

# Allergies et réactions d'intolérance aux insectes et autres arthropodes

## Entomologie



Jean Louis BRUNET

Lyon



# LES INSECTES

Question complexe par ses différents aspects

Extraordinaire variété : créatures les plus nombreuses que la Terre héberge (1,3 million d'espèces décrites et encore beaucoup à découvrir)

Sur terre depuis 400 millions d'années (Dévonien)

Relation avec l'espèce humaine pas toujours au mieux et pourtant indispensable à l'équilibre de la vie

Ont parfois influencé le cours de l'histoire :

- campagne de Russie de Napoléon et typhus des poux
- percement du canal de Suez et fièvre jaune 20 000 morts
- épidémies mondiales de peste avec les puces : plusieurs millions de morts



Les insectes ont peuplé toutes les niches écologiques disponibles  
aussi bien dans les déserts que dans les glaciers

Concentration toute particulière dans les régions tropicales

Il est donc pratiquement impossible de ne pas en rencontrer, quelques  
soient les régions.



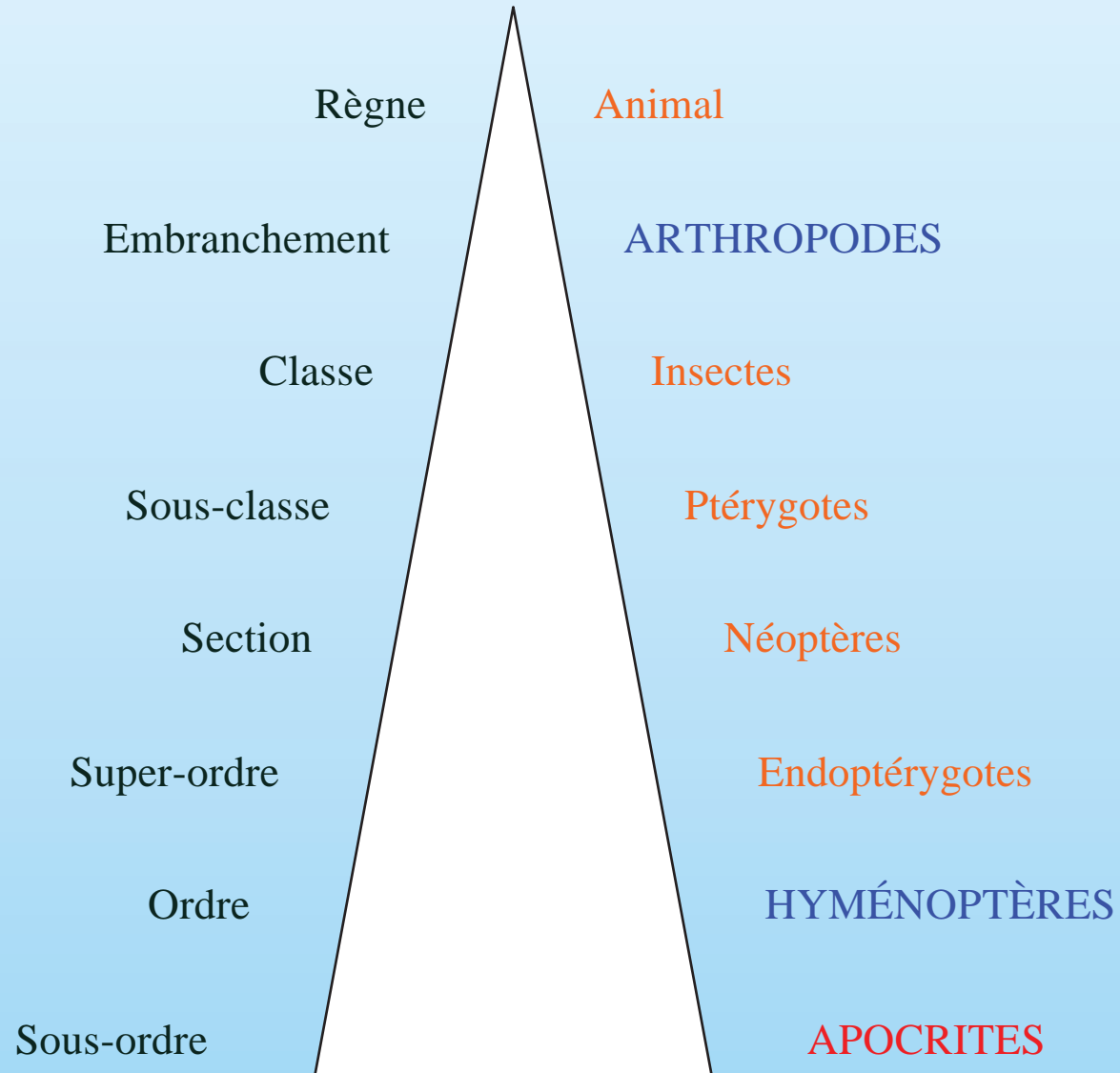
Phlébotome  
Cévennes

Augmentation constante du nombre des voyageurs :

