

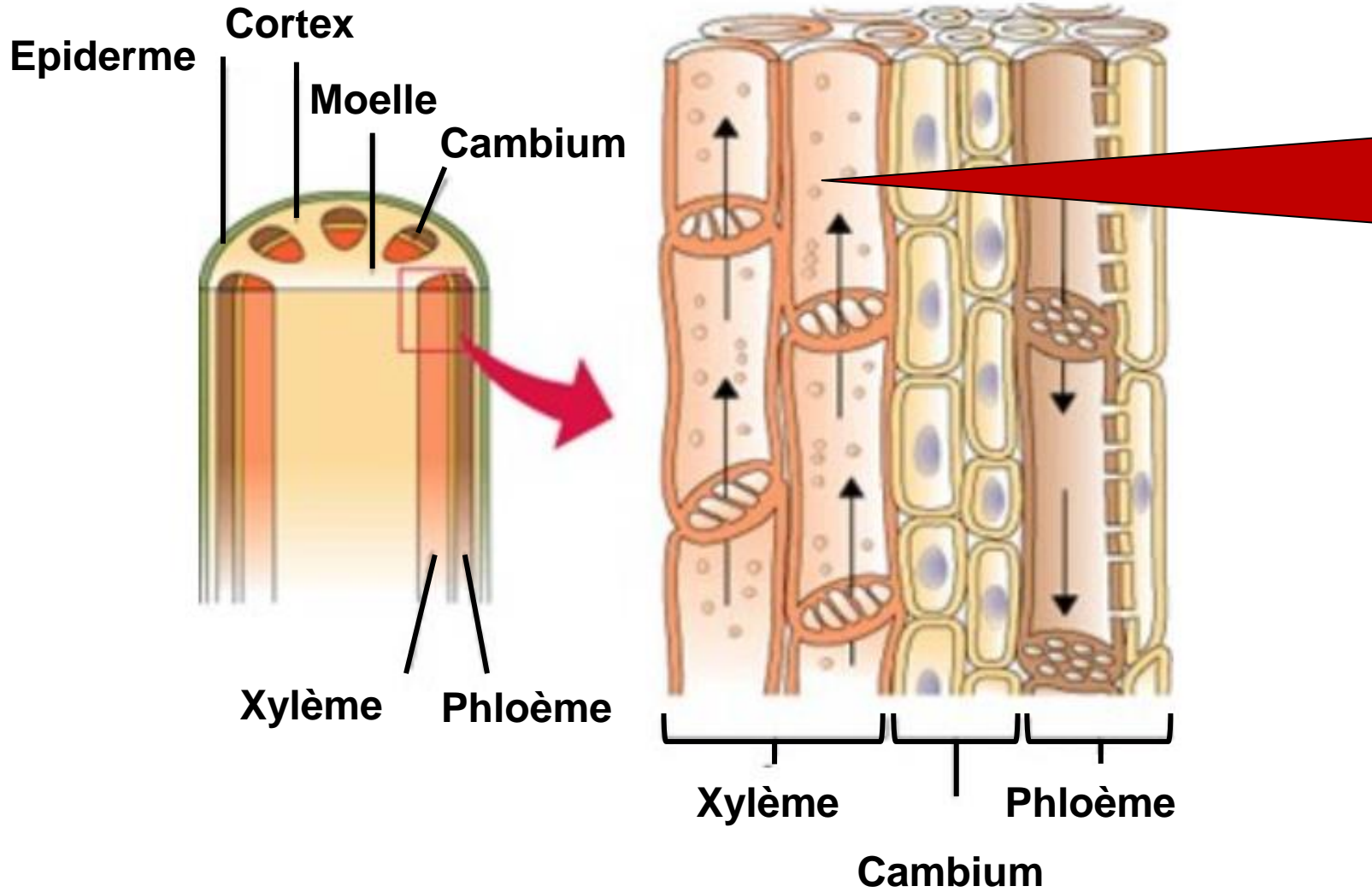


Vers une meilleure connaissance des vecteurs : Questions de recherche et réponses possibles du LSV

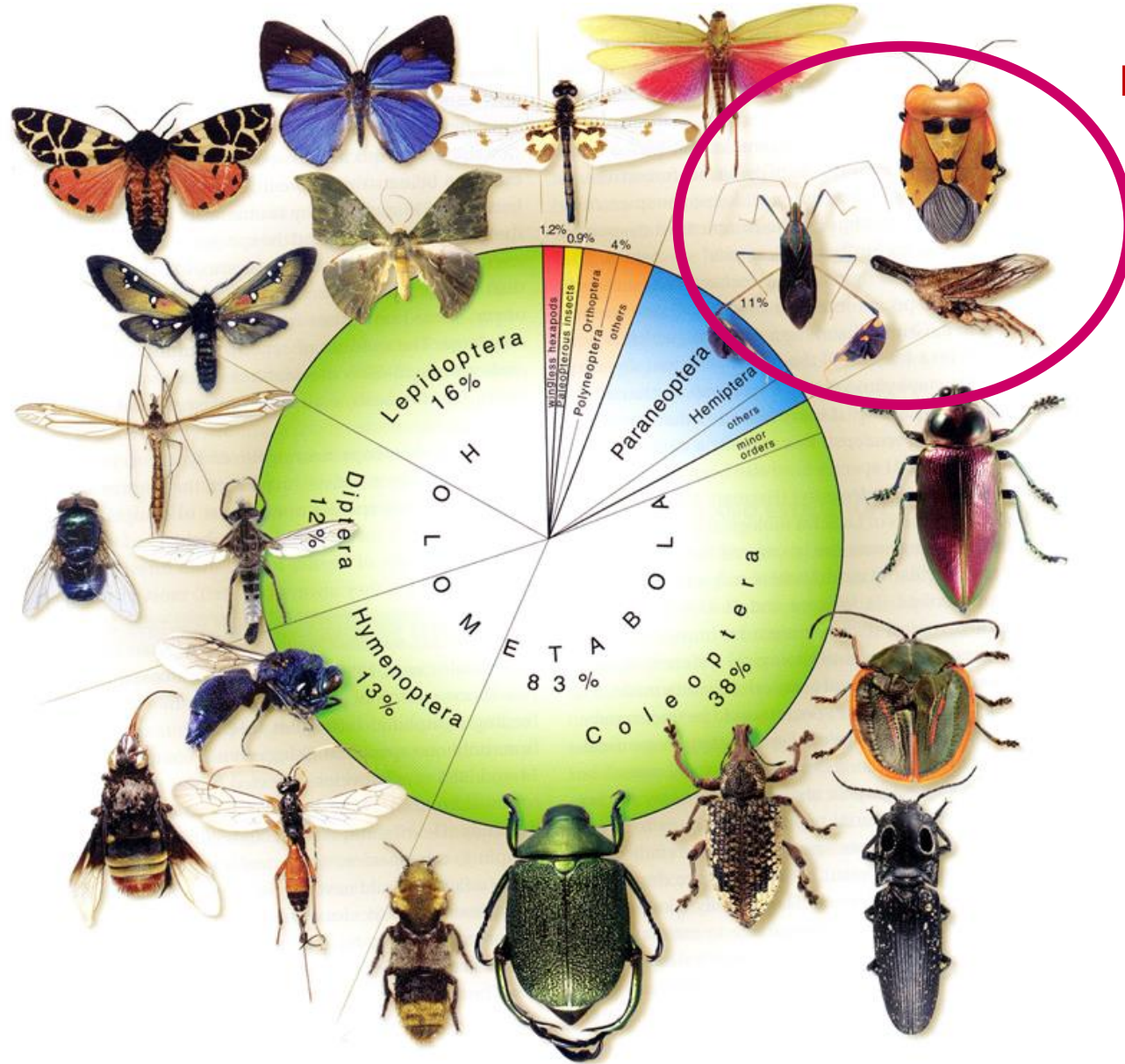
Philippe Reynaud (Anses Montpellier)



Une bactérie du xylème



Quels sont les vecteurs concernés ?

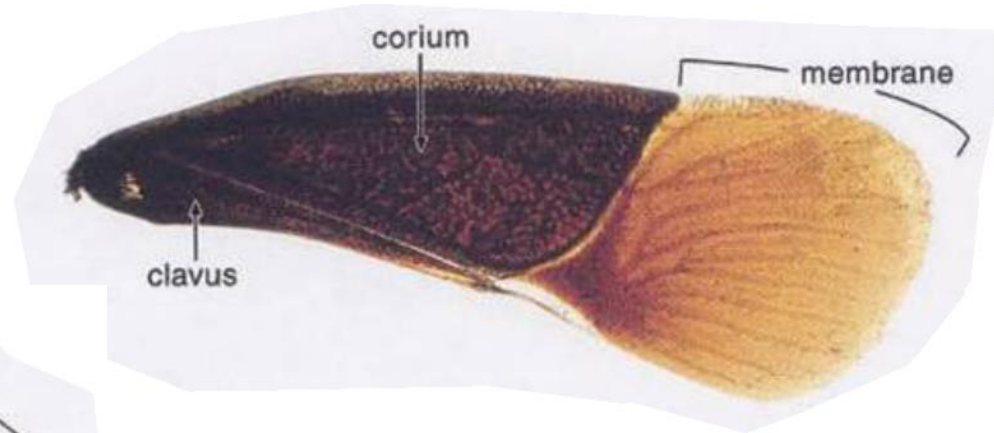
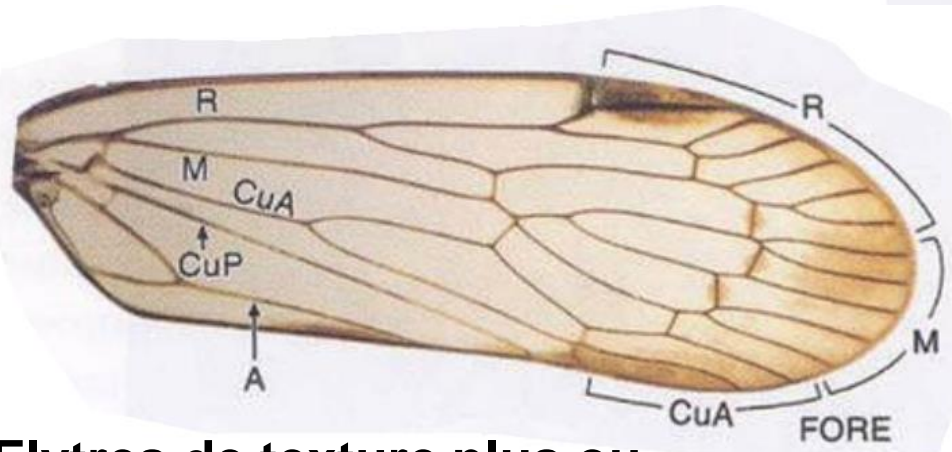


