

ENJEUX ET PLACE DE LA SANTE VEGETALE : UN REGARD ET DES ACTIONS PORTES PAR L'ANSES



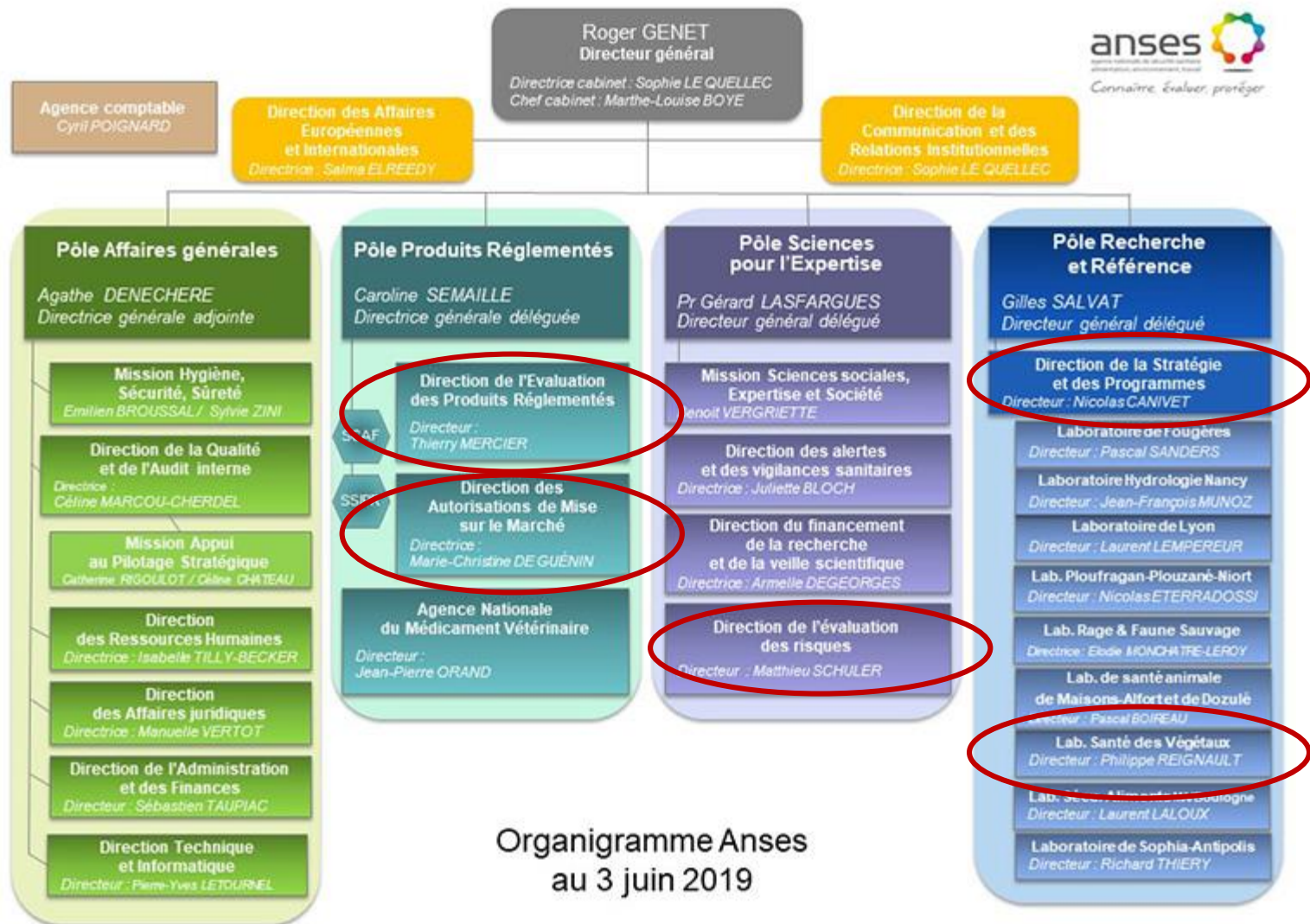
Ph. REIGNAULT



Séminaire du 19 novembre 2019
« Les nouveaux enjeux en santé végétale : du suivi de terrain à l'analyse de données »