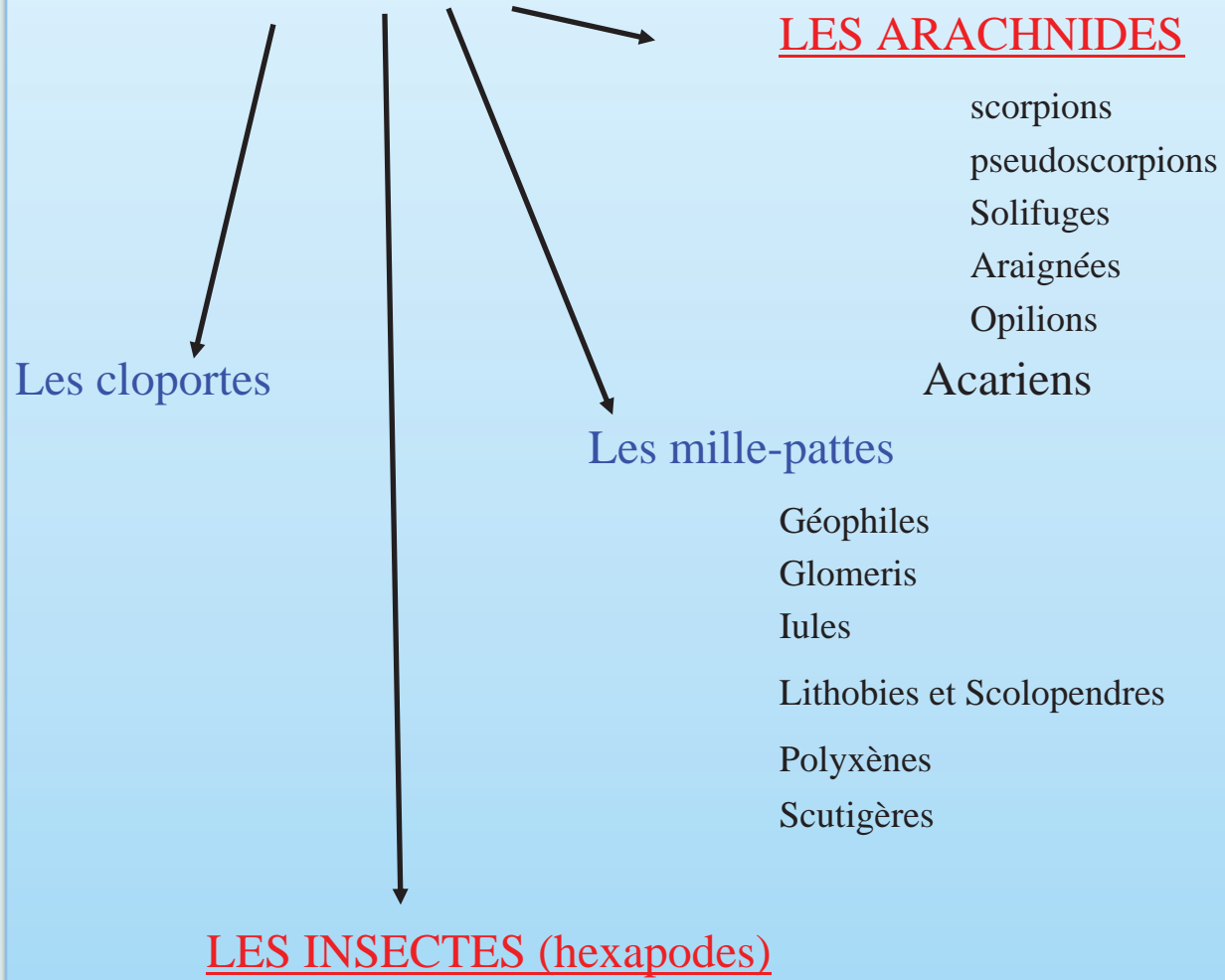
tourisme  
affaires

Risque de contracter une affection pendant un séjour tropical de l'ordre de 50%

# TAXONOMOMIE



# LES ARTHROPODES



**INSECTES** classe

**Aptérygotes** insectes primitifs sans aile

Collemboles

sous classes

Diploures

Protoures

Thysanoures

**Ptérygotes**

insectes ailé

super ordres

**- Exoptérygotes** Hétérométaboles

métamorphose incomplète sans stade nymphal

**- Endoptérygotes** Holométaboles

métamorphose complète avec nymphose

larves au stade jeune

bourgeons alaires externes

ailes formées lors de la dernière mue

**Anoploures**

**Dermaptères**

**Dictyoptères**

Embioptères

Éphéméroptères

Hémiptères

Mallophages

Isoptères

Neuroptères

Odonates

Orthoptères

Phasmoptères

**Plécoptères**

**Psocoptères**

Thysanoptères

**Zoraptères**

ordres

**Coléoptères**

**Diptères**

**Hyménoptères**

**Lépidoptères**

Mécoptères

Mégaloptères

Névroptères

Planipennes

Raphidioptères

**Siphonaptères**

**Strepsiptères**

**Trichoptères**

**SYMPHYTES**

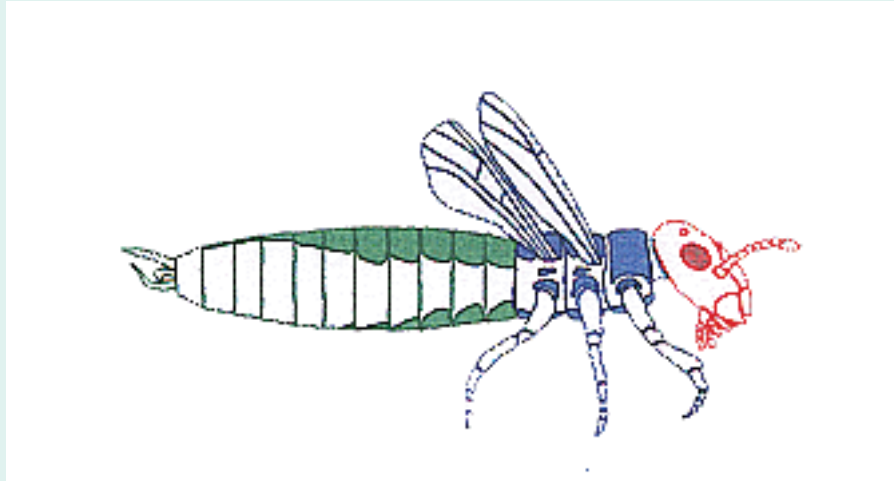
sous ordres

**APOCRITES**

**TÉRÉBRANTS**

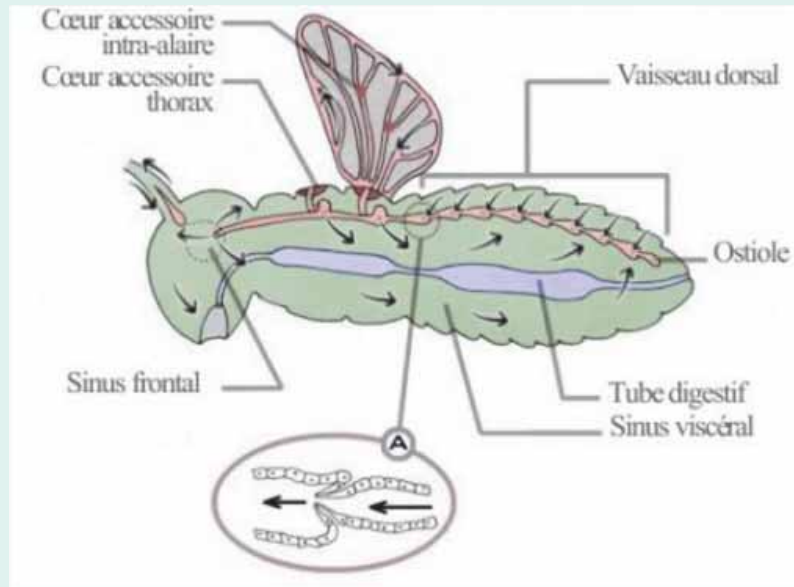
**ACULÉATES** super familles

## Insectes : 3 paires de pattes



Les insectes, à la différence d'autres animaux ne sont pas munis de poumons

Ils respirent par un système de trachée se divisant en trachéoles apportant directement de l'air aux cellules



Le sang, chez les insectes, distribue métabolites, hormones, eau et déchets aux organes appropriés

Le système circulatoire est extrêmement simple, l'hémolymphe étant pompé vers l'avant au travers d'un élément simple, le vaisseau dorsal

Arachnides : 4 paires de pattes



En observant la tête de différents insectes, on y découvre tous les ustensiles nécessaires pour couper, broyer, percer, aspirer, sentir et goûter

et donc on va savoir ce qu'ils sont capables de nous faire



#### Les suceurs-lécheurs

mouche domestique, drosophile, sont qualifiés d'épongeurs

La bouche ressemble à une éponge placée au bout d'une courte trompe appelée proboscis

#### Les broyeurs

mandibules puissantes et tranchantes capables de couper et de mâcher des aliments solides  
feuilles, graines ou d'autres insectes.

sauterelle, criquet, fourmi, blatte, forficule







### Les piqueurs-suceurs

pièces buccales appelées stylets qui leur permettent de percer la peau des animaux ou les tissus de végétaux afin d'aspirer les liquides internes

mouches noires, brûlots, moustiques...

### Les broyeurs-lécheurs

abeille domestique

lèche sa nourriture avec la langue formée par la fusion du labium et des maxilles.

Utilise ses mandibules pour pétrir la cire et en faire des alvéoles



Pour les arthropodes hémato-phages, on distingue ainsi :

- **Les solénophages :**

- . Ponction capillaire directe
- . Hématophagie

**Aedes Culex Phlébotomes**

et

- **Les telmophages :**

- . Dilacération des tissus
- . Hémato-lymphophagie

**Tabanidés Glossines**

**Trombiculidés** (larves d' Aoûtats)

**Tiques**



Globalement, les rapports des arthropodes avec la santé peuvent être classés en quatre catégories :

- Les vecteurs de maladies (arboviroses, paludisme, filarioses...)
- Les ecto ou endoparasites provoquant des réactions de l'hôte par leur piqûre ou leur simple présence (sarcopte de la gale, agents des myiases...)
- Les arthropodes hématophages dont la piqûre provoque des réactions prurigineuses ou inflammatoires
- Les arthropodes venimeux, vésicants ou urticants (scorpions, hyménoptères aculéates, lépidoptères...)



Beaucoup de ces insectes pourront être à l'origine de manifestations cliniques parfois sévères

- par **injection** de venins, stinging insects (hyménoptères)
- par **piqûre** ou **morsure**, biting insects, introduisant lors de la piqûre les allergènes contenus dans leur salive (moustiques, puces, punaises)
- par **contact** : insectes urticants (chenilles et papillons) et vésicants (Paedarus d'Afrique)
- par **inhalation** chez les personnes exposées aux allergènes (charançons, dermestès)



## Les réactions locales et générales



- **Désagréables** et **parfois importantes** sans pour autant transmettre de germes particuliers  
Le plus souvent œdème très prurigineux, localisé au siège de la piqûre qui va donner une papule et parfois une bulle

au niveau des régions découvertes  
avec les moustiques  
au niveau des parties couvertes  
avec les puces

- Elles pourront être à l'origine de **complications infectieuses locales** (pyodermite, impétigo, cellulite infectieuse)  
ou  
**générales** (septicémie)





# MALADIES TRANSMISES

## LES DIPTÈRES

Les mouches

Les dysenteries

Les myases

La mouche tsé tsé

La maladie du sommeil

Les moustiques

Aedes Anophèles Mansonia

- Les arboviroses

la dengue et syndromes apparentés  
(chikungunya, zika)

les fièvres hémorragiques

la fièvre jaune vaccin

les autres fièvres hémorragiques

.Les méningo-encéphalites

l'encéphalite japonaise  
vaccin

- Les filarioses lymphatiques

- Le paludisme



Les phlébotomes

Leishmanioses cutanées

Leishmaniose viscérale (Kala-azar)



Les taons

La loase



Les Simulies

L'onchocercose



## LES HÉTÉROPTÈRES

Les reduvidés

La maladie de Chagas



## LES SIPHONAPTÈRES

Les puces

La peste  
La peste bubonique  
La peste pulmonaire  
Le typhus murin



## LES ANOPILOURES

Les poux

Le typhus épidémique  
La fièvre récurrente cosmopolite





De même que les arachnides

Les tiques

La maladie de Lyme

La méningo-encéphalite vaccin

La fièvre récurrente à tiques

Les sarcoptes

La gale



## LES INSECTES

Anoploures

Coléoptères

Diptères

Mouches

Moustiques

Chironomes

Simulies

Taons

Phlébotomes

Dictyoptères

Hétéroptères

Hyménoptères

Apidae

Vespidae

Formicidae

Sclérodermes

Lépidoptères

Siphonaptères



## LES ARACHNIDES

Acariens

Aoûtats

Tiques

Araignées

Scorpions

## LES MYRIAPODES



## LES ANOPOLOURES

*Pediculus humanus corporis* et *capitis*  
(retrouvé aussi sur quelques singes)

*Phthirus pubis* (phtiriase)

*Phthirus gorillae*

Lésions de grattage en particulier autour des oreilles ou à proximité de la nuque pouvant se compliquer d'impétigo

Présence de lentes, ovales, brunes, lisses et brillantes quand elles sont vivantes, et blanchâtres après l'éclosion (3 semaines après la ponte) collées au cheveu

Présence de poux vivants, mobiles transparents à jeun colorés en gris quand ils se sont nourris de sang



# LES BLATTOPTÈRES

Blattes cafards ou cancrelats

6 familles et environ 4000 espèces

Blatte orientale **toutes régions** originaire d'Afrique

Blatte américaine également d'origine africaine et **cosmopolite**

Blatte germanique se rencontre surtout à l'état domestique (hôtels restaurants)

Blatte australienne origine africaine introduite en Australie semblable à la blatte américaine taille légèrement inférieure