Hemiptera

Hemiptera

HETEROPTERA

'Homoptera'



Elytres avec un corium épaissi à la base et une partie apicale membraneuse, reposant généralement à plat sur l'abdomen, avec les apex se chevauchant largement

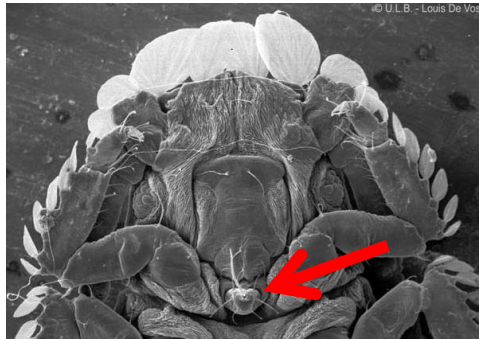
Elytres de texture plus ou moins uniforme, sans différenciation marquée en corium et membrane, habituellement disposés en toit couvrant l'abdomen au repos



Hemiptera

'Homoptera'

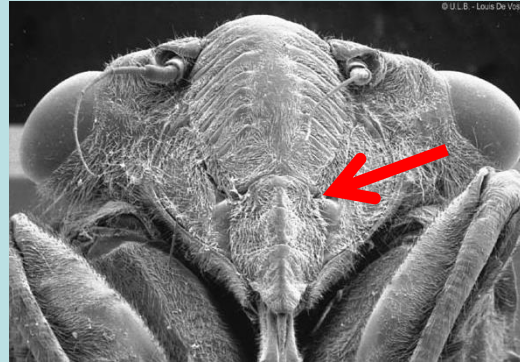
STERNORRHYNCHA



Rostre entre les
hanches
antérieures

- **Psylloidea** (psylles),
- **Aleyrodidea**
(mouches blanches
des serres)
- **Aphidoidea**
(pucerons)
- **Coccoidea**
(cochenilles)

AUCHENORRHYNCHA



Rostre en dessous de la tête

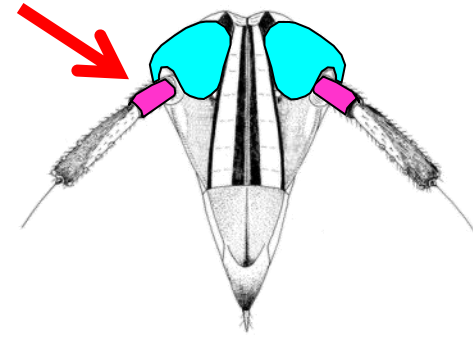
- **Fulgoroidea**, et
- **Cercopoidea** (cercopes)
- **Cicadelloidea** (cicadelles « vraies »)
- **Membracoidea**
(membracides)
- **Cicadoidea** (cigales).

HETEROPTERA



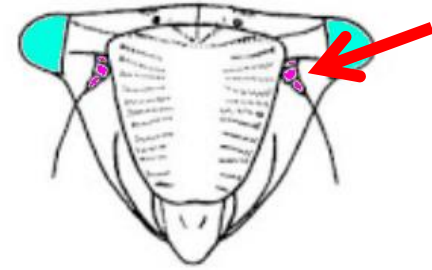
Hémélytres (corium)

Auchenorrhyncha



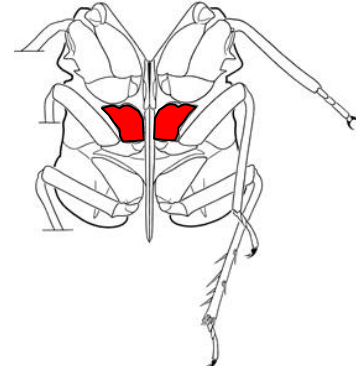
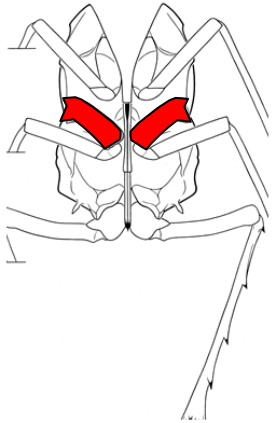
Point d'insertion des antennes généralement situé sous les yeux encochés

Antennes insérées généralement entre les yeux et les côtés du front



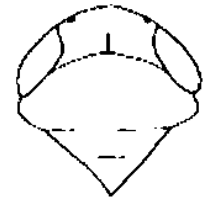
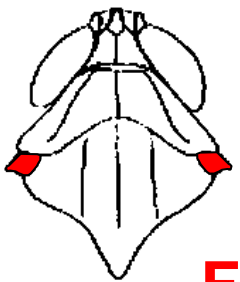
Hanches intermédiaires largement séparées

Hanches intermédiaires à insertion rapprochée



Des tegula à la base des ailes

Pas de tegula à la base des ailes

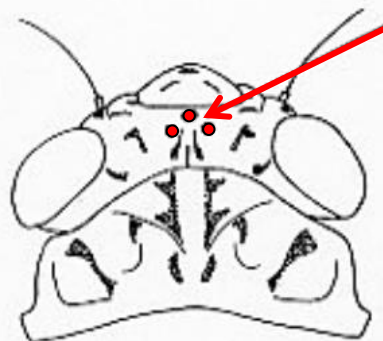


~~Fulgoromorpha~~

Cicadomorpha

Cicadomorpha

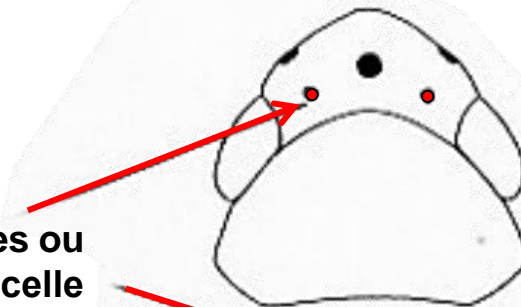
20 sp.



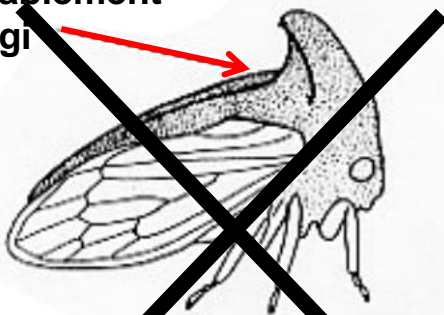
3 ocelles
formant un
triangle

Cicadidae et Tibicinidae

2 ocelles ou
pas d'ocelle

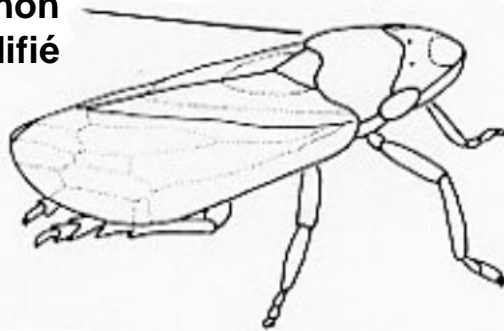


Pronotum
variablement
élargi

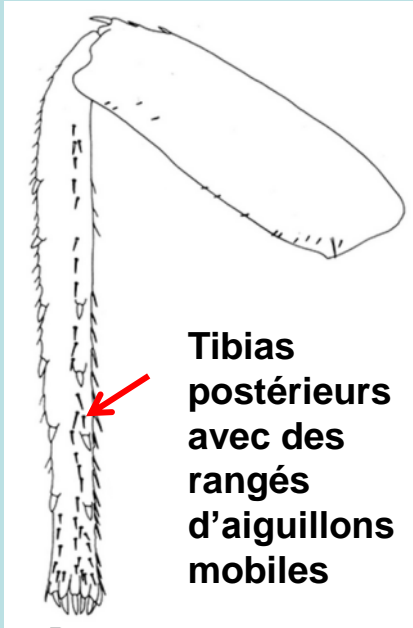


Membracidae

Pronotum
normal, non
modifié



Cicadomorpha

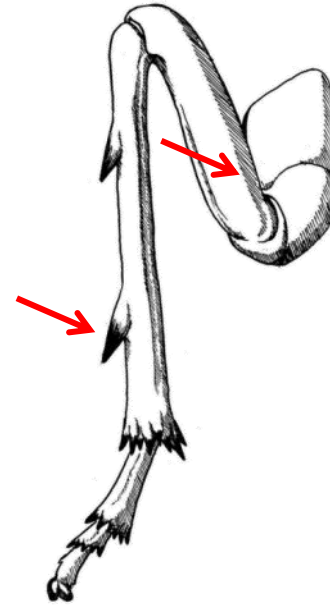


Tibias postérieurs avec des rangés d'aiguillons mobiles

9 sp.