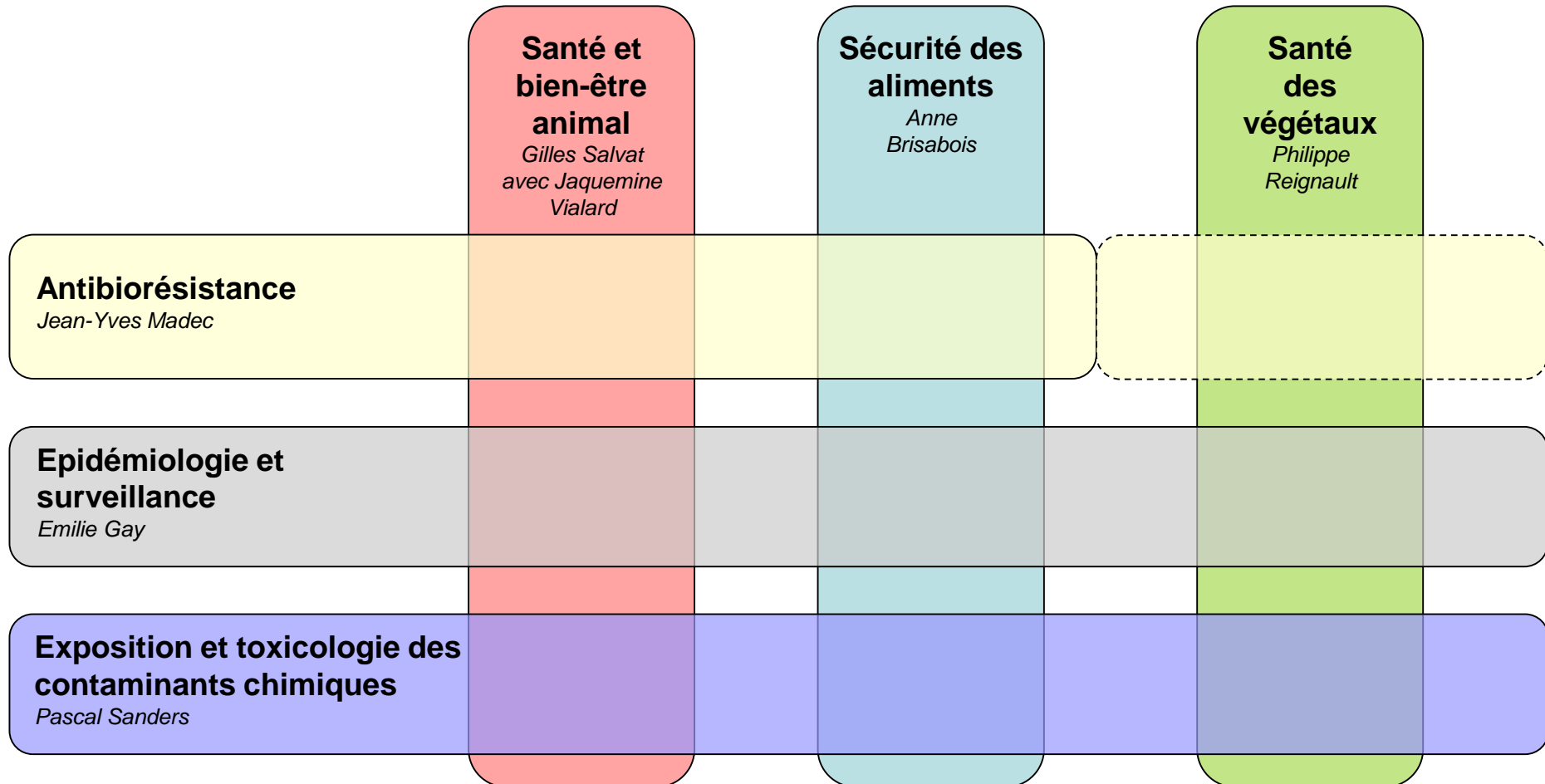
Le végétal et les pôles métiers de l'Anses



Organigramme Anses
au 3 juin 2019

6 axes stratégiques transversaux

...pilotés par 6 directeurs scientifiques



qui sont rattachés à temps partiel à la DSP

Le LSV : une structure géographique et thématique « en grappe »

NEMATOLOGIE

Rennes



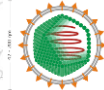
MYCOLOGIE

Nancy



Angers

- **DIRECTION**
- **SERVICE AFFAIRES GÉNÉRALES**
- 2 unités transversales :
- **COORDINATION DE LA RÉFÉRENCE (UCR)**
- **EXPERTISE SUR LES RISQUES BIOLOGIQUES (ERB)**
- 1 unité thématique :
- **BACTÉRIOLOGIE, VIROLOGIE, OGM (BVO)**