Responsables d'allergies respiratoires à IgE rhinite trachéite  
asthme cas d'anaphylaxie décrit par ingestion alimentaire





*Ectobius pallidus*



*Ectobius panzeri*



*Loboptera decipiens*



# LES COLEOPTERES



370 000 espèces 166 familles  
(beaucoup plus probablement)

La mouche espagnole,

*Lytta vesicatoria*, sud de l'Europe

prairies et bord des forêts sécrète de la  
cantharidine, substance très corrosive pour la  
peau et les muqueuses (érosion/bulles)

Le staphyllin du littoral

*Paederus littoralis* (Staphylinidae)

secrète de la pédérine substance à activité  
vésicante et caustique susceptible de provoquer  
des inflammations par contact cutané ou  
muqueux

Les charançons

*Sitophilus granarius* phytophage des stocks de  
céréales

Asthme des ouvriers des filatures

Antigènes présents dans la poussière et la farine

*Sitophilus oryzae* charançon du riz

allergies IgE dépendantes

## Les dermestes

***Trogoderma angustum*** peut infester les  
maisons  
à l'origine de rhinite et d'asthme

### ***Anthrenus verbasci***

Parasite commun de la maison et des lieux de  
stockage de vêtement  
Il mesure 3mm environ alors qu'à l'état larvaire il  
en fait 4 ou 5  
Les larves sont les principales responsables de  
dégâts dans la maison  
le contact des poils des larves peut provoquer des  
réactions cutanées





# LES DIPTÈRES

## Mouches et moustiques

Plus de 120 000 espèces connues 130 familles

Présents dans tous les biotopes, même dans l'Antarctique

Réactions aux piqûres surtout locales, sous forme de papules très pruriantes, souvent importantes chez les jeunes enfants

Allergies à IgE et réactions retardées cellulaires

Réactions à complexes immuns

Réactivité croisée avec les acariens et les blattes



*Aedes aegypti*



*Ochlerotatus caspius*



*Culex modestus*

# LES MOUCHES

Les réactions à la mouche commune

(*Musa domestica*) ne se voient que lors  
d'exposition professionnelle (locaux infestés)  
Rhinite déclenchée lors de l'exposition chez  
des chercheurs de laboratoire

Anaphylaxie après piqûre de mouche tsé tsé

*Glossina morsitans*

Rhinite conjonctivite

Allergies à IgE

Les brûlots au Québec

Minuscule mouche noire carnivore qui s'attaque  
aux animaux et naturellement aux humains  
pour sa nourriture. Sa morsure donne une  
sensation de brûlure

Région des conifères jusqu'en septembre



Mouche domestique



Drosophile



Glossine

# LES MOUSTIQUES

(Culicidés : culicinés et anophélinés)

Les femelles possèdent des pièces buccales pointues qui s'assemblent pour former une véritable seringue hypodermique avec son étui protecteur qui se rétracte lors de la piqûre

Réactions variables aux piqûres

surtout locales, sous forme de papules très pruriantes, souvent importantes chez les jeunes enfants

En relation avec la composition de la salive, variable selon les espèces, on ne se sensibilise pas à tous les types de moustiques

Allergies à IgE et réactions retardées cellulaires  
Réactions à complexes immuns



*Aedes aegypti*



*Culex modestus*



*Ochlerotatus caspius*

# LES CHIRONOMES



Moustiques qui ne piquent pas (cousins)  
de 5 000 à 10 000 espèces différentes à travers le monde

Europe : *Chironomus thummi* (*C. riparius*)

Japon : *C. plumosus*, *C. yoshimatsui* et *Tokunaga akamusi* prédominent

*Cladotanytarsus lewisi*, la mouche du Soudan se trouve au Soudan et en Egypte

Larves aquatiques

Il est fréquent de trouver des chironomes adultes autour des lacs et des rivières

Distribution mondiale, ont été reconnus comme étant une cause importante d'allergie respiratoire professionnelle et environnementale

Les larves et les chironomes adultes causent des réactions allergiques chez environ 20% des individus exposés

**Allergènes majeurs présents dans l'hémoglobine**

Les hémoglobines polymorphes de plusieurs espèces de chironomes présentent des réactions croisées

**Toute personne sensibilisée peut réagir contre des espèces provenant d'autres parties du monde**

**Réactivité croisée acariens blattes moustiques**

Patients sensibilisés sans avoir été exposés



## LES SIMULIES

Ressemble à une mouche mais appartient  
au groupe des moustiques

Dans le monde entier

Piquent et sucent le sang des mammifères

Peuvent être responsables d'anaphylaxie  
sévère



# LES TAONS

Tabanidés

**Tabanus** (grande taille)

**Chrysops** (petits)

Dans tous les pays du monde

Mouche à chevreuil au Canada

Les mâles ne mordent pas se nourrissent du nectar des fleurs

La morsure est très douloureuse très prurigineuse avec réaction inflammatoire locale importante

Donnent des allergies à IgE avec possibilité d'anaphylaxie très sévère





# LES PHLÉBOTOMES

Insectes hématophages de la famille des Psychodidés

ressemblent à de petits moustiques de 2 à 4mm de long, brun clair

On les trouve dans une grande variété de biotopes, dans les zones tropicales et tempérées chaudes

Seules, les femelles à activité nocturne sont hématophages. Elles ont besoin d'un repas sanguin pour leur cycle gonotrophique analogue à celui des moustiques

Piqûres désagréables

En France, dans les Cévennes





# LES HÉTÉROPTÈRES

## **Réduvidés** Amérique du Sud

Les réduves ou punaises-assassin comprennent 3 000 espèces

Infestent en général les crevasses et fissures des murs ou des sols des habitats défavorisés et piquent la nuit

Leur piquêre n'est pas douloureuse

Il convient donc d'éviter de passer la nuit dans ce type d'habitations.

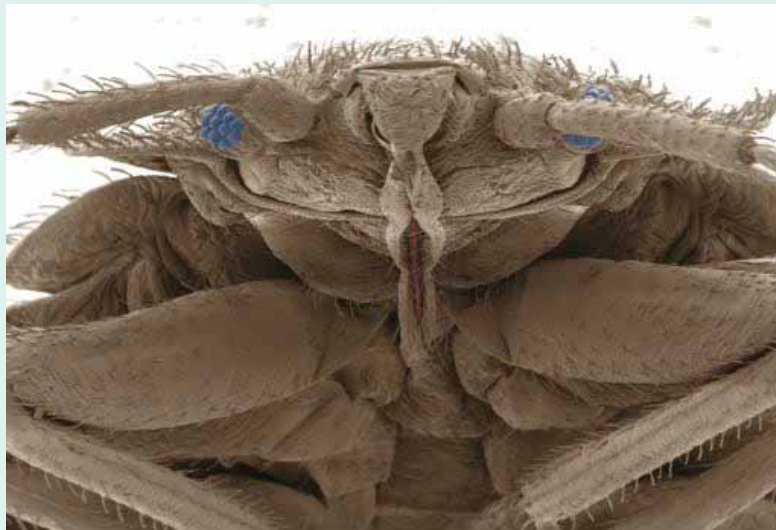
Observation rapportée de choc anaphylactique

## **Punaises**

Peuvent être responsable de rhinite et asthme



*Panstrongylus*



*Raphigaster griseus*

## La punaise des lits

*Cimex lectularius*, a un corps brun-rouge aplati, ovale dépourvu d'aile avec des poils minuscules qui leur donnent un aspect rayé

Mesurent de 5 à 8mm

Nymphes translucides

Deux espèces se nourrissent sur l'homme :

- *Cimex lectularius* présente dans toutes les régions du monde avec une infestation en forte augmentation depuis quelques années
- *Cimex hemipterus* trouvée sous les tropiques principalement

Peuvent être à l'origine de graves nuisances lorsqu'elles sont présentes en abondance

Elles se manifestent la nuit pendant le sommeil



# LES HYMÉNOPTÈRES

88 familles et 145 000 espèces avec deux sous-ordres :

les **SYMPHYTES** (mouche à scie)

primitifs pour la plupart phytophages



et les **APOCRITES** comprenant :

Les **térébrants** parasites d'autres arthropodes

Les **aculéates** (insectes sociaux) :

- les **vespoïdes** (guêpes)

- les **apoïdes** (abeilles) :

Les **formicoïdes**



# Les Aculéates

## SUPERFAMILLES

### CHRYSIDOIDEA

### VESPOIDEA

### APOIDEA

## Familles

Plumariidae

Tiphiidae

Sphecidae

Scolecbythidae

Mutillidae

APIDAE

Sclerogibbidae

Sapygidae

Dryinidae

Scoliidae

Embolemidae

Bradynobaenidae

Bethylidae

Sierolomorphidae

Chrysididae

Rhopalosomatidae

Formicidae

Pompilidae

Eumenidae

Masaridae

STENOGASTRINAE

VESPIDAE

VESPINAE

POLISTINAE

# Clé de détermination

**SYMPHYTES**

**APOCRITES** (taille de guêpe)

Térébrants (ovipositeur)

**ACULÉATES** (femelles avec aiguillon)

Formicoïdes

Chrysidés  
(Couleurs métalliques)

avec ailes

sans ailes

Méthochidés Mutillidés (femelles)

(femelles thorax plus long que large) (bandes de poils clairs)

**VESPIDÉS**

**APIDÉS**

Sphécidés

Sapygidés

Pompilidés

Scoliidés (abdomen à dessins jaunes)

Mutillidés (mâles abdomen à bandes de poils clairs)

Tiphidés (pattes rouges)