Cicadellidae

Elytres rouges et noirs. Tête (yeux inclus) visiblement plus étroite que le pronotum, noire

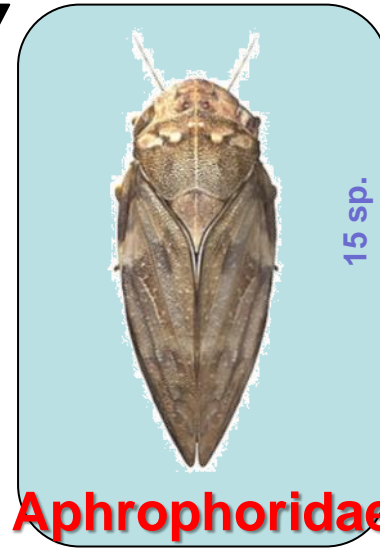


Tibias postérieurs avec quelques fortes épines fixes



7 sp.

Cercopidae



15 sp.

Aphrophoridae

Elytres sans motifs rouges. Tête généralement non noire, aussi large que le pronotum

La problématique *Vecteurs* est complexe

Multicité des vecteurs potentiels



Les espèces vectrices potentielles

Aphrophoridae



Aphrophora alni



Philaenus spumarius



Cercopis larve



Cercopis intermedia

Cicadidae - Tibicinidae



Lyristes plebejus



Cicada orni

- Piqueurs-suçeurs de xylème
- Mal connus
- Globalement polyphages
- Plusieurs très communs
- Populations importantes
- Déplacement relativement faible
- En général une génération par an
- Passe l'hiver sous forme d'œufs ou de larves (cigales)

Cercopidae

Graphocephala fennahi
USA => UE



Cicadella viridis

Cicadellidae

Les vecteurs nord-américains

- Piqueurs-suceurs de xylème
- Appartiennent à des genres et des groupes différents
- Bien connus, mais connaissance difficilement transposable
- Plusieurs générations par an en région chaude
- Certaines espèces passent l'hiver à l'état adulte
- Un vecteur introduit récemment en Californie (USA) a eu un impact fort sur la propagation de la maladie (*Homalodisca vitripennis*)

***Philaenus spumarius* UE => USA**
***Neophilaenus lineatus* UE => USA**



Graphocephala sp



Draeculacephala sp



Homalodisca vitripennis

Cicadellidae

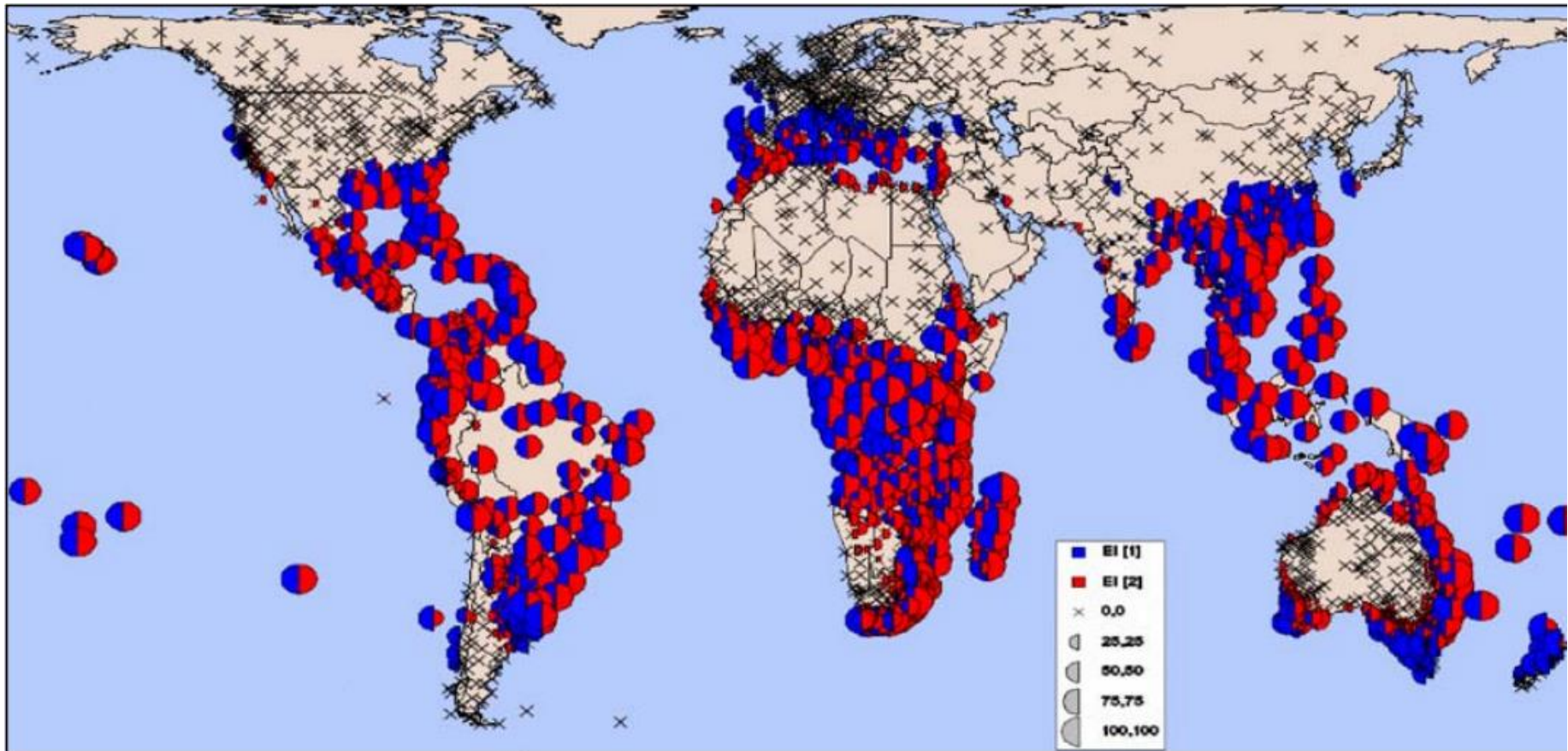


Draeculacephala minerva

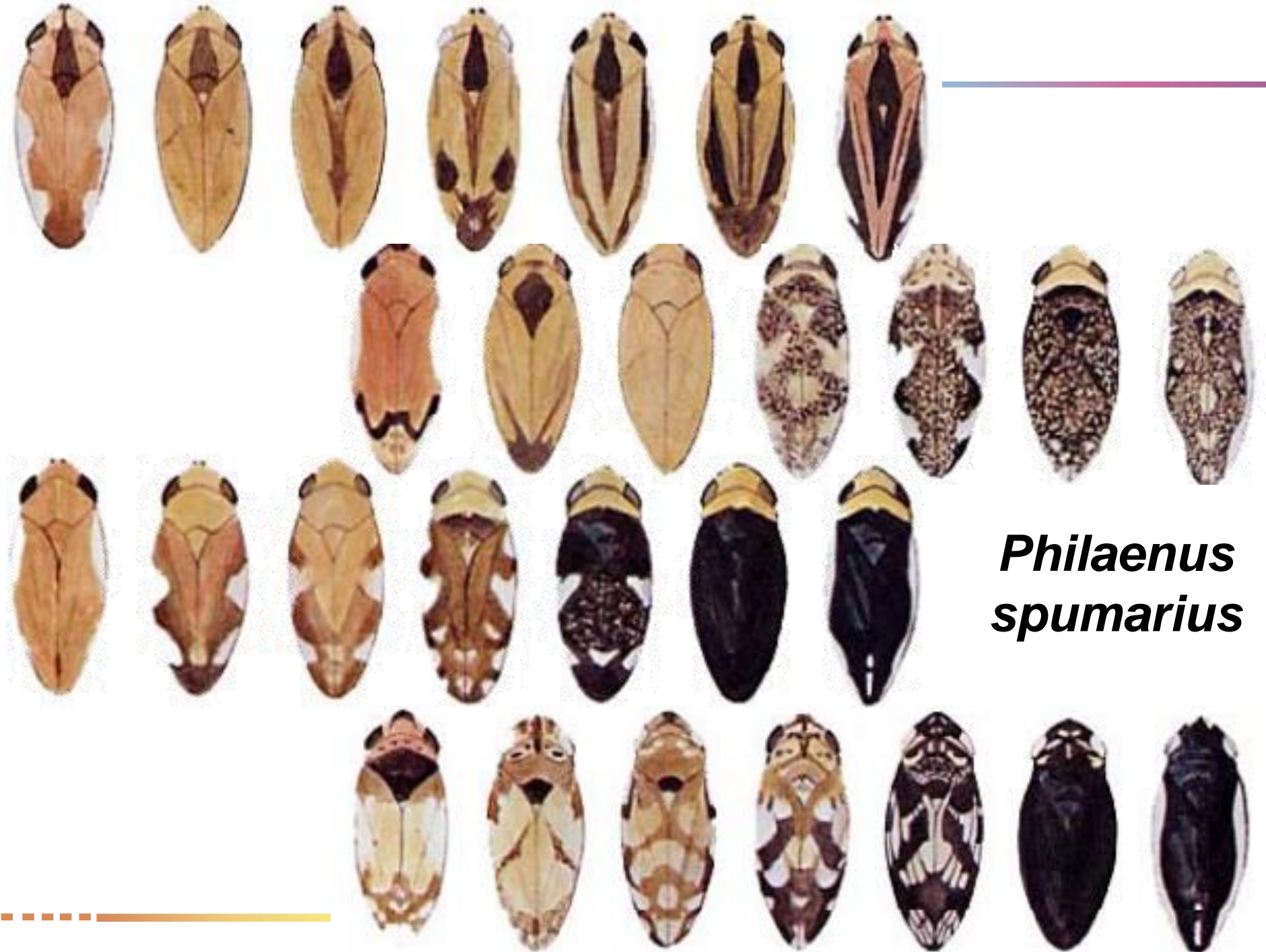


Graphocephala atropunctata

Modélisation CLIMEX *H. vitripennis* et *X. fastidiosa*



Indice écoclimatique CLIMEX pour *H. vitripennis* (EI 1=bleu) et *X. fastidiosa* (EI 2=rouge) (Hoddle, 2004)