QUARANTAINE

Clermont-Ferrand

ENTOMOLOGIE ET PLANTES INVASIVES

Montpellier



RAVAGEURS ET AGENTS PATHOGÈNES TROPICAUX (RAPT)

Saint-Pierre (La Réunion)



© comersis.com

Quelques chiffres : 78 ETP, 39 scientifiques, 12 mandats LNR, 6 sites

Le LSV : une structure géographique et thématique « en grappe »

NEMATOLOGIE

Rennes
NEMATODS

MYCOLOGIE

Nancy
FUNGI & OOMYCETES

Angers

- DIRECTION & AFFAIRES GÉNÉRALES
- 2 unités transversales :
- COORDINATION DE LA REFERENCE (UCR)
- EXPERTISE SUR LES RISQUES BIOLOGIQUES (ERB)
- 1 unité thématique :
- BACTERIOLOGIE, VIROLOGIE, OGM (BVO)

QUARANTAINE

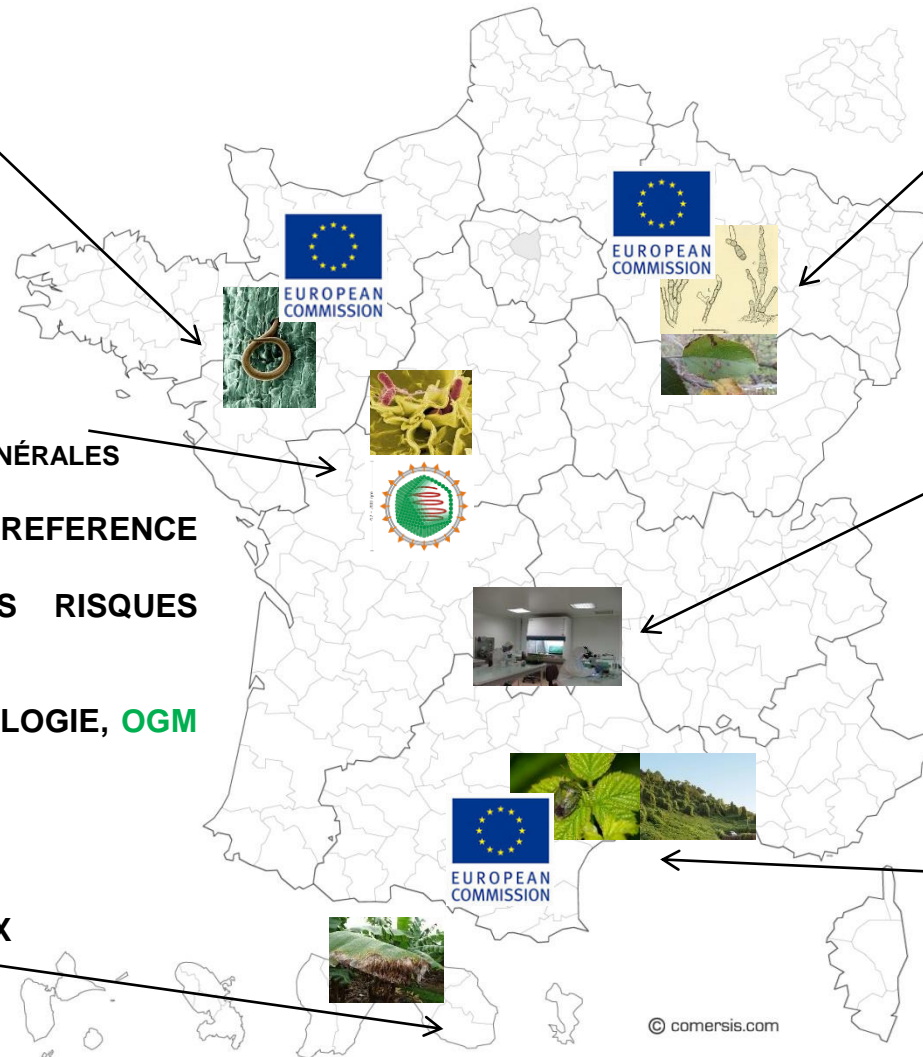
Clermont-Ferrand

RAVAGEURS ET AGENTS PATHOGENES TROPICAUX (RAPT)

Saint-Pierre (La Réunion)

ENTOMOLOGIE ET PLANTES INVASIVES

Montpellier
INSECTS & MITES



Quelques chiffres : 78 + 8 ETP, 39 scientifiques, 12 mandats LNR, 3 mandats LRUE, 6 sites

