvrières est une **source d'énergie et de motivation pour les adultes** qui volent sur de longues distances pour rapporter des protéines sous forme de « boulettes » aux larves (cf Tsuchita et al. 1997)

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Prédation sur les ruches

Vol stationnaire devant l'entrée de la ruche, pour chasser les butineuses qui reviennent de leur activité :

- De 1 à 30 frelons par ruche.
- Une fois l'abeille attrapée :
  - Les ouvrières se nourrissent de **sucre** via succion de l'hemolymphe
  - Elles ne conservent que le **thorax** (contient les muscles qui contrôlent les pattes et ailes), et le broient afin de rapporter une boulette de « steak haché » aux larves => apport de **protéines**

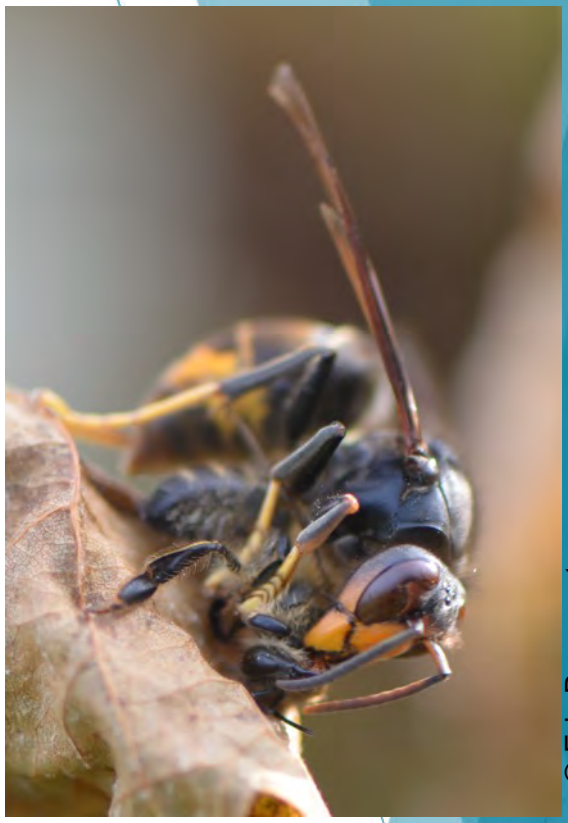
© E. Darrouzet

Aire de prédation circulaire d'environ 800m autour du nid (voire bien plus loin).

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Impact de la prédation sur l'abeille

- **Diminue l'activité des butineuses** (« paralysie du fourragement »)
  => Moins de pollen et nectar pour la colonie,
  voire arrêt complet de toute activité en dehors de la ruche
  => <u>Baisse des stocks de nourriture, dangereux pour l'hivernage.</u>
  (Arca 2012)
- **Impact physiologique :** stress oxydatif, peroxydation des lipides
  => Vieillissement prématuré de l'insecte.
- **Diminution du nombre d'ouvrières dû à la prédation**
- **Possible transmission de virus sur les abeilles**, mais encore non vérifiée scientifiquement. On sait juste que la présence de certains virus a été notée chez certaines ouvrières du frelon :
  - Virus filamenteux de l'abeille (AmFV)
  - Virus des ailes déformées (DWV)
  - Virus israélien de la paralysie aigue (IAPV)
  - Virus des cellules noires de reines (BQCV)
  - Virus du couvain en forme de sac (SBV)
  - Virus du lac Sinaï (LSV)



© Eric Darrouzet

Impact sur l'activité apicole :

- Dans 80% des cas, toutes les ruches d'un même rucher étaient attaquées.
- Apparemment pas d'orientation vers les colonies les plus faibles.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Automne

Reproduction (Octobre / Novembre)

- **Fin septembre / octobre : la reine commence à pondre des mâles en plus des gynes.**

  Mâles = œufs non fécondés.

- Les reproducteurs (mâles et gynes) émergent et restent quelques jours dans le nid pour être alimentés. Ils sollicitent les ouvrières pour leur apporter du sucre **=> second pic de présence des ouvrières en extérieur.**

  Les gynes vont constituer leurs réserves corporelles pour passer l'hiver.

- **Mâles et gynes quittent le nid pour l'accouplement.** Comme chez les abeilles, les mâles meurent, et la gyne va stocker les spermatozoïdes dans sa spermathèque.

- **Les gynes se dispersent ensuite et cherchent un endroit abrité pour passer l'hiver (hibernation).**

- La reine meurt courant novembre.
- La colonie commence alors à décliner en passant par une période d'anarchie.
- Seules les gynes survivront jusqu'au printemps suivant.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Consanguinité chez le frelon asiatique

Depuis 2013, on trouve des nids avec des mâles présents en saison, avant septembre.
Reproduction au cours de l'année = ce qui expliquerait le succès et rapidité de l'invasion.

Raisons évoquées :

- La reine ne peut plus pondre de femelles car elle a épuisé sa spermathèque, ou mauvaise viabilité des spermatozoides.
- Ces mâles seraient issus de la ponte des ouvrières, suite à la disparition de la reine.
- Ou bien phénomène génétique (dépression de consanguinité) : production de mâles particuliers.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