Méthochidés (mâles couleur noire)





# Vespoidea

## ➤ Vespidae

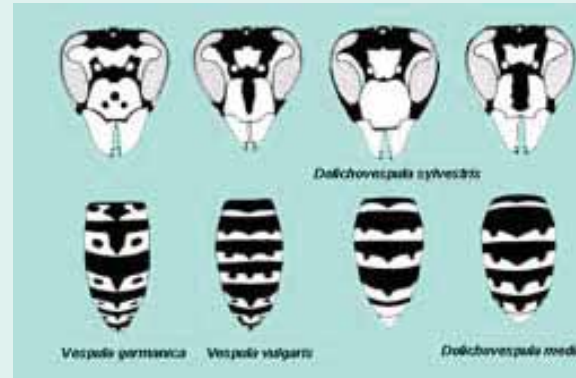
LES GUÊPES SOCIALES

Vespinae

Polistinae



# Vespinae



## La guêpe germanique

### *Vespula germanica*

3 taches noires sur la face  
n'attaque que si on l'énerve

Répartition :

Europe, Asie, Amérique du nord, Australie,  
Afrique du Sud







## La guêpe commune

*Vespula vulgaris* bande noire en forme d'ancre sur la face taches jaunes à l'arrière du thorax  
différentes espèces distinguées par les dessins de leur tête, de leur thorax ou de leur abdomen  
(*Vespula austriaca*, *Vespula rufa*, *Dolichovespula media*, *adulterina*, *saxonica*, *sylvestris*, *norvegica*...)

Répartition :

Europe, Asie, et Amérique du nord



*Vespula germanica* et *Vespula vulgaris* sont les seules guêpes qui importunent vraiment  
En été, elles sont nombreuses autour des étalages des boulangeries, des terrasses de café et s'invitent volontiers aux tables

## Les frelons (*Vespa*)

attaque les abeilles  
pénètre dans les ruches pour prendre le miel  
peu agressif de nature, piqûre très douloureuse

Différentes espèces de répartition variable



*Vespa crabro* : Europe, Asie, USA (introduit)

*Vespa mandarinia* : Japon, Malaisie, Taiwan, Inde, Pakistan, Laos, Thaïlande, Vietnam, Sri Lanka, Népal, Chine

*Vespa orientalis* : sud-est de l'Europe, Afrique du Nord

*Vespa philippinensis* : Philippines

*Vespa tropica* : Afghanistan, Sud de L'Inde, Pakistan, Laos, Thaïlande, Vietnam, Sri Lanka, Népal, Chine, Hong-Kong, Malaisie, Indonésie, Nouvelle guinée, Papouasie Nouvelle-Guinée, Philippines, Java

...

*Vespa crabro*





# Polistinae

## Les guêpes polistes

plus petite avec un abdomen aminci  
nombreuses espèces (*dominulus*, *gallicus*,  
*nimpha*, *omissus*, *associus*,  
*bimaculatus*...) de répartition variable  
chasse les chenilles

Amérique du Nord :

- *P. annularis*
- *P. exclamans*
- *P. Metricus*
- *P. apachus*
- *P. fuscatus*

Europe :

- *P. dominulus*
- *P. gallicus*
- *P. nimpha*
- *P. biglumis*



*P. dominulus*

*P. gallicus*





Pour la France, ces guêpes sont globalement réparties en deux zones :

***Poliste dominulus***, originaire d'Europe méridionale, d'Afrique du Nord et des régions tempérées d'Asie, est surtout trouvée dans le midi, apparaissant en expansion vers le nord depuis les années 1980

***Vespula vulgaris*** est trouvée plutôt dans la partie Nord



# Eumeninae

## Les guêpes maçonnes

Très proches des Vespidae mais solitaires



Famille des Euméninés

Plus de 80 espèces en Europe

Petit nid d'argile ou de boue

La femelle capture une chenille, une araignée ou un insecte, le paralyse avec son aiguillon et l'emporte jusqu'à son nid où il est enfoui.

(permet de mettre à la disposition des larves de la nourriture fraîche)





# Vespoidea



**Scoliidae** Nombreuses espèces dans les régions chaudes

*Scolia hirta* - Scolie hirsute

Un des plus grands hyménoptères  
européens : femelle – 40mm  
Prédilection pour les fleurs bleues ou  
violette

La femelle creuse pour chercher une  
larve de Scarabéidé, la paralyse  
d'une piqûre et pond un œuf dessus

Autre espèce : la scolie des jardins



# Apoidea



## Sphécidae

### Les guêpes fouisseuses

Famille des Sphécidés : 9000 espèces connues

Plusieurs centaines d'espèces en Europe

Fouisseuse chasseur solitaire qui creuse des terriers dans le sol, d'autres nidifient dans le bois pourrissant, les tiges creuses ou maçonnet un nid en boue

La femelle remplit son nid d'insectes variés paralysés par son aiguillon



*Podalonia hirsuta*



*Sceliphron destillatorium*

# Apoidae ➤ Apidae : les abeilles

Nombreuses espèces décrites (20 000 dont près de 1000 pour la France)  
qui vivent et travaillent en sociétés plus ou moins évoluées  
la plupart sont solitaires

Apidae

Halictidae

Andrénidae

Anthophoridae

Mégachilidae

Mélittidae

Collétidae

détermination difficile



## Abeilles à langue courte

petites à moyennes, souvent spécialisées  
dans le butinage de quelques espèces de plantes

### MELITTIDAE

*Dasygaster, Melitta, Macropis...*

### ANDRENIDAE

*Andrena, Panurgus...*

### COLLETIDAE

*Colettes, Hylaeus...*

### HALICTIDAE

*Halictus, Sphecodes, Lasioglossum...*





## **Abeilles à langue longue**

collectent le pollens à l'aide de leur  
brosse ventrale

APIDAE

*Anthophora, Apis, Xylocopa...*

MEGACHILIDAE

*Antihidium, Osmia, Megachile...*



## L'abeille domestique

*Apis mellifera*, famille des apidés, est très répandue dans le monde entier

Espèces particulières en Asie du Sud Est :

- *Apis cerana*
- *Apis dorsata*
- *Apis florea*





## Sous espèces d'*Apis mellifera*

*Apis mellifera mellifera*

*Apis mellifera carnica*

*Apis mellifera cypria*

*Apis mellifera caucasica*

*Apis mellifera adansonii*

Europe centrale et de l'est France

Autriche, Italie, Yougoslavie

dispersion dans toute l'Europe

île de Chypre, très agressive

Caucase

centre de l'Afrique, introduite au Brésil



# L'abeille charpentière

## *Xylocopa violacea*

Famille des Anthophoridés,

-remarquable par sa taille et sa couleur grande  
abeille qui vole du printemps à l'automne

-doit son nom à son goût pour les arbres morts  
où elle fait son nid

-plusieurs espèces semblables très largement  
répandue dans tout le bassin méditerranéen

La femelle va chercher ses réserves parfois très  
loin de son nid

Apparence impressionnante, vol rapide, ne  
pique que très rarement



## Les bourdons

**Bombus**, famille des apidés, abeilles sociales assez grosses, très poilues et donc facilement reconnaissables

Nombreuses espèces retrouvées dans **tous les pays du nord au sud** :

*Bombus hortorum, ruderatus, hypnorum, subterraneus, lucorum, lapponicus, soroeensis, terrestris, alpinus*



*Bombus alpinus*





## Nids et ruches

## Abeilles

Jusqu'à 80000 individus en début d'été



Les guêpes germaniques font volontiers leurs nids dans le sol. Elles sont attirées par le sucre des fruits et par la nourriture humaine et en particulier par les boissons sucrées



Si le nid est aérien, il y a beaucoup de chance pour que ce soit une espèce non agressive, et le risque de piqûres est faible

Les espèces qui construisent des nids aériens ne sont pas attirées par la nourriture et le sucre. Elles chassent les autres insectes, chenilles et mouches

Les polistes ont souvent des nids aériens et ont une préférence innée pour placer leurs nids dans les bâtiments





Guêpes



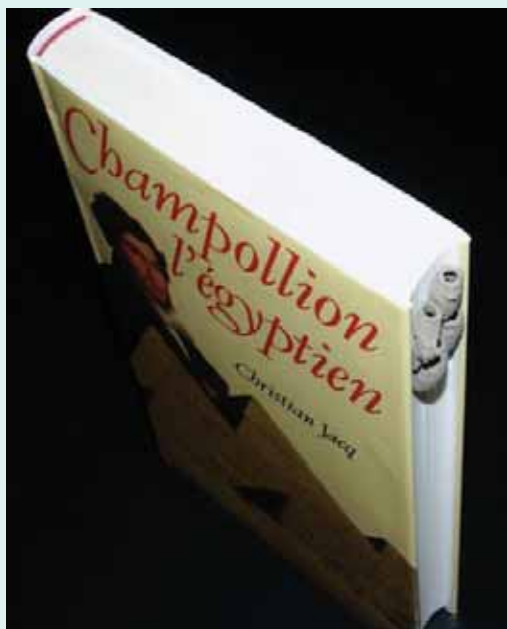
Frelons



Parfois d'architecture étonnante



Parfois dans les endroits les plus inattendus



# Vespoidea Formicidae

## Les fourmis

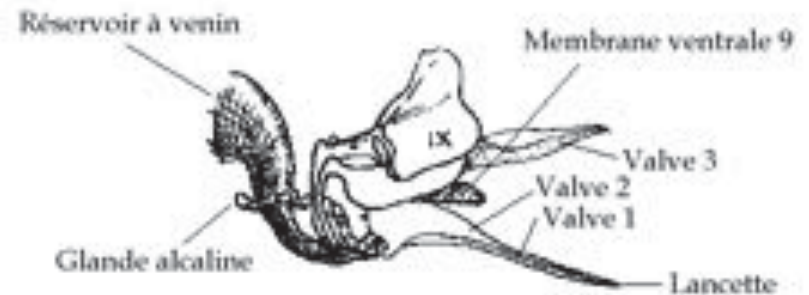
9 000 espèces répan dues dans le monde entier