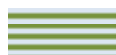
*Philaenus
spumarius*

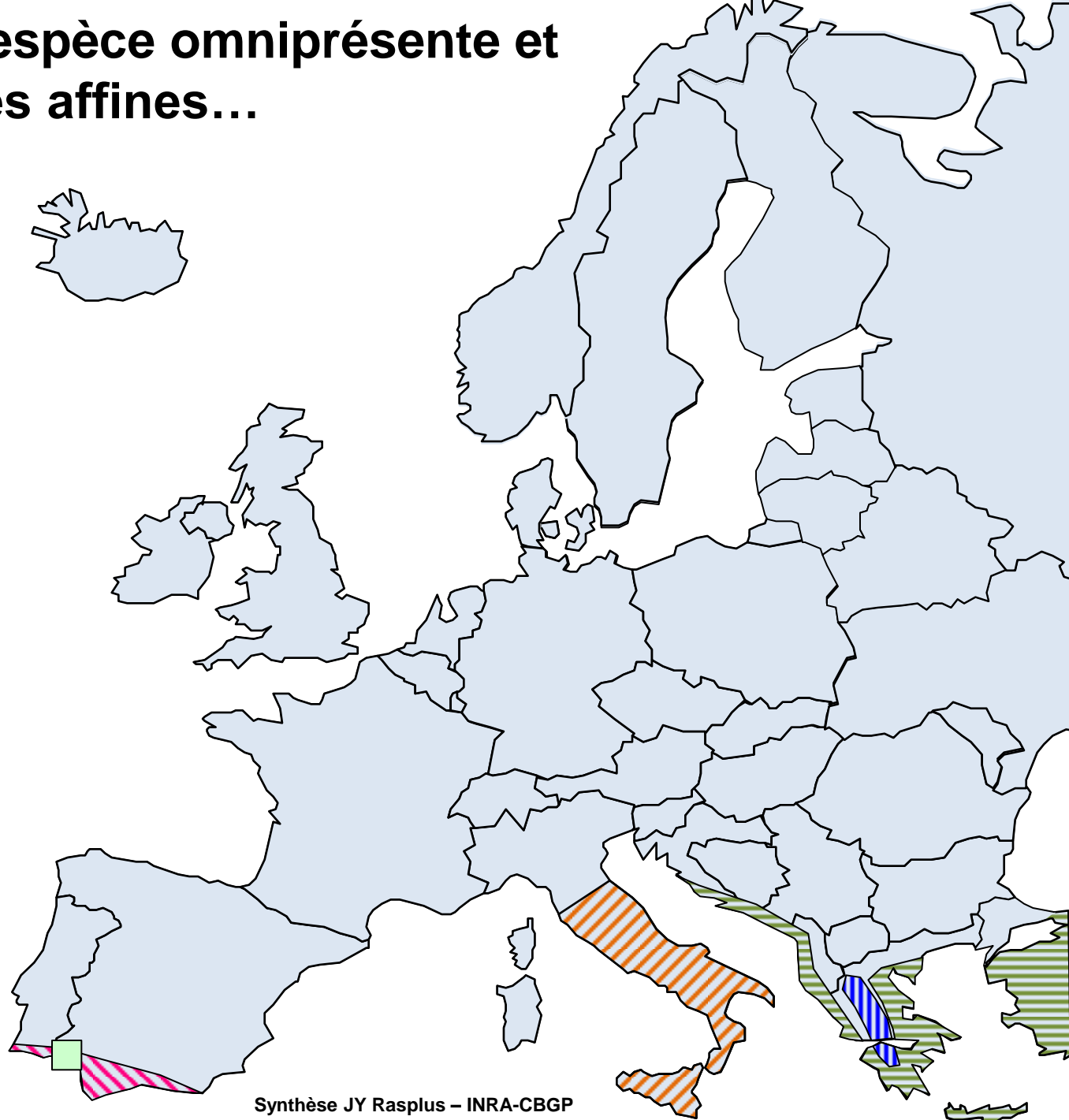
Philaenus : une espèce omniprésente et quelques espèces affines...

Mieux connaître la distribution des vecteurs potentiels ?

=> collecte,
observation dans
différentes localités



-  *P. spumarius*
-  *P. italosignus*
-  *P. signatus*
-  *P. maghresignus*
-  *P. loukasi*
-  *P. tarifa*



Les Aphrophoridae

Fiche de reconnaissance

MAJ 03/04/2015

LSV

Philaenus spumarius (Linnaeus, 1758)
Le cercope des prés



ÉLÉMENTS DE DIAGNOSTIC

Le cercope des prés appartient à la famille des Aphrophoridae
Observation à réaliser sur des spécimens à sec



Taille des adultes : 5,3 à 6,0 mm pour les mâles / 5,4 à 6,9 mm pour les femelles

Éliminer les individus inférieurs à 5 mm et supérieurs à 7 mm



Larves : 5 stades larvaires avant l'imago
Difficilement identifiables

POLYMORPHISME DANS LA COULEUR



Couleur **extrêmement variable** de gris clair à noirâtre. Forme la plus typique jaune-vert avec des lignes sombres indistinctes

Clé d'identification visuelle

Philaenus spumarius

Tibia postérieur avec deux épines ¹



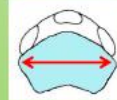
Cercopidae et APHROPHORIDAE



Alles antérieures jamais marquées de rouge



Pronotum aussi large que la tête



APHROPHORIDAE

Pronotum et vertex sans carène médiane ²



Autres APHROPHORIDAE

Autres espèces proches

Tibia postérieur avec rangée de soies

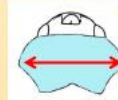


Cicadellidae

Alles antérieures marquées de rouge



Pronotum plus large que la tête



Cercopidae

Pronotum et vertex avec carène médiane ³



Aphrophora spp.

CONFUSIONS POSSIBLES

Peut-être confondu avec de nombreuses espèces des genres voisins de la même famille : *Aphrophora* spp., *Neophilaenus* spp. et *Lepyronia coleoptrata*

PLANTES HÔTES ET SYMPTÔMES

Abondant sur un grand nombre d'arbres, d'arbustes et plantes basses. Ravageur mineur de la lavande (*Lavandula*) et d'une grande variété de plantes ornementales : *Aster*, *Berberis*, *Campanula*, *Chrysanthemum*, *Coreopsis*, *Lychnis*, *Mahonia*, *Phlox*, *Rosa*, *Rudbeckia*, *Solidago*. Commun sur les plantes rudérales (flore des bords de routes et chemins)

Dégâts :

Déformations et flétrissement des jeunes pousses de plantes sensibles, parfois malformations de fleurs. Les adultes ne causent aucun dégât direct. En production ornementale, il peut y avoir dépréciation du végétal par la présence de crachats de coucou (sécrétion écumeuse)