Principales réalisations 2018-2019 : aspects quantitatifs

Travaux de référence (2018) :

15 méthodes officialisées, **10** EILA, **8 350** rapports d'analyses sous accréditation

Travaux de recherche :

1 HDR soutenue et **1** inscription autorisée en 2019

1 thèse soutenue en 2018 et **1** en 2019 ; **6** thèses en cours

18 projets déposés aux AAP, **8** acceptés dont 2 en tant que coordinateurs (2018)

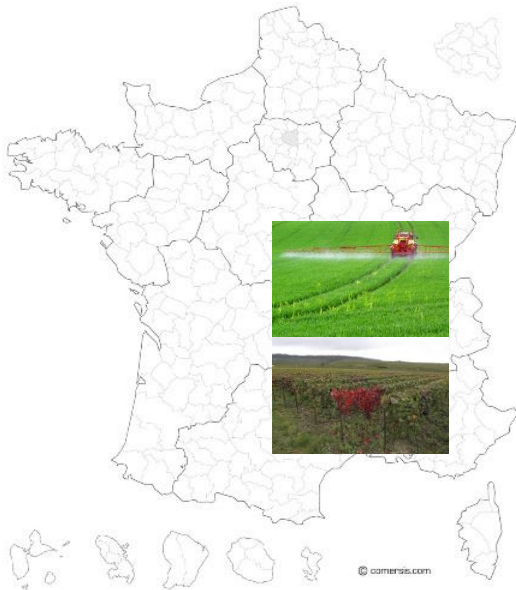
Production scientifique et rayonnement (2018) :

79 communications

20 publications rang A et A+ (80% de la production)

Alertes et évaluation de risques (2018):

10 rapports et avis, **7** AST, **1** ERS, et **21** fiches d'alerte et de signal



**1 axe
4 missions**

2 laboratoires : LSV & Laboratoire de Lyon

**6 + 2 + 2 unités : USC CASPER & EAS
CU CASPER
CU EAS**

USC INRA CASPER : CAractérisation et Suivi des PhEnomènes de Résistance aux pesticides

EAS : Epidémiologie et Appui à la Surveillance

Des enjeux sanitaires majeurs identifiés, étudiés et anticipés

3 ON majeurs :

la bactérie *Xylella fastidiosa*

la bactérie *Candidatus Liberibacter sp.*, responsable du huanglongbing (HLB)

Bursaphelenchus xylophilus, le nématode du pin



Référence

Intégration **PCR en temps réel**

Méthodes **génériques** pour l'identification **morphologique** de certains groupes d'**insectes**

Poursuite de la **transition** vers norme **ISO 17025 : 2017**

Obtention récente de **ISO 17043** pour la réalisation des **EILA**

Transfert aux **laboratoires agréés** des analyses sur de **nouvelles matrices**

Nématode du pin dans son insecte vecteur

X. fastidiosa dans ses insectes vecteurs

Méthodes d'analyses prioritaires pour les **DROM**

Virus du complexe du Wilt de l'ananas

HLB

Complexe d'espèces de *Ralstonia solanacearum* (ceRs)

Améliorer des performances du système de surveillance

Evoluer des méthodes existantes vers des **techniques moléculaires** (*Xylella fastidiosa*)

Amélioration des **méthodes internes**

Pomme de terre & virus des arbres fruitiers (résultats des projets de **recherche**)

Importance croissante de la **veille**

Développement des méthodologies pour les **plantes invasives** potentielles

Projet EFSA **Horizon scanning**

Activités de **consolidation de bases de données** liées à la surveillance

ON bactériens (*Xylella fastidiosa*, *Candidatus liberibacter solenaecarum*)

Populations résistantes aux PPP

Activités de recherche 1/2

Diagnostic :

Travaux sur les ON ou encore leurs vecteurs (*Xylella fastidiosa*)
Techniques de détection (tests PCR polyvalents, HTS)
Résistances aux PPP (tests PCR)

Autres ON majeurs identifiés :

Alternarias et Venturias émergents pathogènes du pommier
Phytophthora ramorum en milieu naturel en Bretagne
Espèces néotropicales des insectes réglementés et nuisibles aux cultures de pomme de terre
Noctuelle américaine polyphage *Spodoptera frugiperda*

Déploiement du projet **H2020 VALITEST** (LSV coordinateur)

Seconde vague d'essais interlaboratoires sur différentes combinaisons ON/plante/matrice

Activités de recherche 2/2

AMI Transversalité (DSP) :