Possèdent une glande à venin utilisée pour tuer leurs proies ou se défendre

Pour les espèces du genre *Formica*, la glande secrète de l'acide formique qui brûle les chairs  
d'autres espèces secrète un venin paralysant  
la morsure peut être à l'origine de violentes douleurs, de nécrose, et parfois d'hémolyse

En Europe *Formica rufa* est inoffensive

La morsure de certaines espèces (*Campanotus*, *Crematogaster*) peut être douloureuse





## Sous-familles vivant en France :

- Dolichoderinae \_ toutes régions sauf Afrique, 300 espèces connues.
- Formicinae \_ toutes régions, 2200 espèces connues
- Leptanillinae \_ zone méditerranéenne Malaisie, 15 espèces connues
- Myrmicinae \_ toutes régions, 2500 espèces connues
- Ponerinae \_ fourmis primitives \_ régions chaudes, 900 espèces connues



*Formica gagates*



*Lasius*



*Messor barbarus*



*Camponotus*



*Crematogaster scutellaris*



## Problème important dans certains pays:

### Sud est des États Unis :

*Solenopsis invicta* (la fourmi de feu, « fire ant »)  
véritable problème de santé publique

Plusieurs millions de personnes piquées chaque année avec réactions locales importantes et parfois réactions générales infectieuses

### Australie :

*Myrmecia pyriformis* ou « bull ant », la fourmi bélier

*Myrmecia pilulosa* ou jumper ant

peuvent être à l'origine de réactions allergiques très sévères

Venin similaire à celui des guêpes ou abeilles



### Afrique tropicale et péninsule arabe :

la fourmi samsun *Pachycondyla sennaarensis* a une piqûre très douloureuse et peut donner de l'asthme

La fourmi magnan, *Dorylus nigricans*, fourmi légionnaire (bafoumbas) au Congo est très crainte pour sa morsure

## Les sclérodermes

### *Scleroderma domesticum*

Petit insecte (3 ou 4 mm) famille des **Bethylidae**

Ordre des hyménoptères

Les femelles sont dépourvues d'ailes et ressemblent beaucoup aux fourmis. Elles pondent leurs œufs sur des larves de coléoptères xylophages qu'elles ont paralysées en les piquant.

Piqûre douloureuse qui peut être à l'origine de fièvre et de fatigue, avec des réactions locales importantes.



## L'APPAREIL VENIMEUX

Organe complexe

### Abeille

Situé près du rectum

2 glandes vénériques (parere engendrer  
venenum le venin)

**Glande acide** : liquide très acide toxique

**Glande alcaline** : liquide alcalin atoxique)

lubrifiant de l'aiguillon

Se déversent dans le réservoir à venin

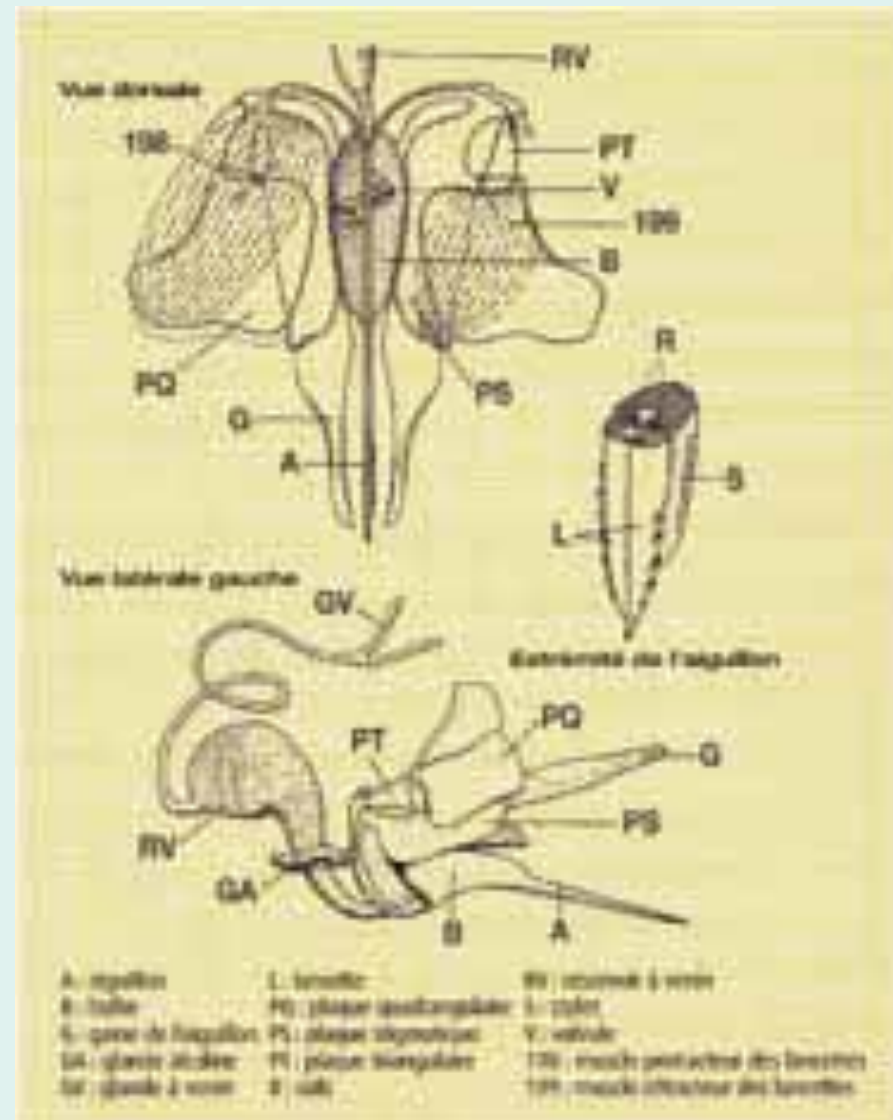
Activation dès le 3<sup>ème</sup> jour de vie de

l'abeille

Pic d'activité vers le 15<sup>ème</sup> jour de vie

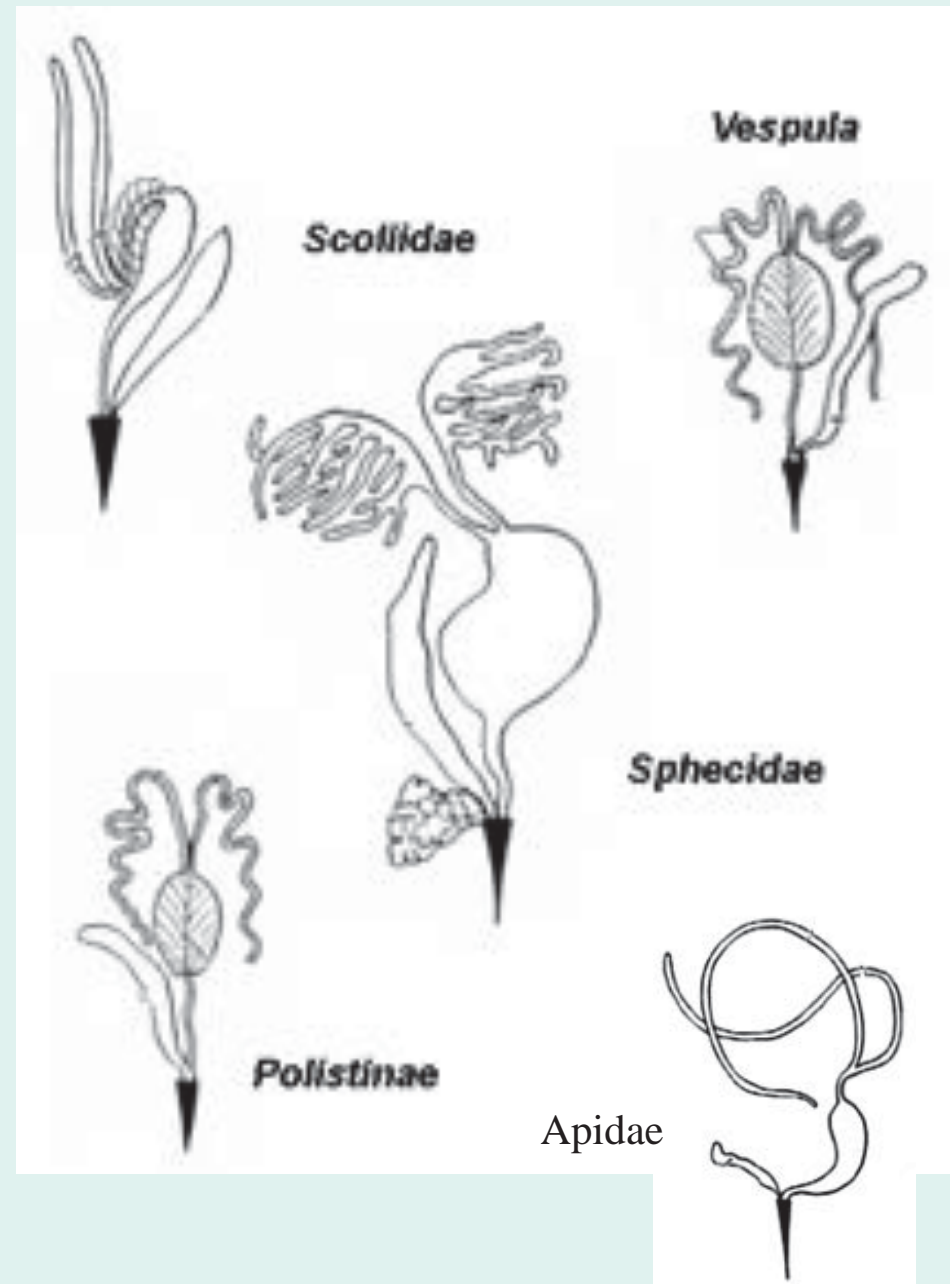
Ouvrière : 150µg (vit 3 à 5 semaines)