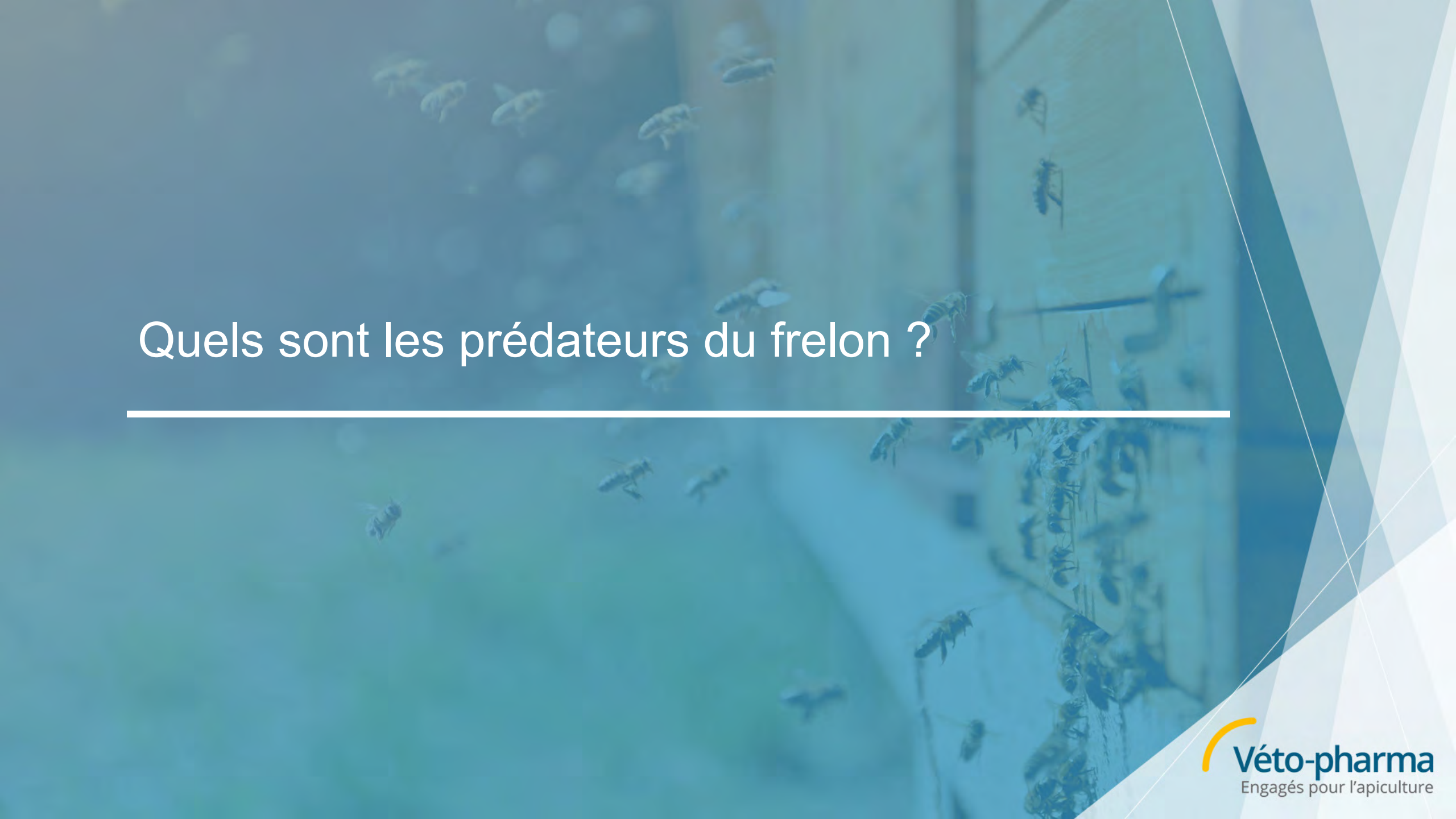
Que deviennent les nids en fin de saison ?

- **Après novembre, la colonie périclite. Les nids sont vides et commencent à se désagréger avec les intempéries hivernales.**
- Ils sont faciles à repérer : la partie inférieure est abimée (accumulation) et se décroche. Les galettes deviennent visibles.

Certains nids « vides » peuvent contenir des gynes endormies.
Attention si vous les collectez !
Les gynes se réveillent en atmosphère chaude.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Quels sont les prédateurs du frelon ?



Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Prédateurs

Oiseaux / rapaces :

- Guêpier d'Europe
- Mésanges, pic épeiche, et pies
- La Bondrée diurne (rapace)

Poulets en croissance :

- Besoins plus importants en protéines.
- Pas évalué scientifiquement.

Sarracenia

Nantes, 2014

- Capture énormément d'autres insectes, et une très faible proportion de VV.

Parasites :

- Mouche conopidée
- Un ver nématode
- La fausse teigne

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Lutter contre le frelon asiatique

Piégeage de printemps et d’automne

Détruire les nids

Véto-pharma
Engagés pour l’apiculture

Quel statut aujourd'hui ?

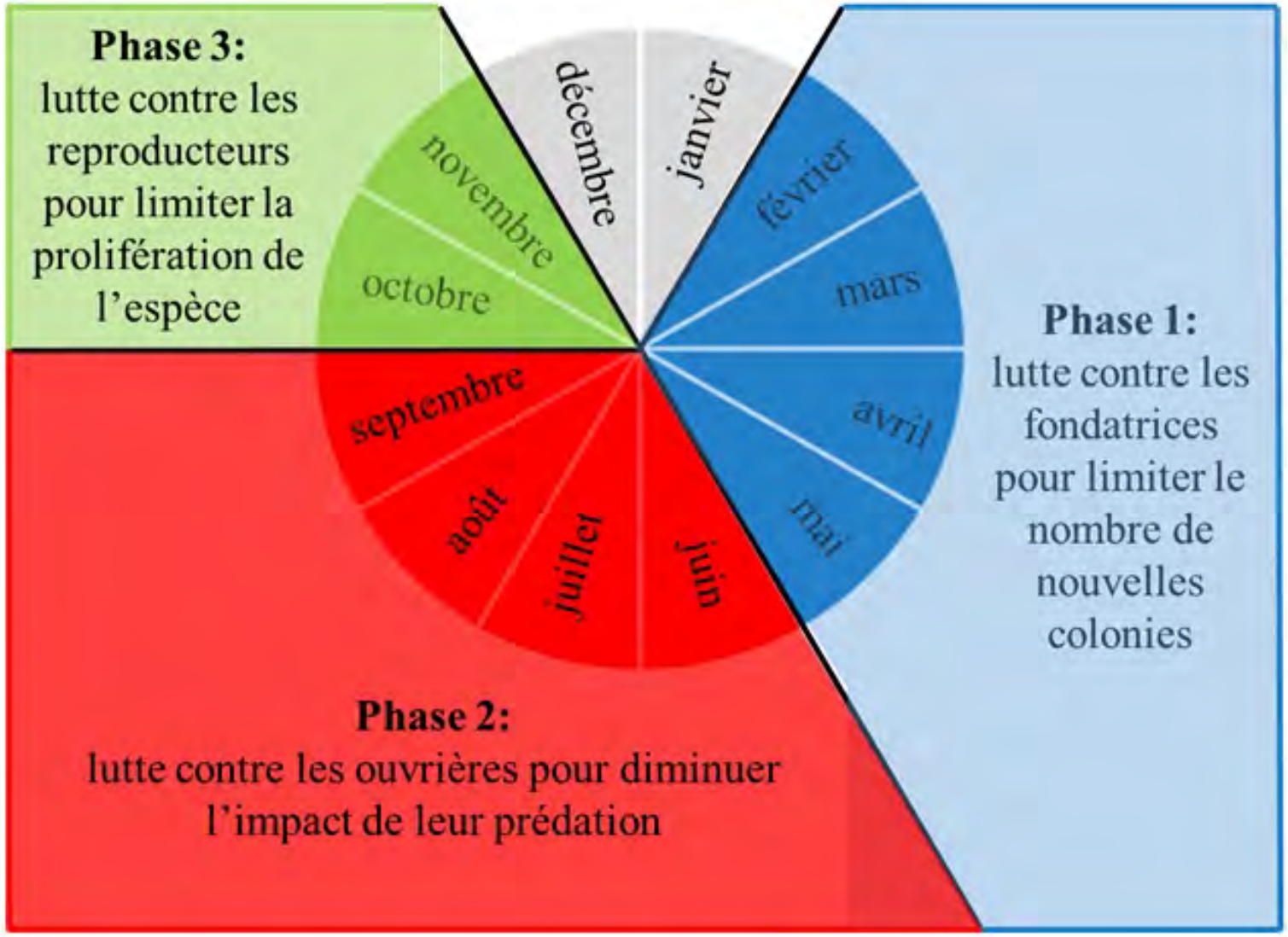
En France, *Vespa velutina* est catégorisé comme danger sanitaire de 2ème catégorie pour l'abeille domestique :