LSV porteur du projet complexe viral du Wilt de l'ananas
Partenaire : technologie de séquençage de 3^{ème} génération
Pour diagnostic virus, bactéries, champignons et OGM

10 thèses en cours sur plusieurs ON les plus à risque :

Utilisation de nouveaux outils pour leur détection et leur caractérisation
Etude de la diversité génétique, de l'épidémiologie et des vecteurs des ON
Mécanismes d'apparition des résistances au PPP (fongicides, insecticides et herbicides)

Séquençage de nouvelle génération (Next Generation Sequencing - NGS)

Virus, viroïdes et phytoplasmes

OGM : caractériser des évènements OGM sans connaissance préalable (High-throughput sequencing-HTS, Illumina, Minlon).

Améliorer de la quarantaine végétale post-entrée (diagnostic et détection)

Détection des résistances aux herbicides chez les plantes invasives

Evaluation :

de la **PCR digitale** pour améliorer les performances du système de surveillance
du **metabarcoding** pour la caractérisation des ON (+ nématodes tropicaux présentant un risque d'établissement pour la zone UE)

Des partenariats plus nombreux et plus diversifiés sur toutes les missions

Mandats LRUE

Promotion des méthodes au niveau européen (Panels OEPP; Projets H2020)

LaBex ARBRE

Investissement d'avenir depuis 2012

Récemment intégré par le LSV

Pôle NEMALLIANCE avec l'Inra du Rheu Bretagne-Normandie
consacré aux nématodes

Réseau d'acteurs identifiés par le projet **Ralstotracing**

Pays et régions du Sud-Ouest de l'Océan Indien et d'Afrique de l'est
Epidémiologie et surveillance du ceRs

Réseau R4P (Réseau de Réflexion et de Recherches sur les Résistances aux Pesticides)
4 laboratoires INRA (Avignon, Bordeaux, Dijon et Versailles-Grignon) et un expert de la DGA