Connu comme vecteur de *Xylella fastidiosa*



Corps compact. Alles antérieures très arrondies ⁴



Lepyronia coleoptrata

Marge extérieure de l'aile antérieure convexe ⁵



Plaque frontale sans carène médiane ⁷



Philaenus spumarius

Marge extérieure de l'aile antérieure avec une concavité ⁶



Plaque frontale avec une carène médiane ⁸



Neophilaenus spp.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

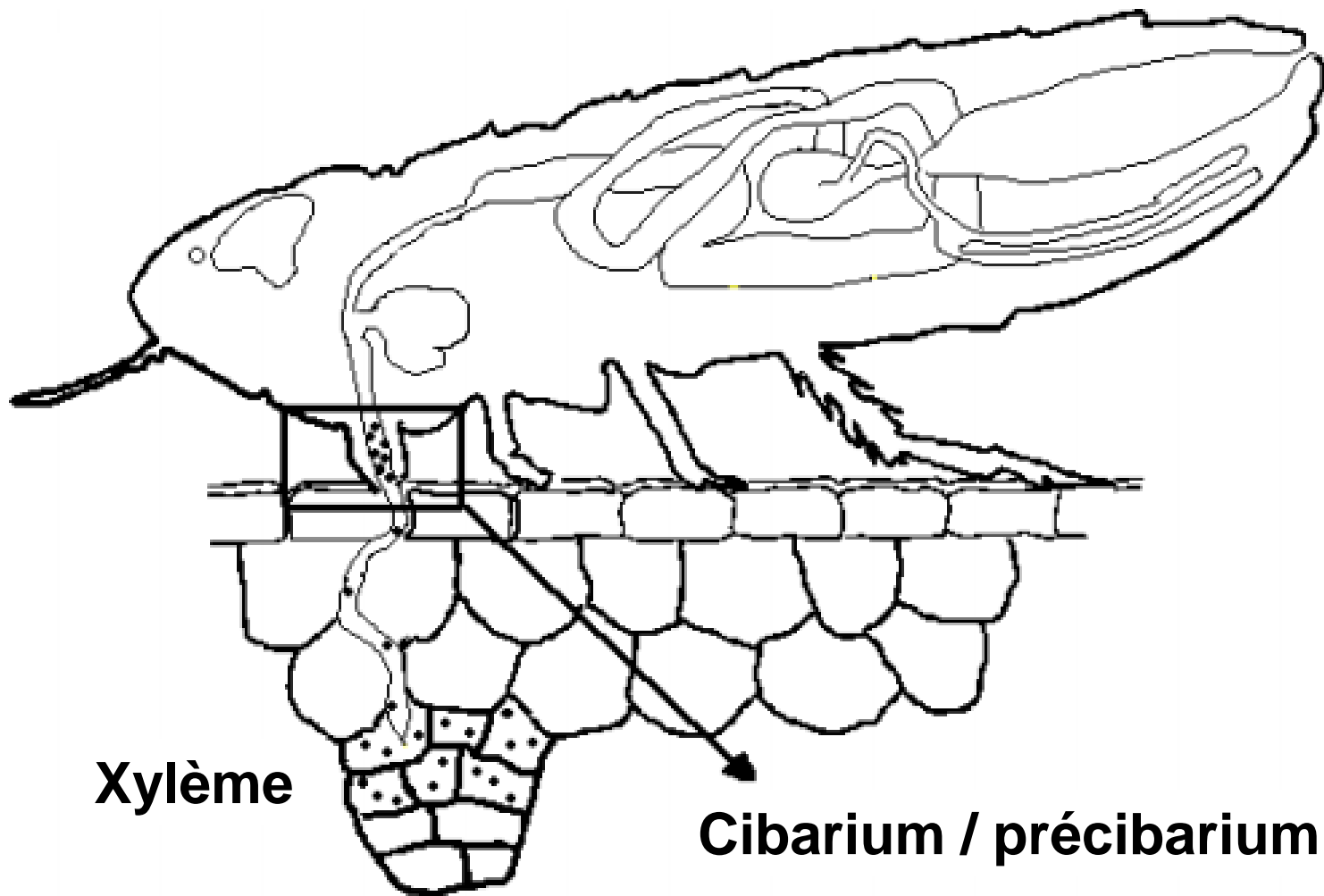
Espèce présente dans les régions tempérées d'Europe, d'Asie, d'Amérique du Nord.

CYCLE BIOLOGIQUE

Les adultes sont présents dès le mois d'avril. Ils sont facilement observables au repos sur les plantes. Peu actifs, ils présentent un comportement saltatoire s'ils sont dérangés. La ponte a lieu à la fin de l'été, œufs pondus groupés dans les tiges des plantes. L'éclosion a lieu au printemps. Les larves, peu mobiles, vont se nourrir de la sève présente dans le xylème en enfonçant leurs stylets dans la plante. Le développement larvaire présente cinq stades. C'est pendant son développement que la larve se recouvre de sécrétion.

COMMENT LE CAPTURER ? OÙ LE TROUVER ?

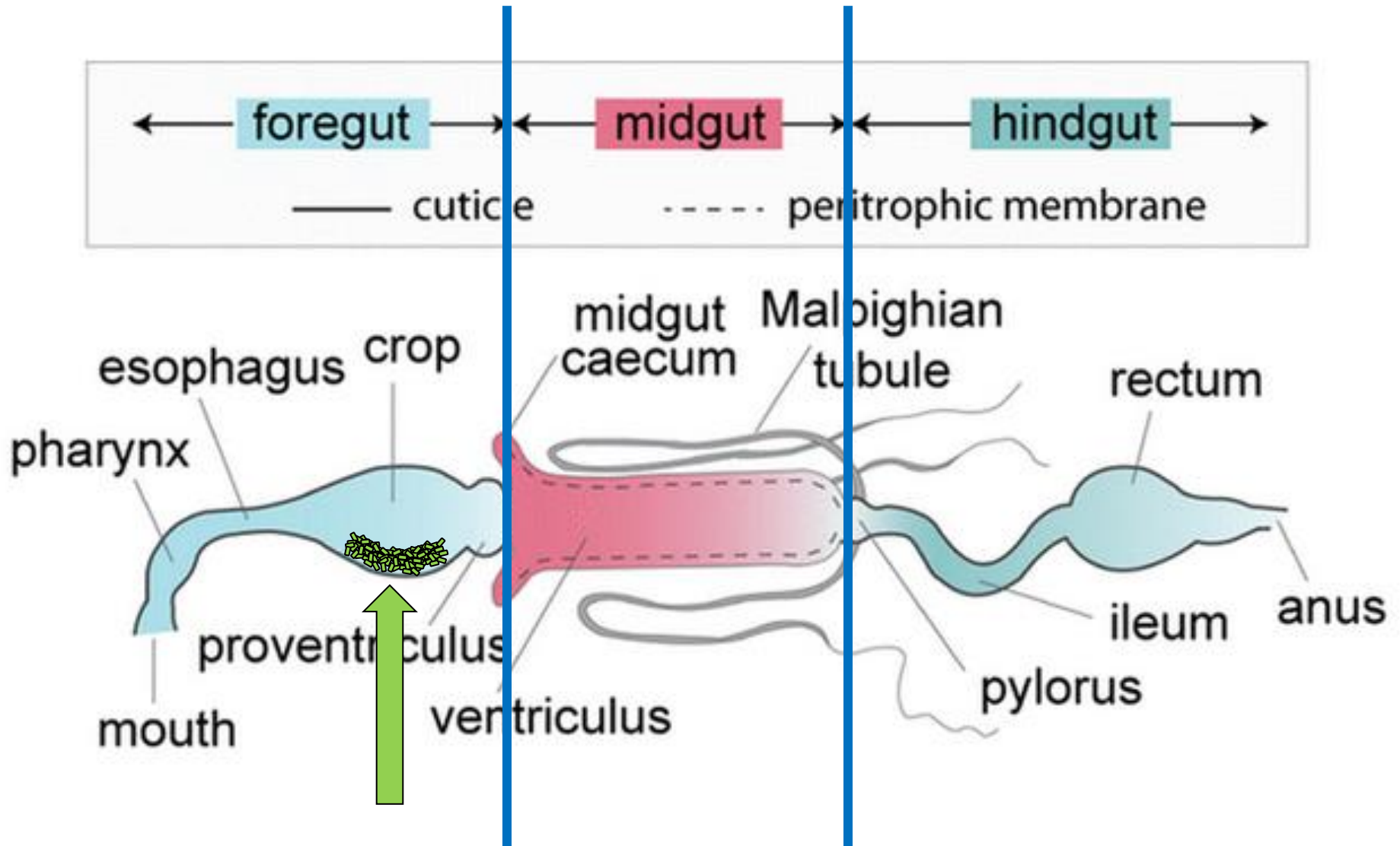
Les adultes sont faciles à capturer au filet, voire à la main, malgré leur comportement saltatoire sur les plantes de bord de routes et de chemins sur lesquelles on repère facilement les crachats de coucou (cette sécrétion n'est pas spécifique à *P. spumarius*).