- Ce sont les « dangers sanitaires affectant l'économie d'une filière, animale ou végétale, et pour lesquels des **programmes collectifs**, volontaires ou rendus obligatoires, sont définis pour pouvoir efficacement conduire des mesures de prévention, de surveillance ou de lutte. »
- Indique qu'il est nécessaire de lutter contre pour protéger la filière apicole.
- L'état aide via un encadrement réglementaire mais n'apporte pas de soutien financier.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Piéger les frelons

3 phases de piégeage



© Marie-Anne Wyncke

Piégeage de printemps (Avril à Juin)*

- **Piéger les gynes afin d'éviter qu'elles n'établissent leur nid, ou pour les empêcher de l'entretenir :**
  « 1 frelon en moins = 1 nid en moins »
- **Les belles journées de printemps (températures ↗) sont idéales**
  => ↗ sorties de la fondatrice
- **Parfois décrié** car peu de frelons à capturer, au détriment des autres espèces :
  => Balance bénéfice/risque pour limiter la progression
  => Quel est l'impact de *Vespa velutina* sur les autres espèces (prédation, stress) ?

Emplacement clé à cette période => à proximité des anciens nids, près des habitations, cours d'eau…

**Piégeage possible à partir du 15 février, mais seulement autour des anciens nids (le frelon s'installe souvent à proximité des précédents).*

« On considère qu'il faut 15 à 20 pièges pour atteindre l'équivalent de la consommation d'une seule mésange charbonnière en train d'élever sa couvée »

Source : Hors série UNAF Frelon asiatique

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Piégeage de fin d'été / automne

=> second pic de présence des ouvrières en extérieur.

- **Phase d'élevage des larves des reproducteurs** (Fin Août/ Septembre)
  => besoin fort en protéines
  - Protéger un maximum les ruches pour limiter l'impact sur les colonies

- **Puis alimentation des reproducteurs** (vers octobre)
  => recherche principalement **d'apports sucrés**
  - Diminution progressive de la prédation au rucher.

Emplacement clé à cette période
=> au rucher, pour limiter l'impact sur les colonies

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Différentes méthodes de piégeage

La sélectivité des pièges n'est pas totale, mais elle est acceptable au regard du bilan bénéfice-risque des impacts sur les abeilles et autres insectes.

Pièges existants :

- Maison : bouteille coupée et inversée
- Réceptacle avec couvercle (Véto-pharma par exemple)
- Boite avec grilles et cônes
- Plaques collantes
- Harpe électrique / raquette électrique
- Bouclier (muselière) à placer à l'entrée de la ruche

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Attractif sucré ou protéique ?

Saison	Activité	Appât
Printemps Mars à Juin	Les gynes ayant survécu à l'hiver recherchent d'abord du sucre pour reconstituer leurs réserves.	**Majoritairement sucré** *Besoins en protéines faibles car les larves sont peu nombreuses et de petite taille.*
Eté* Juillet à Septembre Focus mois d'août	Collecte à la fois d'apports sucrés et de protéines pour nourrir les larves.	**Sucré et protéique** *Couvain : protéines* *Adultes : sucres*
Automne Fin Sept. à Novembre	Augmentation des apports sucrés pour alimenter les reproducteurs (adultes) dans le nid.	**Majoritairement sucré** *Les besoins en protéines diminuent au fur et à mesure de l'avancée vers l'automne.*

Piégeage des fondatrices

Piégeage des ouvrières

Piégeage des reproducteurs

* Phase de piégeage difficile car recherche principalement d'apports protéiques. Les pièges sont souvent délaissés.

Le piégeage au moyen d'appâts à base de **sucre en Juin / Juillet / Octobre** ou d'appâts à base de **protéines** (généralement des poissons) **en Août** peut localement diminuer la pression de prédation dans les ruchers.

Monceau et al. 2013a, 2015a, 2015b.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

VespaCatch

By Véto-pharma

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

VespaCatch
By Véto-pharma

- **Spécialement conçu pour les frelons asiatiques**
- **Solution naturelle - Sans insecticide**

- **Piège VespaCatch :**
  - Concentre les odeurs
  - Simple et rapide d'utilisation

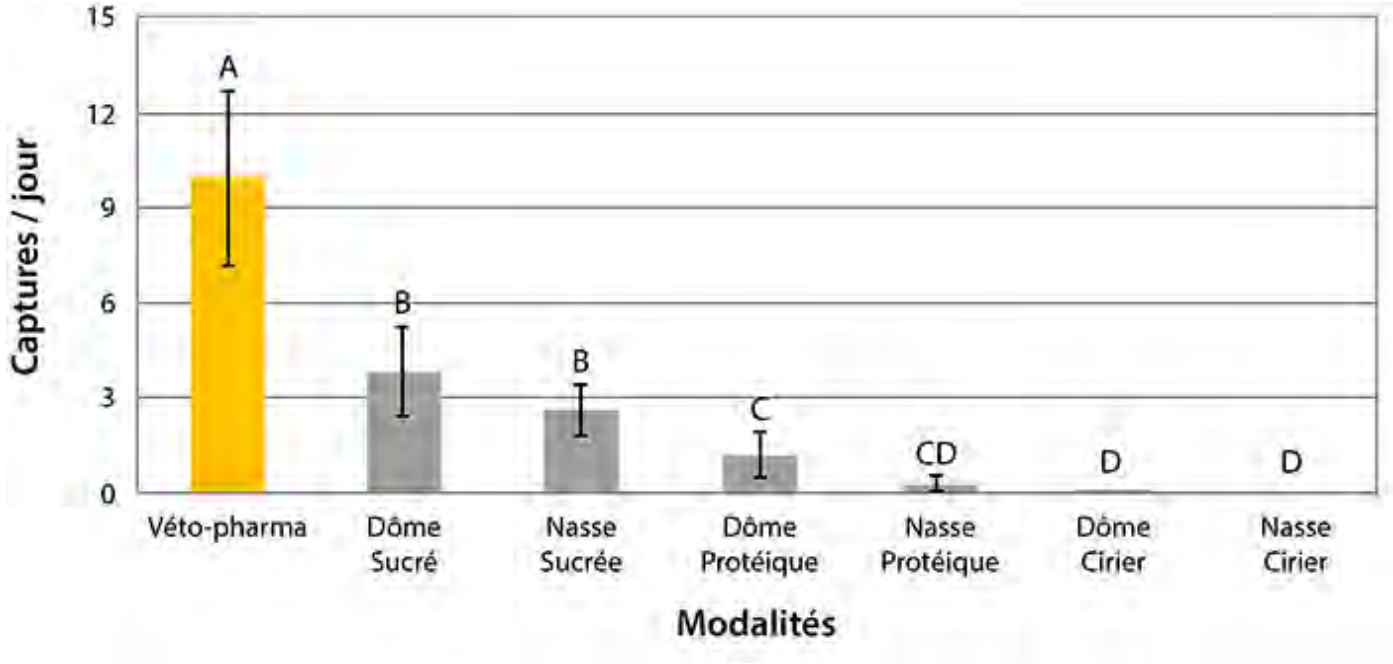
- **Attractif VespaCatch**
  - A base d'extraits de plantes et alcool.
  - A mélanger avec 50g de sucre et 200ml d'eau
  - Maximise l'attraction sur les frelons
  - Etudié pour éviter le piégeage des abeilles

Attractif disponible
en bouteille d'1 litre
(recharge 100 pièges)
ou en sticks unidose de 10ml

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

VespaCatch
By Véto-pharma

Nombre moyen de captures de *Vespa velutina* par jour sur les 3 ruchers de l'essai, pour chaque modalité.