Reine : 700 µg (vit 4 à 5 ans)



L'aiguillon, suivant les espèces, peut varier énormément :

- en forme de spatule à sa base ou à son extrémité
- peut rester rétracté dans l'abdomen au repos ( la plupart des Aculéates)
- être bien visible
- peut porter des barbelures (comme chez de nombreuses espèces piqueuses) avec
  - . retrait du dard difficile pour l'insecte
  - . voir impossible comme pour les abeilles







*Anthidium florentinum*

*Osmia bicornis*



## Hôtel et spirale à insectes



### Pour les abeilles :

- La plupart des espèces sauvages sont pratiquement inoffensives ayant un dard trop petit ou mou, et trop faibles pour percer la peau.
- De plus, leur venin ne représente généralement aucun danger avec des réactions modérées qui ne durent que quelques heures



*Osmia cornuta*



« Diagnostic différentiel »

Ils ressemblent à des Hyménoptères mais  
 n'en sont pas

Syrphes ...





*Sesia apiformis*  
Sésie du peuplier  
Seslidae



# LES LÉPIDOPTÈRES

150 000 espèces décrites dont 5 000 en France



*Macroglossum stellatarum* \_ Moro-Sphinx



*Iphiclides podalirius* \_ Le Flambé



*Melitaea phoebe* \_ Mélitée des centaurees



## Les chenilles processionnaires

### Processionnaires du pin

Trouvées dans des bourses soyeuses fixées aux branches des pins de l'automne au printemps, elles donnent un papillon de nuit de la famille des Bombycides appelé *Thaumetopoea Pityocampa*

Elles peuvent être responsable de dermatite, conjonctivite, manifestations respiratoires, anaphylaxie

Les poils chitineux pénètrent la peau

Protéine allergisante : thaumétopoéine

Observé chez les vacanciers, promeneurs mais également chez les professionnels (forestiers)

Pour un animal, le premier geste d'urgence est de rincer abondamment les lésions à l'eau et de l'emmener le plus rapidement possible chez un vétérinaire









## Processionnaires du chêne

### *Thaumetopoea processionea*

Les chenilles sont trouvées dans des toiles soyeuses au printemps et au début de l'été sur les troncs des chênes

Se déplacent la nuit en procession pour se nourrir des chênes et parfois des noyers et des charmes

Les poils urticants peuvent provoquer de l'asthme et plus exceptionnellement une allergie grave voire un choc anaphylactique



## La papillonite de Guyane

est due à un papillon du genre *Hylesia*, famille des Saturniidés.

La femelle possède sur l'abdomen des milliers de fléchettes microscopiques enduites d'une substance urticante. Ces fléchettes, destinées à protéger ses œufs des prédateurs, sont libérées si le papillon heurte un obstacle

Les symptômes débutent quelques heures après un contact qui passe le plus souvent inaperçu et durent environ une semaine

Prurit variable aggravé par le grattage





## Papillons à chenilles urticantes

*Euproctis chryorrhoea* le Cul-brun



présents partout en France



*Euproctis similis* le Cul-doré

*Anaphae venata* d'Afrique  
processionnaire du kolatier



# LES ORTHOPTÈRES

28 familles regroupant 20 000 espèces de criquets, sauterelles et groupes apparentés

Ailes antérieures coriaces protégeant les ailes postérieures plus développées

Pièces buccales de type broyeur avec des pattes postérieures adaptées au saut

Rencontrés dans toute une gamme d'environnements

Deux sous ordres :

- les Ensifères comprenant sauterelles, courtilières, grillons
- les Caelifères avec les criquets





Les criquets forment la famille des Acrididae

12000 espèces dont 500 environ sont nuisibles aux cultures notamment les criquets migrateurs qui peuvent former d'énormes essaims qui dévastent tout sur leur passage

Une vingtaine sont des ravageurs féroces pouvant dévorer des milliers de tonnes de nourriture

Rhinite conjonctivite et asthme avec allergie IgE dépendante décrite



# LES SIPHONAPTÈRES

18 familles regroupant 2 000 espèces.

Les puces ont des pièces buccales de type piqueur-suceur. Il s'agit d'ectoparasites qui sucent le sang sans tuer leurs hôtes

La femelle de *Tunga penetrans* (puce chique fréquente en milieu tropical surtout à Madagascar) pénètre la peau par un sillon ou crevasse pour mener ses œufs à maturité

Les manifestations inflammatoires secondaires (tungose) cessent au moment de la ponte des œufs et de l'expulsion de la puce laissant un petit orifice susceptible de s'infecter



# LES ARACHNIDES

## Les Acariens

- Ordre des Acari ou Acarina, 18 genres, 300 familles et environ 50 000 espèces
- rencontrés dans tous les habitats

150 à 5 ou 600  $\mu\text{m}$ , invisibles, 4 paires de pattes, la larve de premier stade n'en ayant que 3

Il en existe une dizaine d'espèces particulièrement connues pour être responsables d'allergies



***Acarus sirop***

Lieux de stockage : entrepôts de céréales, légumes, semences, foin Cosmopolites

***Pidoglyphus destructor***

Lieux de stockage et habitations  
Surtout en milieu tempéré

***Dermatophagoïdes pteronyssinus***

Habitations , surtout matelas, oreillers...  
Espèce la plus fréquente en Europe

***Dermatophagoïdes farinae***

Habitations, mais préfèrent les tapis, moquettes et tentures  
Seconde espèce en nombre, localisés plutôt en Amérique du Nord, au Japon et sur les côtes méditerranéennes



***Dermatophagoïdes microceras***

Habitations, en Europe, Afrique du Sud et du Nord

***Tyrophagus putrescentiae***

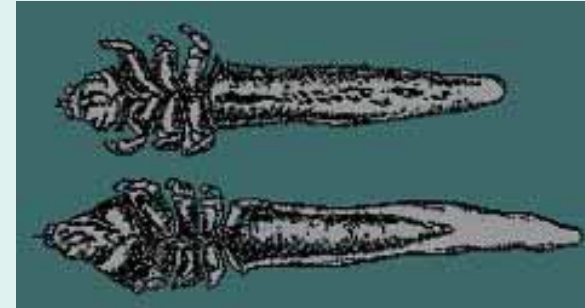
Très fréquents dans les produits stockés (céréales, semences, fruits, légumes)

***Euroglyphus maynei***

3ème espèce la plus abondante  
très fréquents dans les habitations

***Blomia tropicalis***

Produits stockés et poussières des entrepôts.  
Régions tropicales et subtropicales :  
Afrique, Amérique Centrale et du Sud



***Demodex follicularis***

***Demodex brevis***

acariens très commun de la peau de tous les  
mammifères  
peuvent pulluler, sans symptômes  
rôle dans le prurit des personnes âgées





## Les Aoûtats

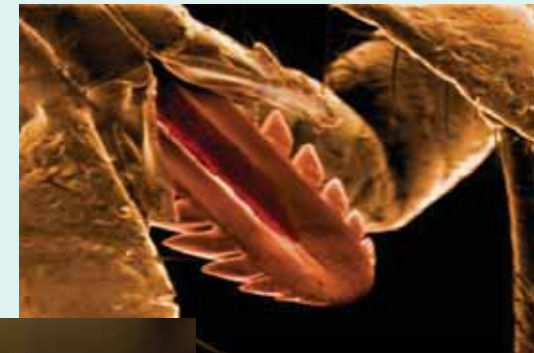
- Les aoûtats, *Neotrombicula autumnalis*, araignées rouges ou rougets, sont des acariens phytophages de la famille des Trombiculidae, ectoparasites cosmopolites des mammifères dont l'homme, des reptiles et des oiseaux
- Très actifs à la fin de l'été
- Ils ont un cycle de développement intradermique, les larves étant à l'origine de lésions des régions humides et couvertes (aisselles, dessous des seins, parties génitales...) à type de petites papules rouges très prurigineuses de quelques mm centrées par un orifice. Les larves se laissent tomber ensuite au sol sans laisser de cicatrices
- Les surinfections sont fréquentes
- Allergisants par sensibilisation à leur salive



## Les Tiques

Deux groupes :

- les argasidés ou tiques molles : sédentaires, vivant dans les nids, les terriers, les grottes...à proximité de leur hôte et pouvant rester en cas de disparition de celui-ci
  - les isoxidés ont des téguments durs et sont non sédentaires
- Elles se nourrissent du sang des mammifères
  - Les Argas ou tiques molles des oiseaux et surtout des pigeons sont retrouvées dans les chambres mansardées, les charpentes
  - Piqûres sont nocturnes, inaperçues sur l'instant, mais qui peuvent être à l'origine de réactions anaphylactiques. La réaction locale est généralement un érythème unique avec parfois des réactions retardées. Des IgE spécifiques existent
- 
- En cas de piqûre il faut éviter l'éther qui excite la tique et peut la faire régurgiter ce qui augmente le risque de contamination
  - Moins de 20% des tiques transmettent des maladies dont la maladie de Lyme (due à *Borrelia burgdoferi*)  
et la méningo-encéphalite à tiques (*Tick Borne encephalitis virus*) **vaccin disponible**



## Les araignées

- environ 40000 espèces répertoriées
- comme les scorpions, ne cherchent pas à piquer l'homme.