Xylème

Cibarium / précibarium

X. fastidiosus ne passe pas d'un stade à l'autre





1/ Questions de Recherche portant sur l'inventaire des vecteurs potentiels

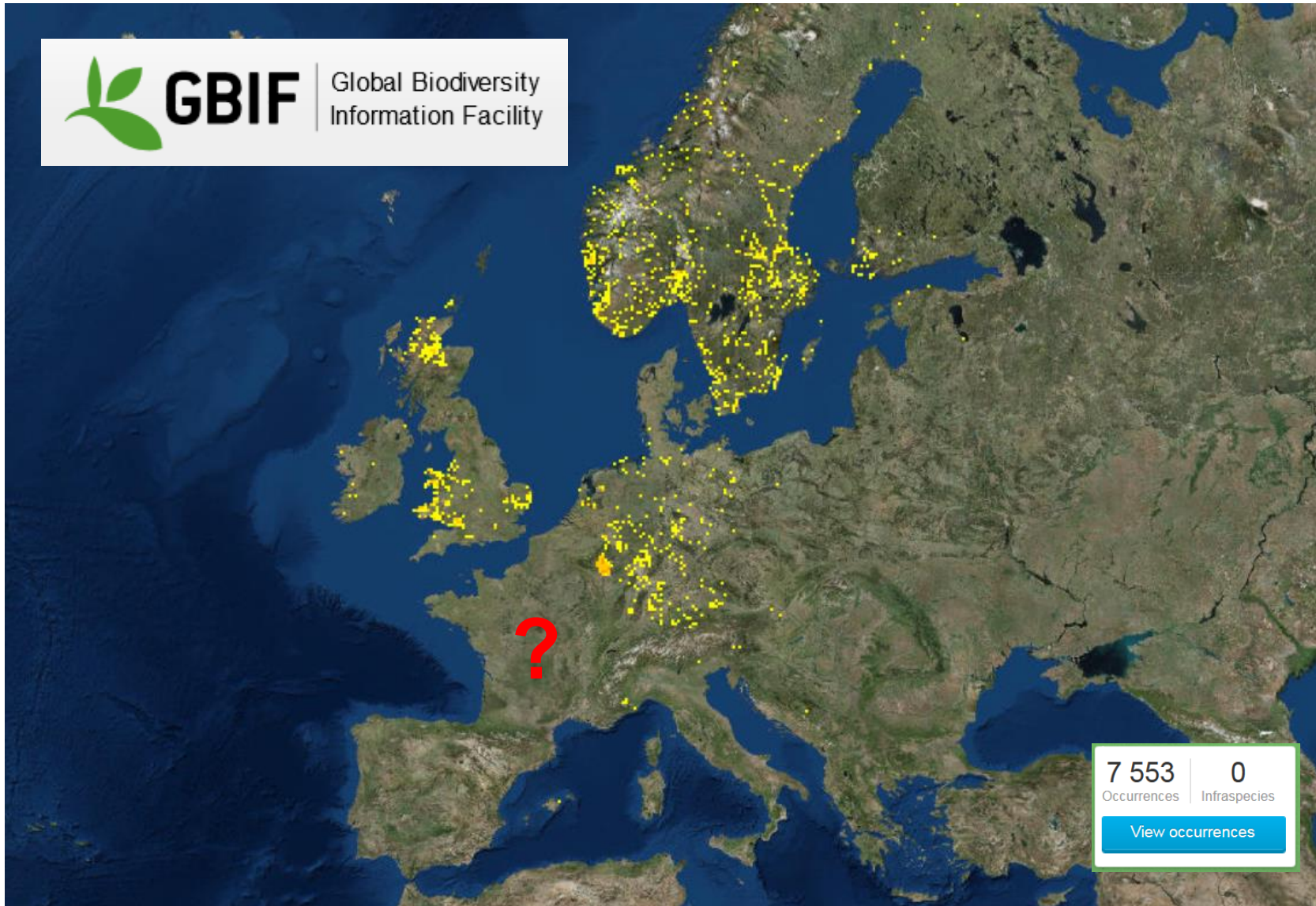


Philaenus spumarius



GBIF

Global Biodiversity
Information Facility



7 553

Occurrences

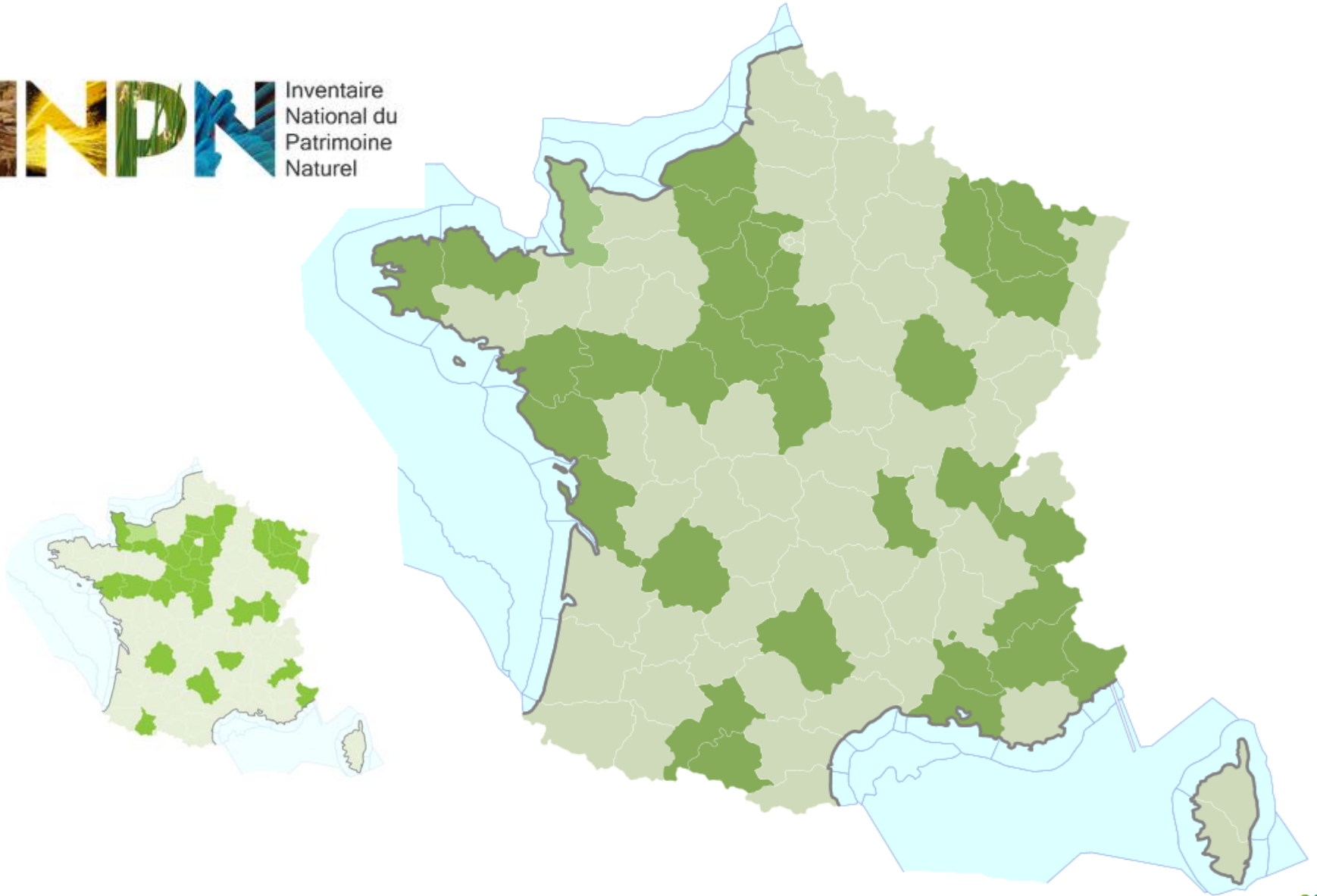
0

Infraspecies

[View occurrences](#)