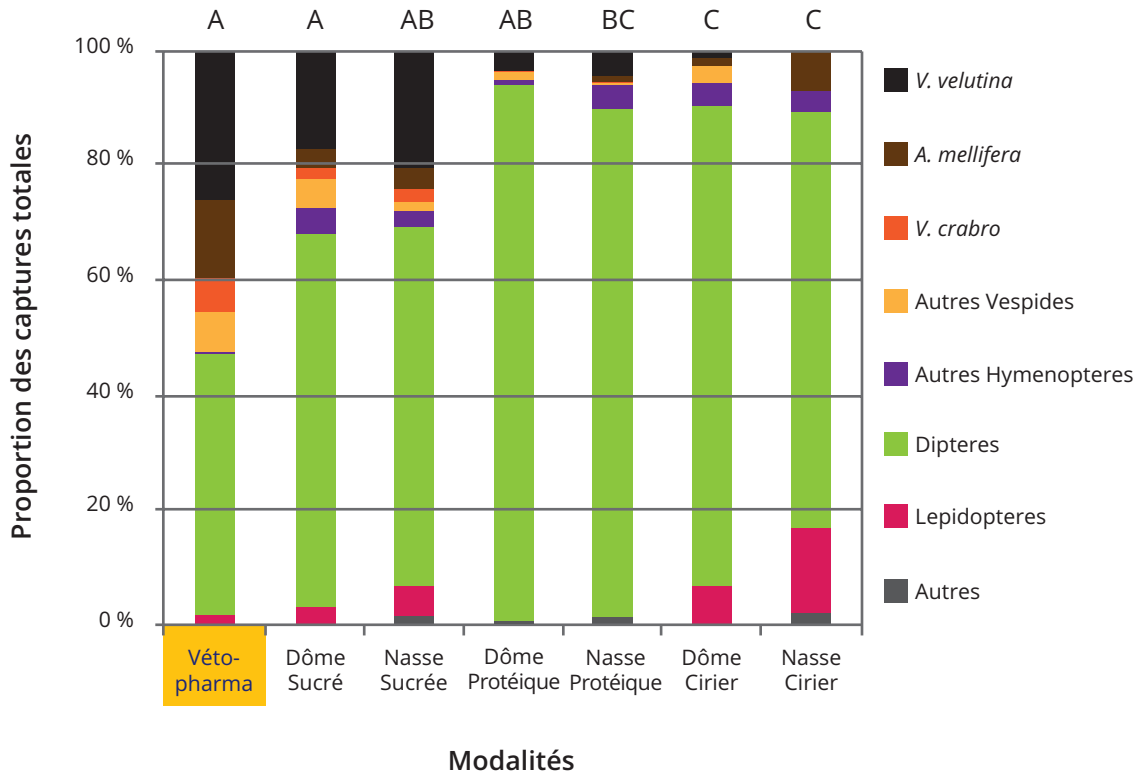


Évaluation comparative des modalités de piégeage de protection du rucher - Institut Technique et Scientifique de l'Apiculture et de la Pollinisation – Mai 2014.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

VespaCatch
By Véto-pharma

Proportions moyennes pour chaque modalité de capture d'insectes non ciblés sur les 3 ruchers de l'essai.



Évaluation comparative des modalités de piégeage de protection du rucher - Institut Technique et Scientifique de l'Apiculture et de la Pollinisation – Mai 2014.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

VespaCatch
By Véto-pharma

- **Positionnement des pièges à proximité des lieux de passage des frelons (ruches, piscines, terrasses, étalage, arbres,...)**
  - **En hauteur : pièges suspendus à une branche** (1,5 à 3 mètres du sol)
  - **Proche des planches d'envol :** à même le sol ou sur un support

- **Nombre de pièges en fonction du nombre de frelons par ruche :**
  - *2 frelons par ruche = 1 piège pour 2 ruches*
  - *3 à 5 frelons par ruche = 1 piège par ruche*
  - *5 frelons par ruche = 3 pièges pour 2 ruches*