France : peu d'espèces potentiellement dangereuses

### *Lactrodectus mactans tredecimguttatus*

Veuve noire ou Malmignatte, est une araignée noire à points rouges que l'on trouve sur le pourtour méditerranéen Corse et Alpes du Sud. La morsure est pratiquement indolore, mais dans les heures qui suivent, la neurotoxine présente dans le venin va déclencher des douleurs musculaires diffuses, un malaise avec des douleurs abdominales. Le point de morsure peut être le siège d'une nécrose

Les araignées dangereuses vivent dans les **régions tropicales et subtropicales**.

La morsure des **mygales** de grande taille peut entraîner un état d'excitation puis une phase de stupeur avec hypersécrétion lacrymale et salivaire

Les *Phoneutria* (ctènes) peuvent tuer en quelques heures

Certaines lycoses du genre *Loxosceles* sont très venimeuses avec possibilité de nécrose au point de morsure (**Amérique, Australie, Antilles**)

Les *Lactrodectes* sont également très venimeuses



## *Loxosceles rufescens*



L'araignée violoniste, famille des Sicariidae, de distribution cosmopolite, rencontrée préalablement dans le bassin méditerranéen a été introduite dans beaucoup de pays (USA, Canada, Mexique, Inde, Chine...)

Le venin peut entraîner une nécrose des tissus touchés et des infections importantes avec de longues périodes de cicatrisation

Une autre de la même famille, *Loxosceles reclusa*, trouvée principalement aux USA, aurait été observée dans le Var

Non confirmé pour l'instant



## Les scorpions

environ 1400 espèces

ne piquent l'homme que lorsqu'ils sont surpris ou menacés

Leur piqûre provoque une inflammation locale importante et douloureuse. Elle peut être à l'origine d'un choc

L'évolution varie selon l'espèce en cause, certaines pouvant être mortelles (*Androctonus australis* et *mauritanicus*, *Leiurus quinquestriatus* d'Afrique du Nord...), mais la plupart du temps, la piqûre reste bénigne

Les espèces dangereuses sont trouvées en **Afrique, Égypte, Proche Orient, dans le sud des États Unis et en Amérique du Sud**



## En France dans le midi :

Une espèce potentiellement dangereuse :

Le scorpion languedocien (*Buthus occitanus*).

trouvé sous les pierres, il chasse la nuit

La piqûre de l'espèce française cause une douleur intense qui va durer plusieurs heures mais n'est pas dangereuse contrairement aux espèces européennes plus orientales (Turquie, Grèce) et aux espèces nord-africaines qui ont plus mauvaise réputation

Un habitant des maisons :

*Euscorpium flavicaudis*

qui se cache dans les anfractuosités des murs, sous les meubles et qui chasse des petits insectes

Les piqûres ne sont pas dangereuses mais peuvent donner des réactions locales marquées



## LES MYRIAPODES

### Chilopodes

Prédateurs allongés avec une seule paire de pattes par segment

*Scolopendra cingulata* a des crochets venimeux

Les Scutigères habitants de nos maisons sont inoffensifs et très utiles

Les scolopendres peuvent entraîner des réactions locales importantes. Les morsures peuvent être extrêmement douloureuses, notamment pour les espèces tropicales





## Diplopodes

### Mille pattes

Prédateurs allongés avec deux paires de pattes à chaque anneau

Malgré leur nom, aucun n'en a plus de 750

#### **Julidae Iules**

corps généralement arrondi de couleur terne quelques espèces ayant des macules rouges

Certains mille-pattes tropicaux peuvent être venimeux et mortels





# Disparition des insectes

## 10/18 Plos one

Près de 80% des insectes ont disparu en moins de 30 ans en Europe selon une étude allemande Plos one octobre 2017

Etude, menée dans 63 réserves naturelles pièges Malaise

### Rôle

pollinisation    dispersion des graines

détritiphages

font partie de la chaîne alimentaire

↳ diminution des oiseaux    30%



Confirmation: étude américaine février 2019 :

### **Biological Conservation**

qui a montré que 40 % des populations d'insectes étaient menacées d'extinction dans le monde avec le risque d'un effondrement des écosystèmes naturels

Résultat extrapolé depuis à l'échelle de l'Europe

Abondance (nombre d'individus)

Richesse (nombre d'espèces)

Biomasse (poids)



En France, pas d'étude globale sur les connaissances relatives à l'état et aux tendances des communautés d'insectes

Toutefois, dans le cadre de la directive européenne

« **Habitats, Faune, Flore** »,

la France a procédé en 2019 à l'évaluation de l'état de conservation de 44 espèces d'insectes d'intérêt communautaire :

35% des évaluations concluent à un état de conservation favorable,

56% à un état de conservation défavorable

11% un état inconnu

## **Le changement climatique effets contrastés sur les insectes**

Les espèces thermophiles, les généralistes et certains ravageurs en tirent profit

Mais constituant globalement une menace pour la diversité des espèces avec :

### **des modifications des aires de répartition potentielle**

que certains insectes ne peuvent pas suivre en raison de barrières de dispersion.

### **les phénomènes météorologiques extrêmes**

canicules, sécheresses, fortes pluies,

changements rapides de températures

qui peuvent avoir un fort impact sur les populations au niveau local

**les variations dans les cycles de vie des végétaux** conduisant à des décalages phénologiques comme les périodes de butinage des pollinisateurs et de floraison des fleurs qui ne sont plus synchronisées, entraînant une pénurie de nourriture pour les insectes, leur mort prématurée

Avec une diminution globale du nombre des pollinisateurs



- Coléoptères
- Diptères
- Hyménoptères
- Hétéroptères
- Lépidoptères

...



Et, au total, une moindre  
pollinisation des fleurs



## Les causes de leur disparition

Le changement climatique

Les invasions biologiques (plantes, insectes, pathogènes et prédateurs exotiques) favorisées par les échanges mondiaux

Mais surtout :

- La destruction de leurs habitats
- La disparition des haies au bord des routes et des champs
- La fauche intensive
- L'artificialisation des sols ou les monocultures
- L'utilisation massive de pesticides comme les néonicotinoïdes de même que les herbicides, les fongicides et les engrais qui modifient notamment la flore utile
- La pollution industrielle (pollution de l'air, chimique, métaux lourds)
- la pollution lumineuse

## La destruction de leur habitat ...



Villes



Campagnes



Le déclin des insectes est un phénomène multicausal complexe, dont les facteurs peuvent s'ajouter les uns aux autres ou au contraire parfois se contrebalancer en fonction des espèces.

Le développement de l'agriculture et son intensification apparaissent néanmoins comme le principal moteur de leur déclin, avec la perte d'habitats, la gestion importante des terres, l'utilisation d'engrais et de pesticides

La disparition totale des pollinisateurs entraînerait une baisse de la production supérieure à 90% pour 12% des principales cultures au monde

**Dans la mesure où les insectes représentent 80% des espèces terrestres, leur déclin constitue pour notre planète un appauvrissement majeur de la biodiversité**



**Leur conservation doit donc être une priorité politique sous peine de conséquences dramatiques pour les écosystèmes et l'humanité**

**Toutes les espèces ne sont pas en déclin  
certaines ont tendance à augmenter**

Actuellement on observe des modifications des aires de répartition de nombreuses espèces. En Europe, différentes espèces d'origine africaine ou tropicale sont répertoriées, non plus accidentellement mais régulièrement et les cas d'acclimatation sont nombreux.





**Des études ont été réalisées et sont en cours  
pour comprendre l'adaptation des insectes au  
changement climatique**

**Pour les insectes, 3 alternatives  
principales ont été montrées :**

- adaptation génétique
- ajustement physiologique
- recherche de conditions plus  
clémentes

**Adaptabilité des populations  
d'insectes :**

évolution génétique sous la pression  
environnementale

CNRS et université de Montpellier  
ANSES 2018

**Bases génétiques de  
l'adaptation du moustique tigre  
*Aedes albopictus* à de nouveaux  
environnements**

Thèse Claude Bernard Lyon 1  
2015



**Plasticité phénotypique montrée chez de nombreuses  
espèces d'insectes**

«l'aptitude d'un génotype donné à produire des  
phénotypes distincts en réponse à des conditions  
environnementales différentes»

Sorbonne Université, Centre National de la Recherche  
Scientifique (CNRS), UMR7622, Institut de Biologie  
Paris Seine,  
Laboratoire de Biologie du Développement (IBPS-LBD)  
Paris 2020

Avec certaines espèces que l'on suit depuis longtemps pour les problèmes conséquents :

- Les moustiques
- Les phlébotomes
- Les criquets
- Les blattes
- Les coccinelles asiatiques
- Les fourmis
- Le frelon asiatique
- Les chenilles processionnaires
- Les triatomés...