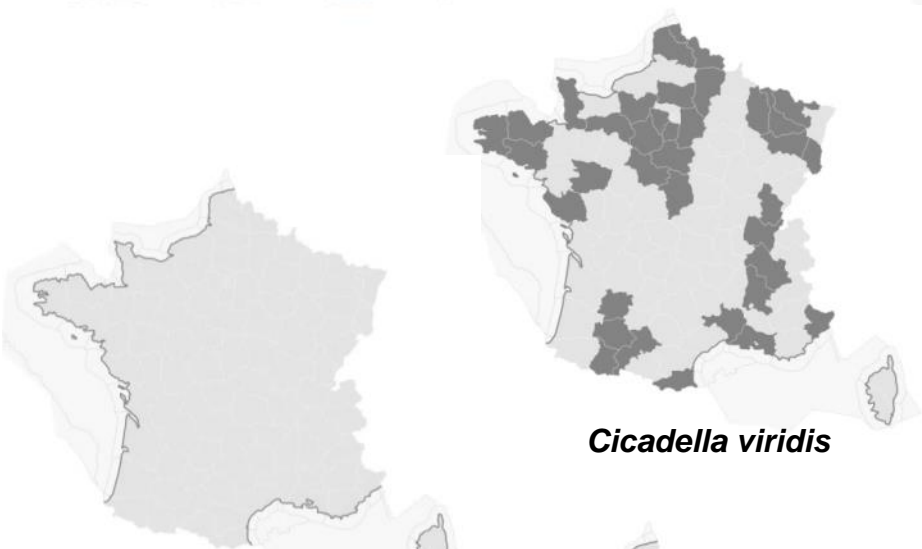
Philaenus spumarius

INPN Inventaire
National du
Patrimoine
Naturel





Inventaire
National du
Patrimoine
Naturel



Paraphilaenus notatus



Cicadella viridis



Cercopis vulnerata



Aphrophora alni



Neophilaenus lineatus

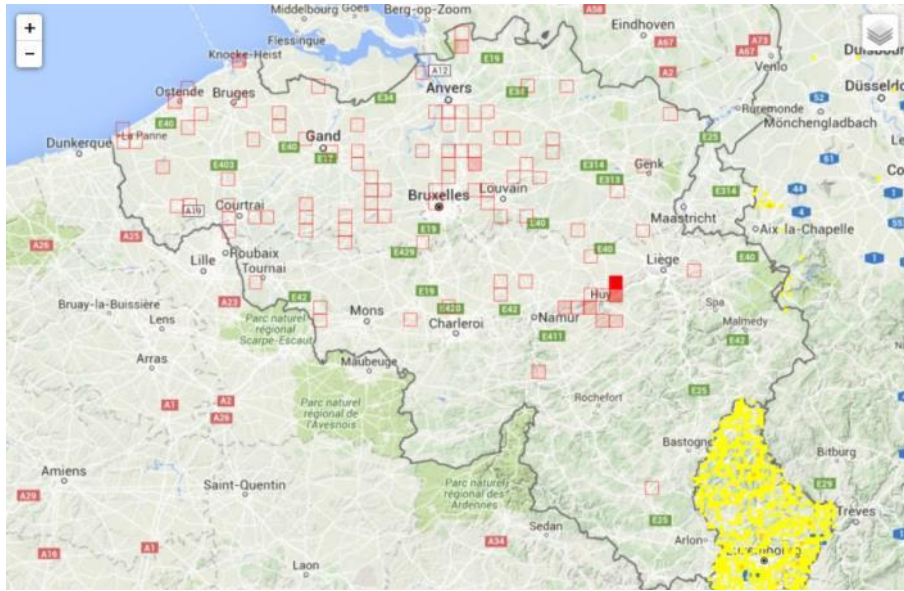


Neophilaenus campestris

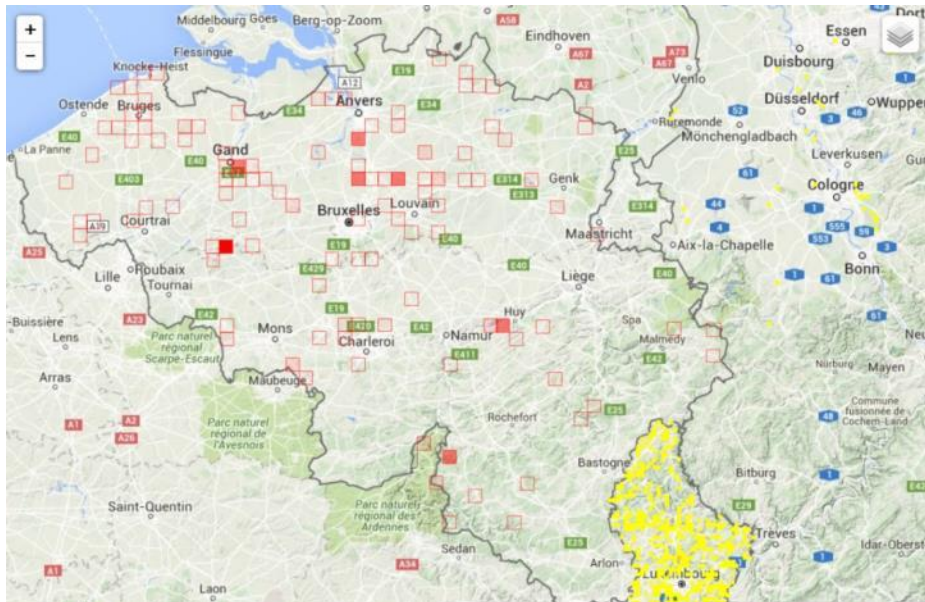
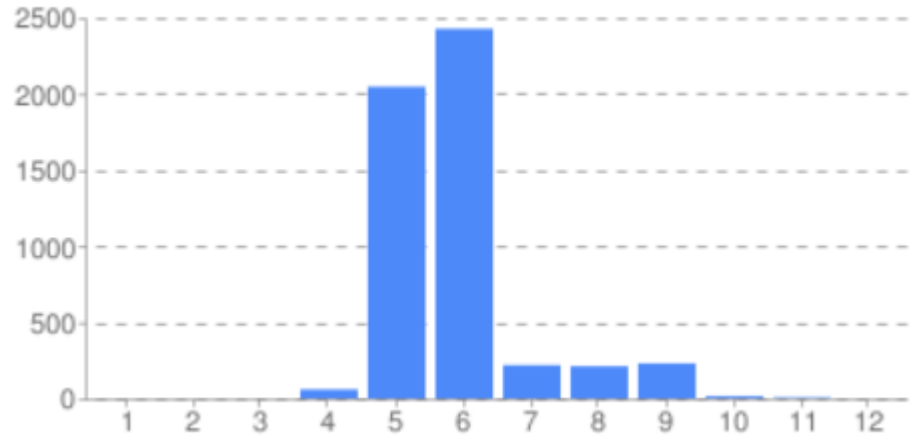


Aphrophora pectoralis

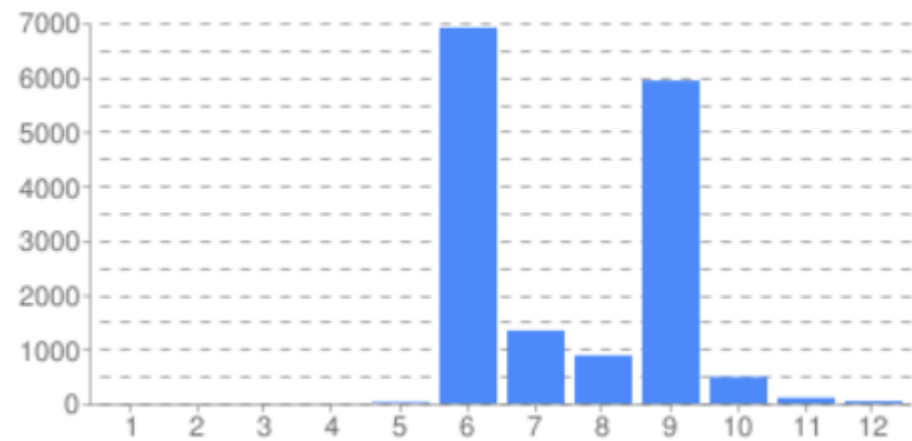
En Belgique ...



Philène spumeuse - *Philaenus spumarius*



Cicadelle verte - *Cicadella viridis*



<http://observations.be/>

1/ Questions de Recherche portant sur l'inventaire des vecteurs

- Confirmer la liste bibliographique des vecteurs
- Evaluer la répartition géographique des vecteurs potentiels en France
- Identifier les limites géographiques des principaux vecteurs potentiels
- Caractériser les espèces communes et les espèces rares en fonction des régions

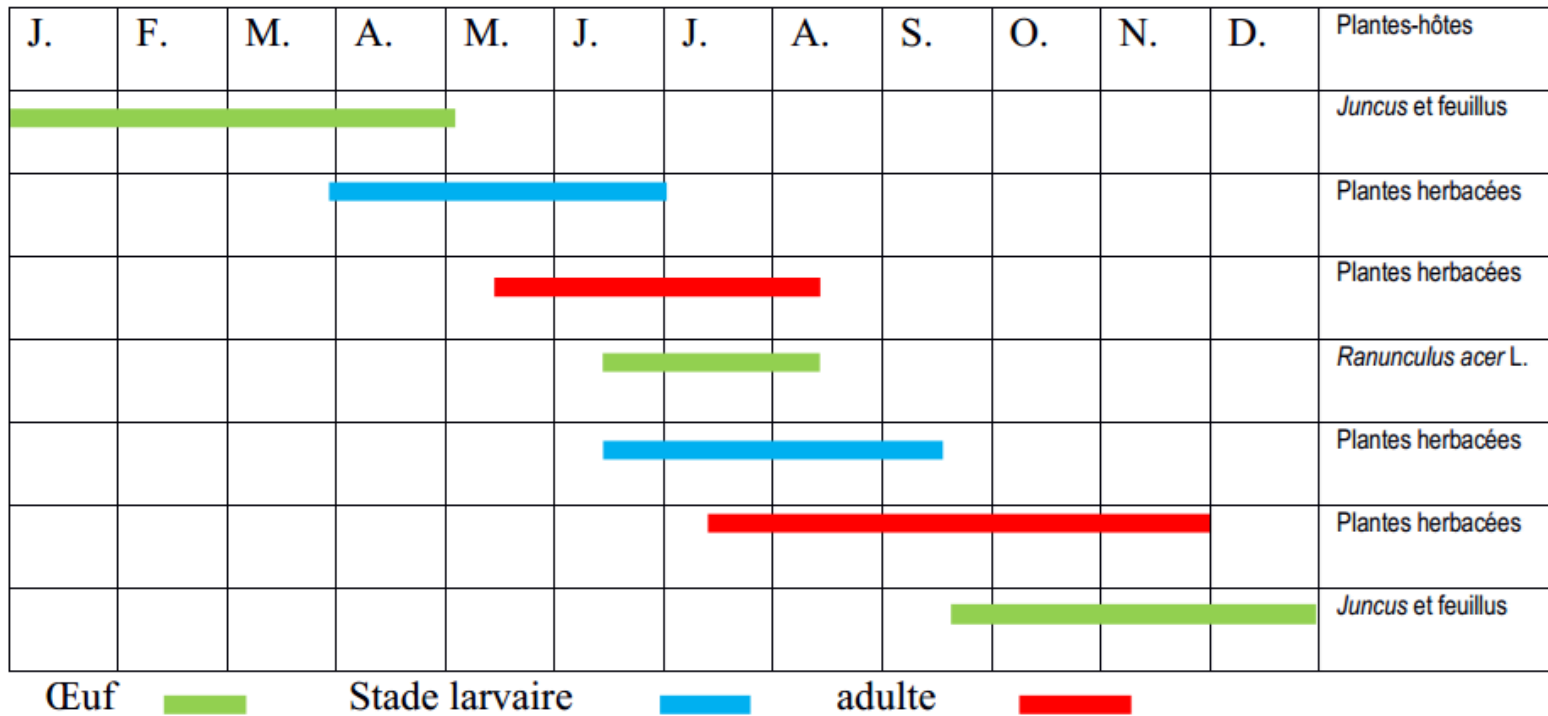
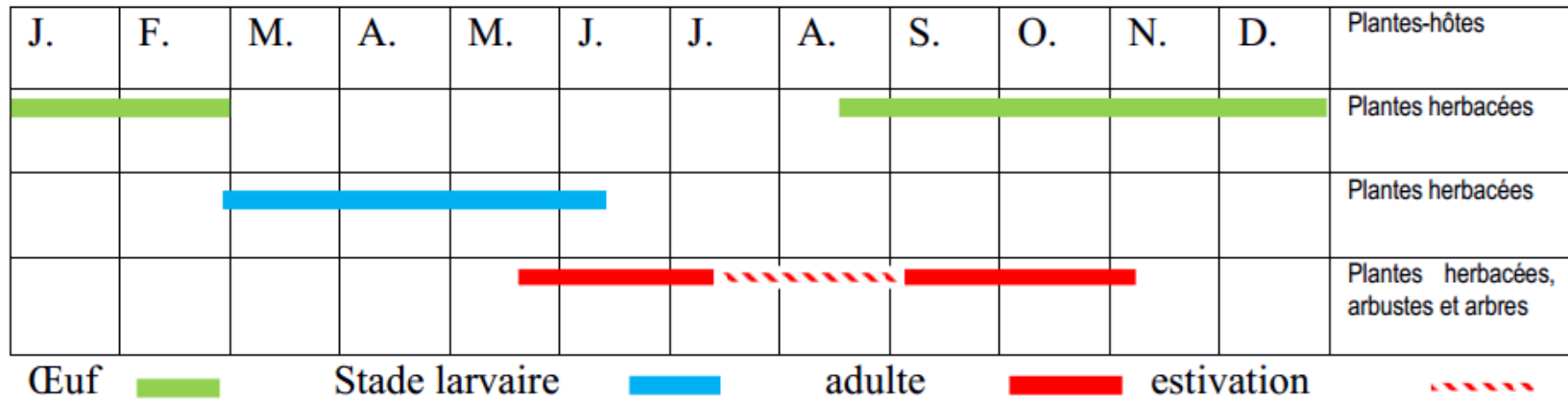


2/ Questions de Recherche portant sur la biologie des vecteurs



Phénologie hypothétique

Espèce monovoltine
Philaenus spumarius



Espèce plurivoltine
Cicadella viridis

2/ Questions de Recherche portant sur la biologie des vecteurs

- Préciser quelques traits de vie des vecteurs, comme p. ex. : localisation des espèces sur la végétation en fonction du temps
- Décrire la phénologie des principales espèces
- Confirmer qu'aucune espèce n'hiverne à l'état adulte, même dans les régions les plus chaudes de France ?