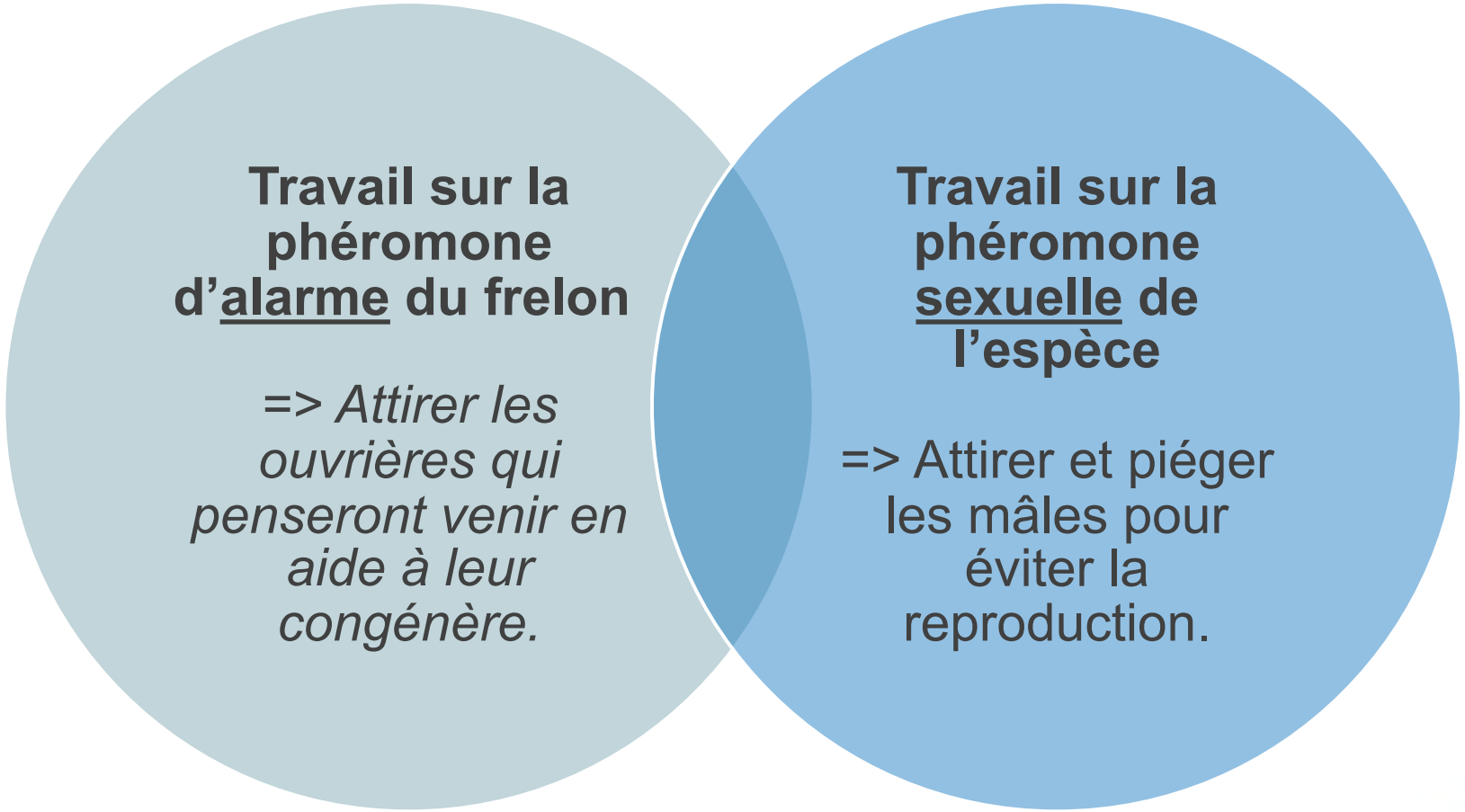
VespaCatch
By Véto-pharma

ASTUCES DE PIÉGEAGE :

- ***Un délai de quelques heures*** *est nécessaire pour que les pièges capturent des frelons.*
- *Si les pièges ne capturent pas de frelon,* ***il peut être utile de les repositionner.***
- *Il est recommandé de piéger quand les* ***températures maximales journalières dépassent 15 °C.***
- *Il est recommandé de piéger dans les* ***zones de passage du frelon asiatique.***
- *Pour une meilleure efficacité,* ***ne pas nettoyer le piège*** *lors du renouvellement de la solution.*
- *Lors du renouvellement de l'attractif,* **il est conseillé de laisser un frelon mort dans le piège.**

Piégeage : projets de recherche en cours

Difficile d'élaborer un piège à la fois **sélectif et efficace**
⇒ **Travail sur les phéromones.**
⇒ **Recherche difficile, nécessitera encore de nombreuses années.**



Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Destruction des nids

- **Méthodes chimiques**
  - Injection à l'intérieur du nid
  - Dépôt sur un frelon ou sur un appât => retour au nid
- **Méthodes mécaniques** (aspiration, tir au fusil, exposition à des températures létales,…)

Attention aux méthodes chimiques :

- **Risque pour l'écosystème** (exposition des autres espèces via les appâts ou le dépôt sur un frelon)
- **Risque pour l'humain** (dioxyde de soufre (SO_2), terre de diatomée).

Faites appel à un spécialiste, qui saura manipuler les substances tout en limitant les risques sur l'environnement.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture
Merci !
www.veto-pharma.com
info@vetopharma.com

Annexes

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Les apiculteurs en Asie rencontrent-ils les mêmes problèmes ?

Oui et non.

Ils élèvent principalement de *l'Apis cerana* (et non *Apis mellifera*), qui ont cohabité pendant des millénaires avec le frelon asiatique et autres frelons, et ont développé des mécanismes de défense :

- Déploiement à l'entrée de la ruche + battements d'ailes et agitations abdomen pour intimider et inciter les butineuses à ne pas revenir à la ruche de suite.
- Une dizaine d'ouvrières forment une boule thermique autour du frelon => le tuent par hyperthermie et étouffement. (>47°C). Température létale pour le frelon, mais pas pour les abeilles.

Mais s'il y a une trop forte prédation sur une même ruche, la colonie d'*A. cerana* sera tout aussi démunie qu'*A. mellifera.*

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Modification des gènes de *Vespa velutina*

- Certains évoquent la possibilité de sélectionner les abeilles observées comme les plus virulentes envers *Vespa velutina* et de les reproduire. D'autres évoquent carrément la possibilité d'introduire des gènes exogènes pour augmenter leurs capacités de défense (abeille OGM).
- Compliqué à mettre en œuvre, quelles conséquences sur le milieu naturel, questions philosophiques…
- On parle aussi de modifier les gènes de *Vespa velutina* (par l'introduction d'un virus) pour bloquer l'expression de certains gènes impliqués dans son développement, et donc limiter/diminuer son invasion. Mais nécessite un virus 100% spécifique et inoculation difficile.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Croisement possible avec *Vespa crabro* ?

- Jamais observé scientifiquement, même si plusieurs signalements ont déjà été relevés.
- Observé au Japon entre *Vespa velutina* et *Vespa simillima.*

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Perspectives alimentaires

En chine, les frelons sont consommés par les habitants :

- Alcool de frelon : vertus curatives supposées contre l'arthrose
- Fritures de larves et nymphes, ou servies en soupe

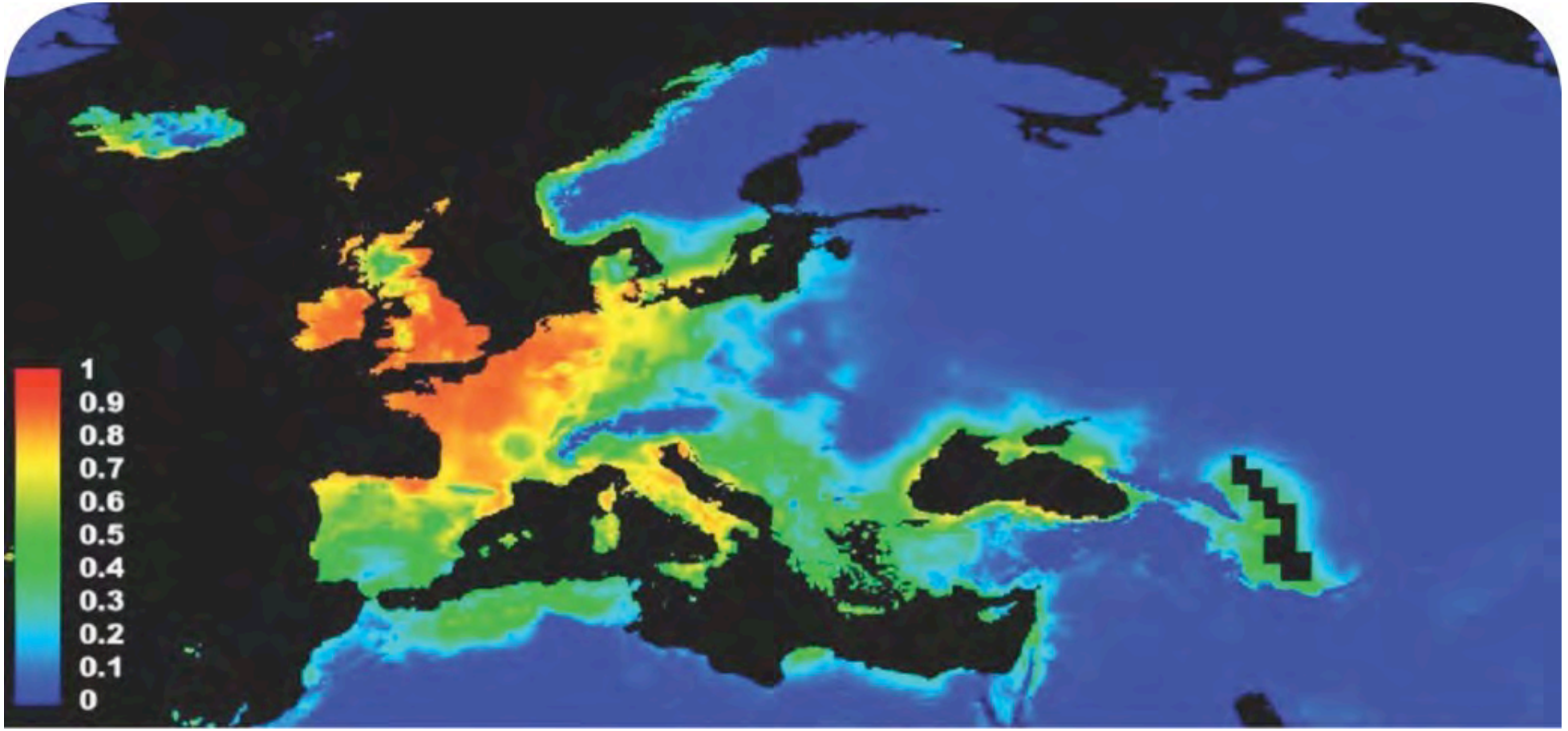
Forte demande des consommateurs, donc recherche intense de nids.