### D'autres plus récemment :

- L'abeille résinière géante
- Le cynips du chataignier
- La pyrale du buis
- Le papillon du palmier
- Le tigre du platane
- La drosophile à ailes tachetées
- Le scolyte du caroubier
- La punaise des chatons du bouleau
- Les termites
- La punaise diabolique
- L'araignée violoniste
- Le Galéruque de l'orme...

Et une que l'on attend ?  
*Ophraella communa*



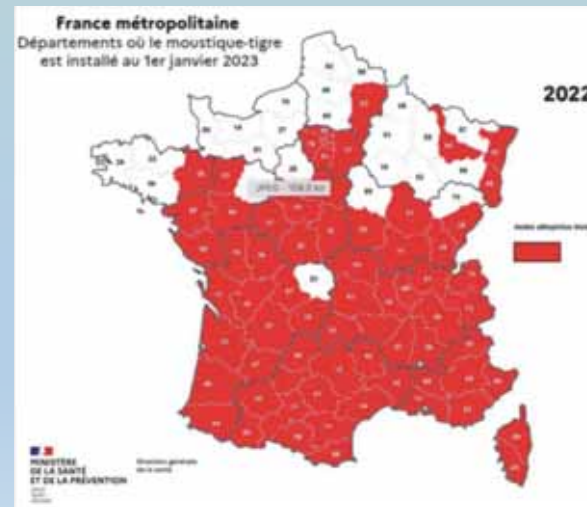
Avec certaines plus particulièrement compte tenu des problèmes engendré comme :

## *Aedes albopictus*



Moustique essentiellement urbain.

- arrivé à Menton en 2004
- implanté maintenant dans 71 départements
- caractère anthropophile expliquant qu'une fois installé dans une commune ou un département, il est pratiquement impossible de s'en débarrasser



**Les moustiques du genre Culex** mobilisent l'attention en Camargue depuis la fin de l'année 2000 responsables de la transmission du **virus West Nile** isolé pour la première fois en 1937 en Ouganda dans la province de West Nile  
présents dans les zones humides où l'on trouve certains oiseaux sauvages, migrateurs pour la plupart, qui représentent le réservoir naturel de la maladie  
les femelles sont agressives toute la journée  
gîtes larvaires surtout dans les rizières et les roselières d'eau claire  
piquent les oiseaux et entretiennent le cycle moustiques/oiseaux et piquent accidentellement les mammifères (chevaux, chiens, chats, humains...)



D'autres espèces sont observées dans des régions proches comme :

*Aedes japonicus*

*Aedes koreicus*

*Aedes aegypti*



# La démoustication a été interdite par la communauté européenne

## La lutte biologique

- Les oiseaux
- Les chauves souris
- Les libellules
- Les geckos



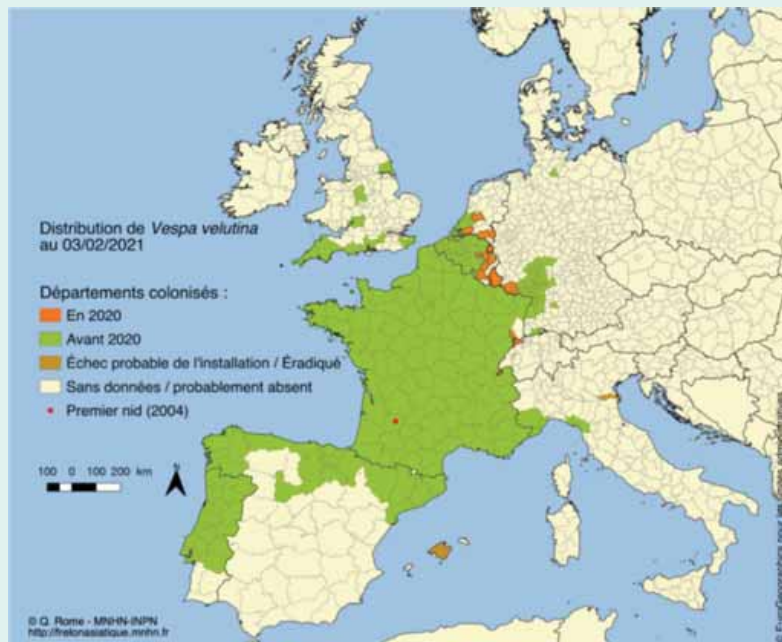
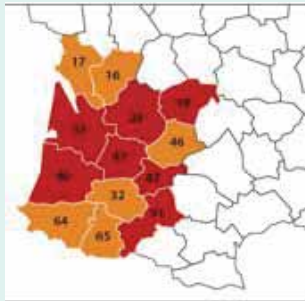
# LE FRELON ASIATIQUE

10 sous-espèces dont *Vespula velutina nigrithorax*  
Provenance du sud-est de l'Asie, répandu du Népal et du nord de l'Inde à l'est de la Chine, dans la péninsule indochinoise et l'Indonésie  
Signalé en France pour la 1ère fois en 2005 en **Lot et Garonne**  
Extension progressive depuis

Nid en majorité dans la frondaison des arbres (60 à 90 cm de haut), mais également dans des abris aérés (bâtiment...) ou une cavité du sol  
1 reine - 1500 ouvrières - 17000 cellules par nid  
Mange abeilles chenilles papillons mouches et autres insectes + araignées  
Pas de prédateur connu  
**Problème important pour les apiculteurs**  
(études de terrain en cours)



O.P.I.D.A  
2007



Encore un nouveau ?

*Vespa orientalis* \_ Le frelon oriental



Ressemble au frelon européen  
Facilement identifiable compte tenu de sa coloration brune avec extrémité de l'abdomen jaune

De 19 à 32 mm, jusqu'à 35 mm pour la reine

Identifié pour la première fois en septembre 2021 à Marseille dans une ancienne usine à sucre désaffectée

Plusieurs dizaines d'ouvrières de ce frelon ont été observées.



## ET LES ABEILLES AUJOURD'HUI ?



### **Diminution des abeilles domestiques**

Problème des pesticides de la famille des néonicotinoïdes (Cruiser...) dans la mortalité des abeilles domestiques et des pollinisateurs sauvages

détérioration de l'état sanitaire des ruchers  
avec un diagnostic des principales maladies des abeilles:

- varroase (acarien varroa)
- nosémose (protozoaire *Nosema apis*)
- maladies du couvain loque européenne  
*Melissococcus plutonius*
- gestion sanitaire déficiente des ruchers



**80% des abeilles sauvages auraient disparu du bassin parisien au Danemark**

# Programme URBANBEES

## Arthropologia INRA Région Rhône Alpes

- Réinsertion des abeilles en ville

Développement validation et diffusion d'un plan de gestion en faveur des abeilles en milieu urbains et périurbains

A Lyon : plusieurs sites ont été installés



**Avec une préoccupation future :**

## **L'ENTOMOPHAGIE**

Très répandue dans certaines parties du monde, encore marginale en Europe mais avec une pratique qui se développe

Rapport de l'ANSES récent détaillant les dangers potentiels de la consommation des insectes :

- chimiques : venins, médicaments vétérinaires utilisés dans les élevages d'insectes, pesticides, polluants organiques
- physiques : parties dures des insectes, rostre dard...
- allergiques : allergènes communs nombreux
- infectieux : bactéries, toxines, champignons

Conditions d'élevage de production et de conservation non encadrées





Grillon domestique



Ténébrion **Molitor** ou ver meunier



Mezcal



Sucette avec chenille



# **GROUPE INSECTES ET AUTRES ARTHROPODES**

**AFRIQUE DU NORD AFRIQUE CENTRALE**

**AFRIQUE DE L'OUEST**

**OCEAN INDIEN**

Biomasse Modification des aires de répartition

Evolution des écosystèmes

Aide à la prise en charge des réactions aux piqûres ou morsures

Entomophagie

Une base photographique des insectes et autres arthropodes mis en cause sera développée dans un premier temps sur internet, accessible aux allergologues des différents pays impliqués dans l'Association pour le DUFRAAL



- **Étude synthétique menée dans le cadre d'une évaluation globale de l'évolution des écosystèmes et des espèces au sens général avec les insectes ou autres arthropodes et les animaux avec les risques conséquents en matière de santé publique et les mesures envisagées sur le plan préventif**

Pour aider au diagnostic :

## FICHE D'IDENTIFICATION INSECTES



Et maintenant la FICHE ÉVOLUTIVE  
Avec l'évolution des écosystèmes et  
les espèces envahissantes

## HYMÉNOPTÈRES

### Guêpes sociales et solitaires



*Dolichovespula sylvestris*  
Guêpe des bois



*Vespula vulgaris* Guêpe commune



*Vespula germanica*  
Guêpe germanique



*Vespa crabro* Frelon européen



*Polistes gallicus*



*Scolia hirta*  
Scolie des jardins

### Guêpes fouisseuses



*Philanthus triangulum*  
Philante apivore



*Amophilla sabulosa*  
Amophille des sables



*Isodontia mexicana*

# Cas difficiles

- **Commission insectes**

## **Forum de discussion**

(échanges de courriels \_ AdviceMedica)

consacré aux **cas difficiles d'allergie aux insectes essentiellement aux venins d'hyménoptères**

**Depuis 2006**





## Merci à ceux qui nous aident :



- Le Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon : Cédric Audibert, Harold Labrique
- L'EID Méditerranée : Christophe Lagneau, Jean Baptiste Ferré, Yvon Perrin, Guillaume Lacour, Bruno Gaven...
- Le CIRAD : Bruno Michel
- La Capelière : Sylke Befeld
- Le SNA : Yves Védrenne
- La Société Linéenne de Lyon : Bernard Lips, Josiane Lips, Irénée De Dinechin...