3/ Questions de Recherche d'ordre méthodologique



3/ Questions de Recherche d'ordre méthodologique

- Mesurer l'efficacité de techniques pour échantillonner les vecteurs potentiels et proposer des recommandations
- Validation méthodologique de techniques d'analyse de *Xylella fastidiosa* (-> Anses UBVO + INRA CBGP)
- Quelles sont les espèces compétentes pour transmettre la bactérie ? (-> opérateur de recherche à identifier)
- Quelles sont les espèces efficaces pour transmettre la bactérie ? (-> opérateur de recherche à identifier)



Les vecteurs ... de Recherche



Domaine d'intervention de l'Anses unité entomologie

Identification des vecteurs



Participation aux travaux pour la détection de *Xylella* sur les vecteurs

Participation à la prévision et gestion du risque par la modélisation

principal

secondaire

Réseau de prélèvement des vecteurs potentiels
Evaluation des types de piégeage
Collection de référence
Création de clés d'identifications

Anses : projet H2020 POnTE (Pest Organisms Threatening Europe)



POnTE
PestOrganisms
ThreateningEurope

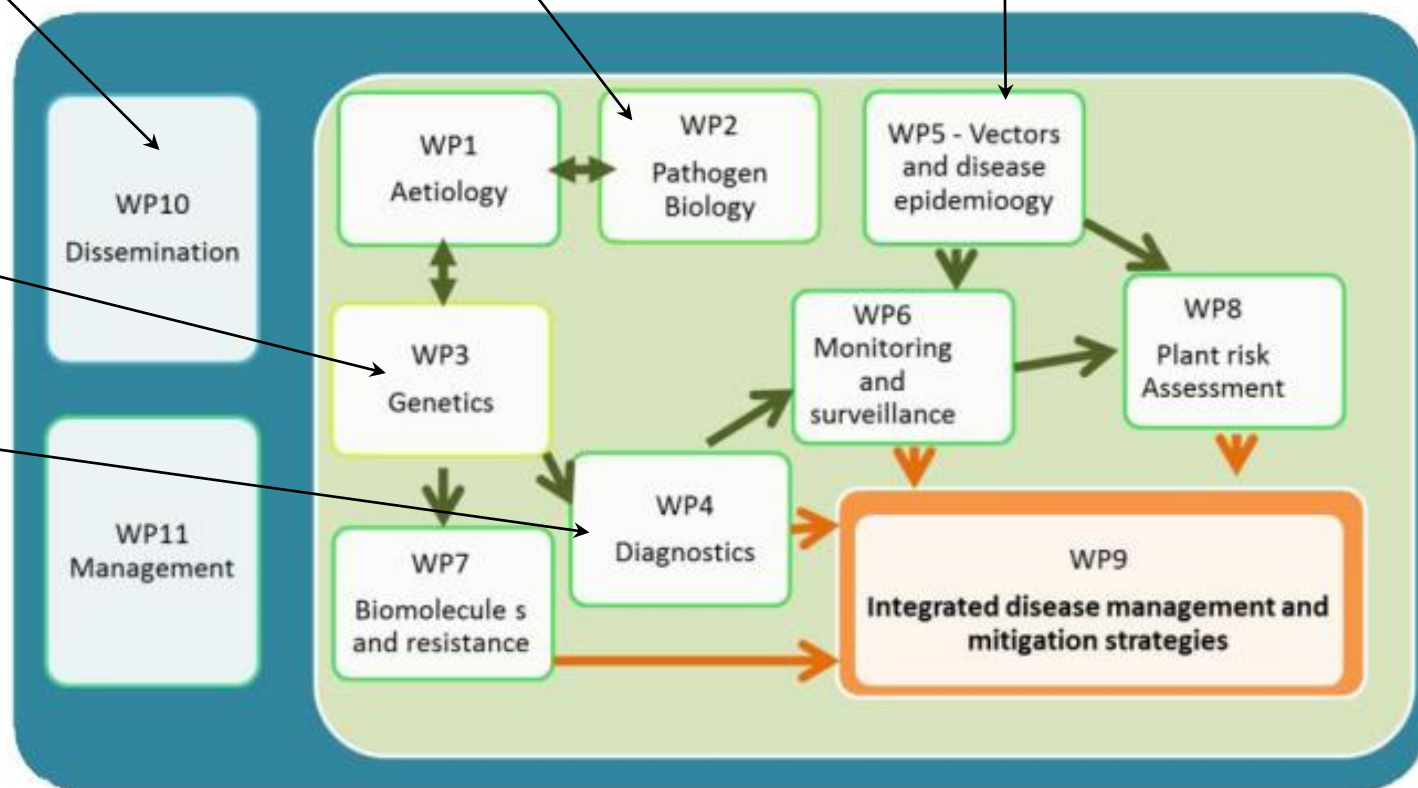
Collection de souches, pathogénicité sur Citrus – Caféier – Pervenche, Luzerne et plantes ornementales, étude de la colonisation des plantes hôtes

Identification des vecteurs effectifs et proposition de méthodes d'échantillonnage

Ateliers pour améliorer la capacité des partenaires à la détection précoce d'émergence de *Xylella fastidiosa*

Génétique de *Xylella*

Validation d'anticorps pour l'IF, technique d'extraction d'ADN par automate sur plantes et insectes, validation de PCR pour identification des souches (RT PCR, HRM)



Projet H2020 : Novembre 2015-Novembre 2019

Anses : projet Euphresco VECTACROP

WP 2 : Surveillance des vecteurs potentiels dans et autour des cultures cibles
Evaluation des types de piégeage
Collection de référence des vecteurs potentiels
Création de clés d'identifications



Network for phytosanitary research coordination and funding



VECTRACROP : Tracking vectors of bacteria and phytoplasmas threatening Europe's major crops

WP 3 : Recherche de Xylella dans les insectes (avec l'aide de l'Anses Angers)

Projet : Mars 2016 - Mars 2018



Les partenariats possibles pour le prélèvement d'insectes sur le terrain



Partenariat « SBT »

Basé sur le Réseau d'épidémiosurveillance des cultures



Prochaines étapes :

- Prises de contact régionales
- Consensus sur le protocole
- Volumétrie parcelles
- Besoins en matériel ?
- Echéancier formation
- Echéancier prélèvement

	fixes	flottantes
Corse	130	74
Nouvelle Aquitaine	509	157
Occitanie	558	270
PACA	354	575
Total général	1551	1076
	fixes	flottantes
Citrus	40	2
Espace vert	94	435
Olivier	21	83
Ornement	6	12
Plantes aromatiques	6	19
Prunus	369	138
Vigne	1015	387
Total général	1551	1076

Partenariat « FREDON »

- **Convention cadre nationale FREDON France – Anses**
- **Basé sur les régions volontaires, avec phase d'expérimentation en 2016 et volumétrie adaptée au budget en 2017-2018**
- **Filières ZNA, vigne, Arbo, Horti-pépi**



Prochaines étapes :

- **Définition d'un cahier des charges d'après l'analyse des besoins**
- **Incluant protocole de prélèvement, filières ou cultures souhaitées, zones géographiques, nombre de parcelles...**
- **Budget disponible**



Partenariat « Instituts techniques »

INSTITUT FRANÇAIS
DE LA VIGNE ET DU VIN

- Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV)



- Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes (CTIFL)

- AFIDOL (gestion INRA-CBGP)



- Autres instituts ?

Prochaines étapes :

- **Prise de contact régionale**
- **Consensus sur le protocole**
- **Volumétrie**
- **Besoins en matériel**
- **Echéancier formation**
- **Echéancier prélèvement**

Questionnaire réseau Vecteurs Xylella

Merci d'utiliser ce formulaire pour vous inscrire au réseau de prélèvement des vecteurs potentiels de Xylella. Ce réseau entrera en activité à compter de l'automne 2016 et se prolongera en 2017 et probablement en 2018. Vous pouvez bien sûr participer à tout ou partie de ce réseau selon vos possibilités. Inscrivez les données requises au niveau du libellé "Your answer" ou "Votre réponse". Le questionnaire comporte 3 pages

*Required



A partir de quand pouvez-vous participer au réseau ? *

Indiquez la période durant laquelle vous seriez disponible pour le réseau vecteurs Xylella

- Dès l'automne 2016 puis 2017
- Seulement à partir du printemps 2017

**Pour
participer à
l'étude sur
les vecteurs**
→

<https://goo.gl/forms/tObFqu7ZkTDGuwhw2>

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Merci



XXXX