- **A La Réunion, consommation de larves de guêpes et frelons (en moyenne 150€/kilo**)

Certains évoquent la consommation des larves de VV comme un moyen de lutte possible en Europe. Un nid de VV en septembre vaudrait approximativement 1000€ (si 10kg de larves et 100€/kilo)

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Modélisation de l’expansion future en Europe



Modélisation de l’expansion potentielle de *Vespa velutina nigrithorax* en Europe

Vespa velutina devrait pouvoir s’installer dans les régions représentées du rouge au bleu clair.

Source: Morgane Barbet-Massin, Quentin Rome, Franck Muller, Adrien Perrard, Claire Villemant, Frédéric Jiguet (2013) Climate change increases the risk of invasion by the Yellow-legged hornet - Biological Conservation 157 (2013) 4–10

Véto-pharma
Engagés pour l’apiculture

Rappel en cas de piqure

Plus dangereux que les autres venins ?

- Dépend de la sensibilité de la personne, mais il contient globalement plus de molécules toxiques.
- Pas rare d'observer une zone de nécrose et/ou gonflement autour de la piqure.
- Amplifié par la quantité de venin injecté.
- On a même observé des micro-AVC chez une victime.

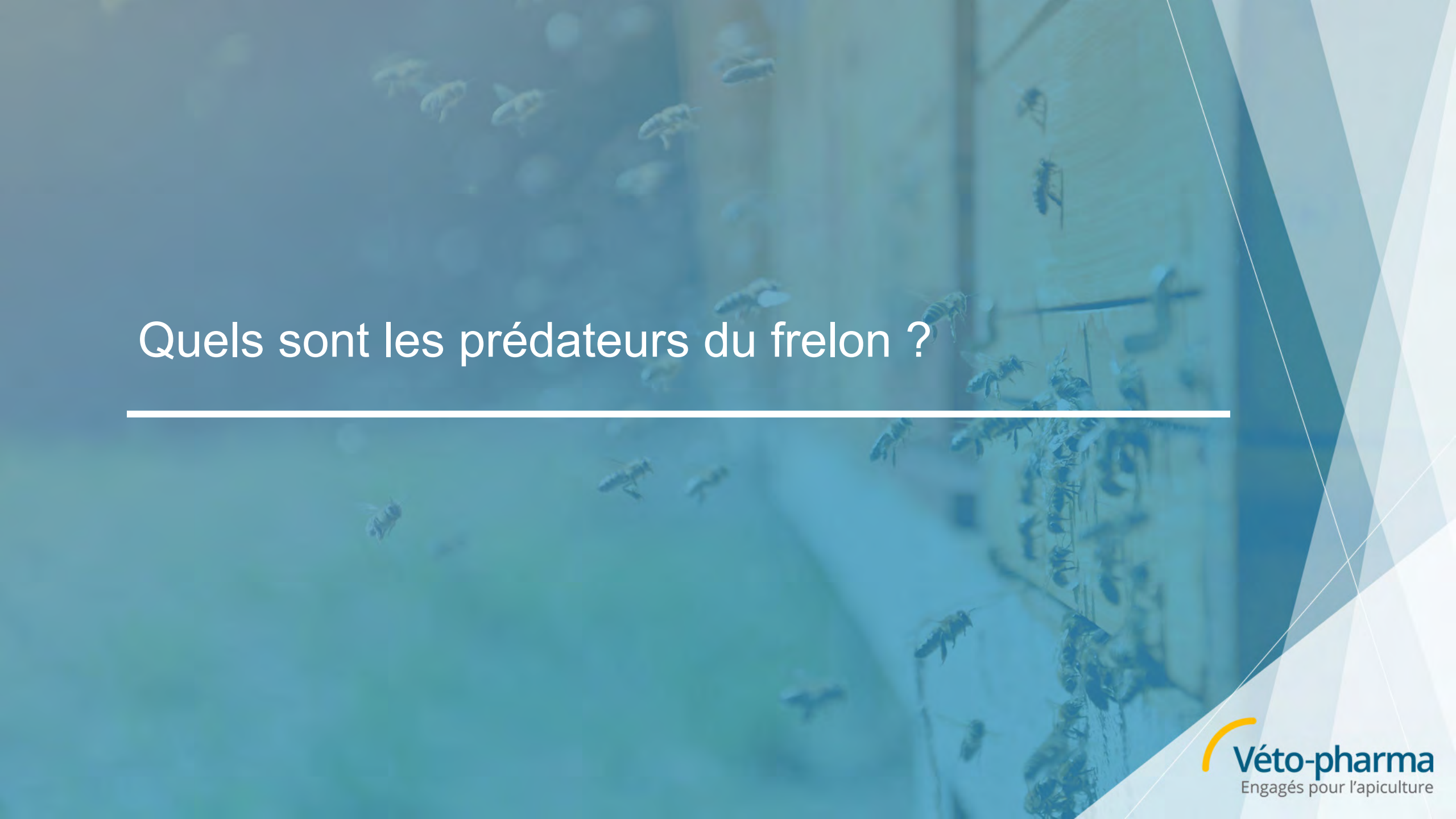
Si pas de réaction particulière, simplement surveiller la personne pendant 48h pour surveiller d'éventuels symptômes

Si réaction importante (gonflement, difficultés respiratoires, malaise…)
= possible choc anaphylactique
=> nécessite une réaction rapide.
Ne pas conduire la personne.
Appeler le SAMU ou les pompiers.

Sources : « Le frelon asiatique » par Eric Darrouzet, publié par le SNA (octobre 2019)
https://www.santemagazine.fr/sante/soins-premiers-secours/piqures-insectes/frelon-asiatique-que-faire-en-cas-de-piqure-191418#Comment-reconnaître-un-nid-de-frelons-asiatiques-?

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Quels sont les prédateurs du frelon ?



Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Les oiseaux / rapaces

- Guêpier d'Europe – *Merops apiaster*
- Mésanges, pic épeiche, et pies : Prédation sur les larves dans les nids, mais plutôt à l'automne sur colonies en déclin.
- La Bondrée diurne (rapace) peut attaquer les nids et les détruire.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Les poulets

- **Poulets en croissance:** besoins plus importants en protéines.
- Pas évalué scientifiquement, notamment l'impact sur les colonies d'abeilles.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Plantes carnivores

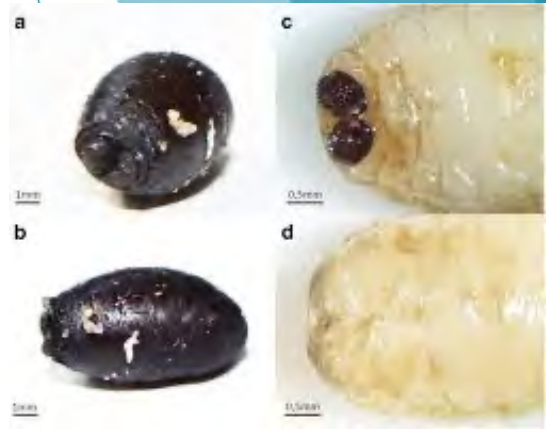
Sarracenia

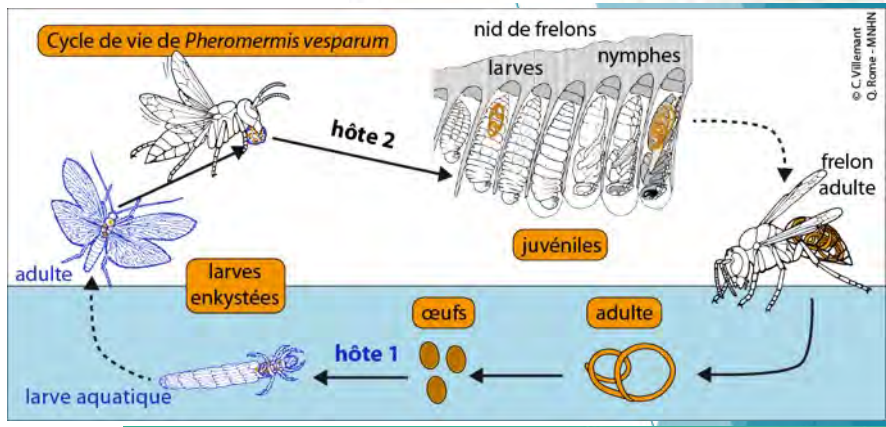
- 2014, Jardin des plantes de Nantes : importantes quantités de frelons capturées
- Engouement tel qu'un magasin a essayé de les vendre comme moyen de lutte contre VV
- Malheureusement, une étude de 2018 a montré que la plante capturait énormément d'autres insectes, et une très faible proportion de VV.
- L'observation de 2014 était due à une très forte pression de VV sur la zone, avec peu d'autres espèces.

Parasites / parasitoïdes

Des parasites et parasitoïdes peuvent utiliser les frelons pour se reproduire :

- **Mouche conopidée (*Conops vesicularis*)** peut parasiter les reines et entrainer leur mort (= mort des colonies en fondation). Peut aussi parasiter les gynes ayant ou non fondé un nid.
  - Conséquentes limitées sur l'espèce.
- **Un ver nématode** est aussi capable de parasiter des ouvrières et se développer dans leur abdomen, pour atteindre env. 8cm de long.
  - Récurrence extrêmement faible (3 cas sur des dizaines de milliers de frelons disséqués).
- **La fausse teigne** peut également parasiter les nids, mais on ne sait pas encore s'il s'agit de la petite ou de la grosse teigne.





Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Consanguinité chez le frelon asiatique (2/2)

- **Consanguinité : vrai problème du à l'introduction d'un faible nombre d'individus (voire une seule femelle).** Faible diversité génétique de la population => production de mâles à la place de femelles.
- Plus de mâles = moins d'ouvrières pour prendre soin de la colonie, et plus de mâles à entretenir au détriment des autres femelles ; et donc moins de gynes qui seront de futures fondatrices => peut impacter la taille et la survie des colonies à terme.
- *Mais si moins de gynes = moins de compétition entre elles, donc installation plus facile au printemps.*

Mâles et femelles triploïdes déjà observés = stériles. Donc possible déclin de l'espèce, mais pas encore observé sur le terrain vu l'expansion actuelle.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Nids et destruction

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Le nid : composition et taille

1. Fibres de bois collectées dans les arbres et arbustes.
2. Malaxées avec les mandibules + sécrétions salivaires.
3. Déposées sous la forme de languettes qui sèchent rapidement.

Nid composé de nombreuses languettes de couleurs différentes selon la nature des végétaux collectés.

- Nid de fondatrice : taille d'une mandarine avec une dizaine d'alvéoles.
- En fin d'année : jusqu'à 1 mètre de haut pour 70 cm de diamètre), avec une dizaine de galettes.

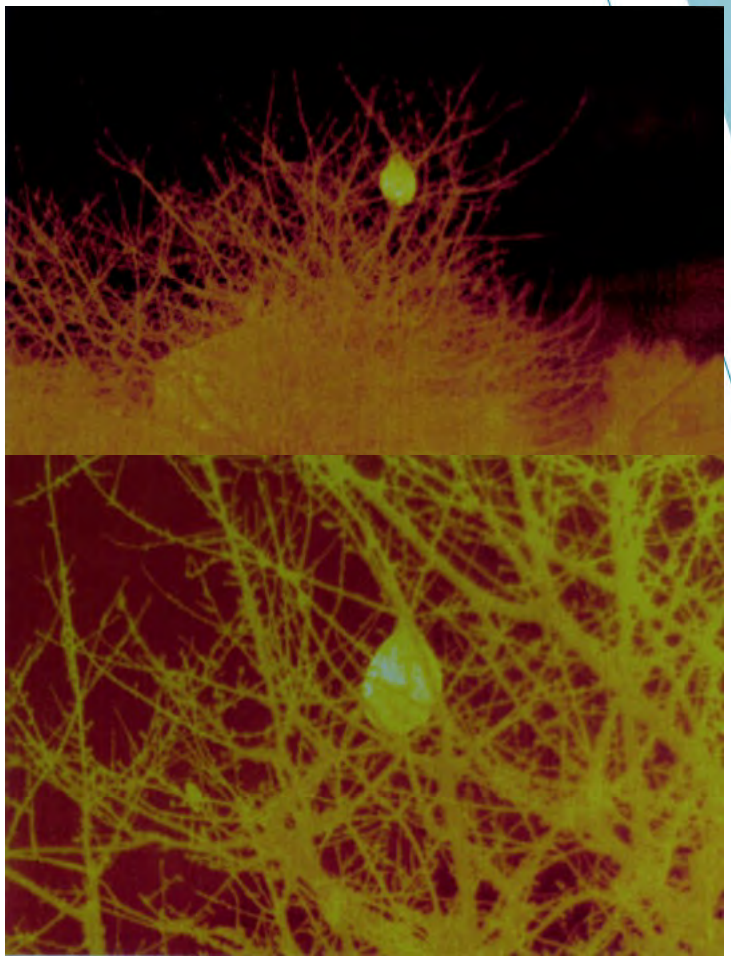
© E. Darrouzet

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Repérer les nids

Difficulté principale : Repérer les nids en saison.

- **Méthode traditionnelle asiatique**
  (long et fastidieux)
- **Méthode par triangulation**
  (appâts + suivi visuel du trajet du frelon)
- **Système de marquage électronique**
  (nécessite un spécialiste)
- **Image thermique pour repérer les points de chaleur** (drone avec caméra thermique)
  => **Les lunettes infrarouges** semblent finalement être le meilleur compromis



On conseille de ne pas s'approcher à moins de 10 mètres d'un nid sans équipement de protection. Une combinaison apicole ne suffit pas !
(nécessite plusieurs couches de protection en dessous)

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Destruction des nids

Destruction de nids à hauteur humaine plutôt facile :

- Le placer dans plusieurs sacs plastiques ou récipient et le mettre 48h au congélateur à -20°C afin de tuer tous les frelons captifs.

Mais le plus souvent en hauteur, plus difficile.
Nécessite élagage, perche télescopique voire nacelle pour les atteindre le nid et y injecter un produit pour tuer les frelons.

- Dans tous les cas, laisser un opérateur spécialisé effectuer l'opération, ne pas chercher à détruire seul le nid.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Destruction des nids : techniques non-chimiques

- **Rayonnement micro-ondes :**

Tue les frelons sans produit => pas de risque pour les autres espèces, les frelons et larves peuvent ensuite être consommés sans problème.

Projet abandonné car difficulté de mise en œuvre, danger pour les espèces et personnes à proximité, et coût élevé.

- **Exposition à des températures létales :**

Absence de résidus toxiques et de danger pour les personnes et espèces vivantes. Expérimentations en cours.

Ne permet pas de tuer les ouvrières sorties du nid (fourragement ou prédation) lors du traitement.

- **Aspiration**

Aspirer jusqu'à vider le nid. Puis écraser le sac et détruire les frelons (écrasement / noyade).

- **Tir au fusil de chasse**

Apparemment pas de destruction totale de la colonie.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Destruction des nids : techniques chimiques

Injection de pesticides (perméthrine et dérivés, pyréthrinoïdes,…), dans les nids via divers moyens (perche pour les détruire de l'intérieur, boulettes de viande déposées devant les ruches, gouttes appliquées sur les frelons capturés, ou encore billes de paintball pour tirer sur les nids,…) :

- Préjudiciable pour l'environnement car peuvent exposer d'autres espèces d'insectes et oiseaux (qui peuvent mourir après avoir consommé les frelons morts). Et on ne sait jamais où le frelon peut aller se poser avant de revenir au nid.
- Il est conseillé de laisser le nid sur le terrain 48h maxi (pour que les ouvrières en vol reviennent au nid) avant de l'enlever pour limiter l'exposition aux autres espèces.

Autres produits testés en injection :

- **Injection de dioxyde de soufre (SO_2)** : non autorisé pour cet usage car très irritant et se transforme en acide sulfurique au contact de muqueuses. Irritations des yeux et voix respiratoires.
- **Injection de terre de diatomée :** poudre blanche qui recouvre les frelons et possède une action abrasive (bloque les articulations des pattes et des ailes) et est très absorbant (pompe les liquides corporels). Mort rapide des frelons. Même problème qu'avec les autres produits : nécessite de retirer rapidement le nid pour éviter l'exposition aux autres espèces.

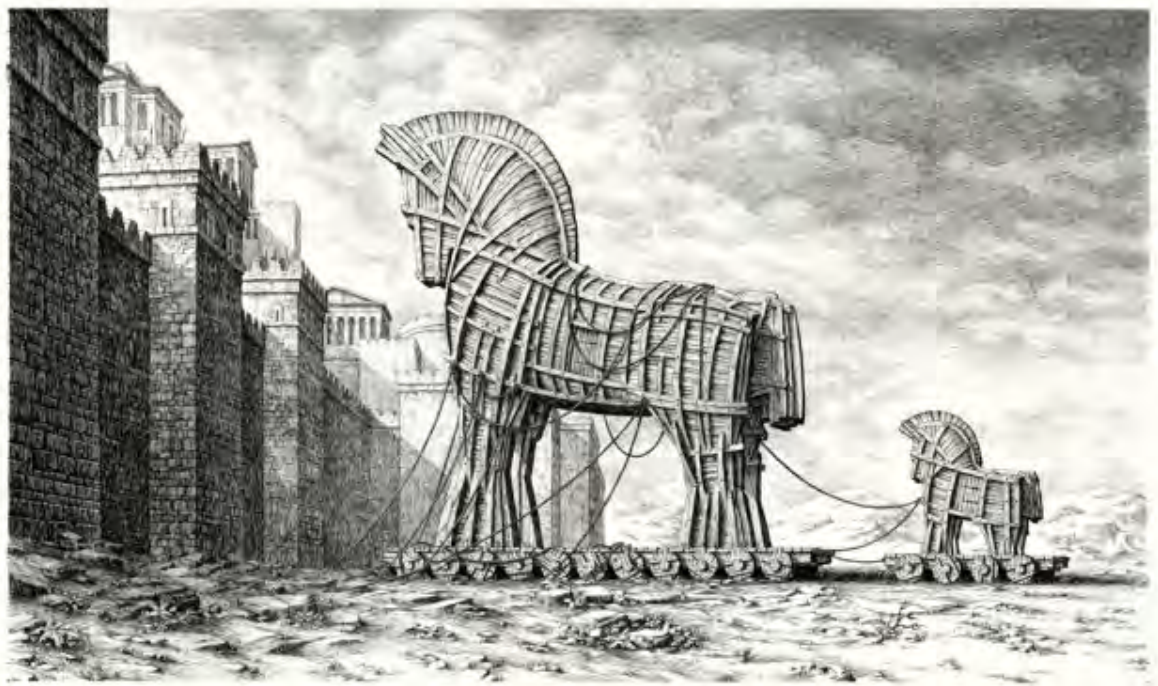
Les techniques d'injection de pesticides sont plutôt à réserver pour la destruction de gros nids, en hauteur.

Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture

Destruction des nids : le cheval de Troie

- **Faire transporter un actif par le frelon un pesticide dans une matrice**, pour qu'il ne soit libéré qu'une fois arrivé au nid (température et enzymes salivaires).
  Idée apparemment pas encore réalisée.

- **Transmettre un champignon entomo-pathogène** (*Beauveria* et *Metharizium*).
  Testé en laboratoire mais apparemment pas encore sur le terrain.



Véto-pharma
Engagés pour l'apiculture