Un focus sur les activités de recherche du LSV

NEMATOLOGIE
Rennes

MYCOLOGIE
Nancy

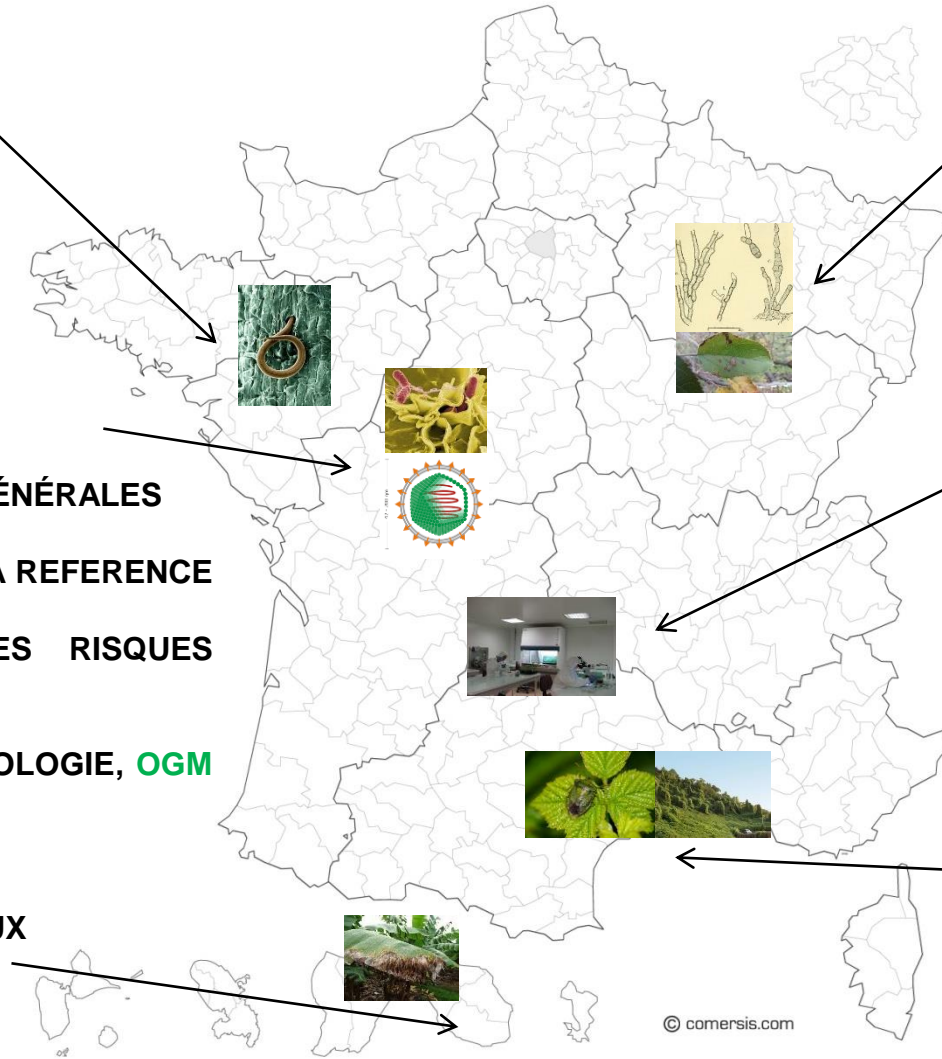
Angers

- **DIRECTION**
- **SERVICE AFFAIRES GÉNÉRALES**
- 2 unités transversales :
- **COORDINATION DE LA RÉFÉRENCE (UCR)**
- **EXPERTISE SUR LES RISQUES BIOLOGIQUES (ERB)**
- 1 unité thématique :
- **BACTÉRIOLOGIE, VIROLOGIE, OGM (BVO)**

QUARANTAINE
Clermont-Ferrand

RAVAGEURS ET AGENTS PATHOGÈNES TROPICAUX (RAPT)
Saint-Pierre (La Réunion)

ENTOMOLOGIE ET PLANTES INVASIVES
Montpellier



© comersis.com

Angers

- **COORDINATION DE LA REFERENCE (UCR)**



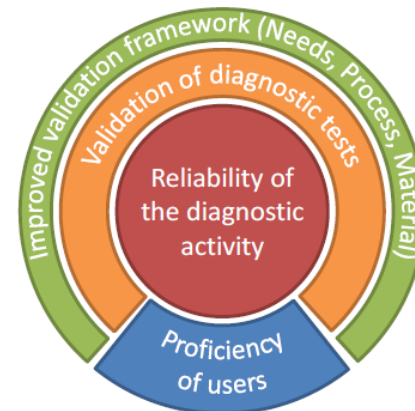
The main objectives of the project



1 - To provide more complete and precise descriptions of the performance of diagnostic tests (including HTS)

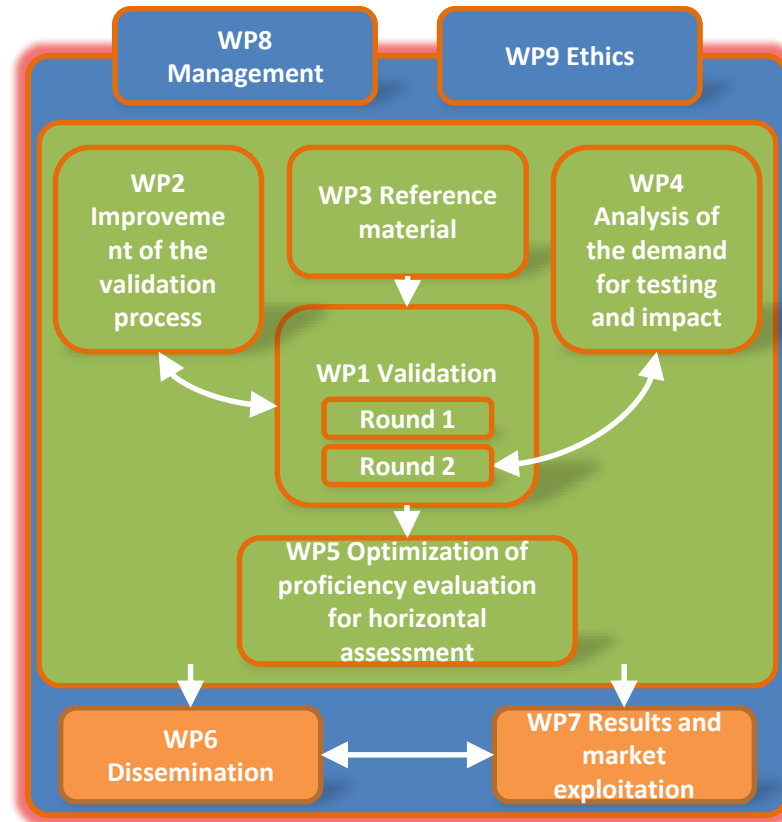
2 - To stimulate, optimize and strengthen the interactions between stakeholders in Plant Health for better diagnostic

3 - To lay the foundations for structuring the quality and the commercial offers for plant health diagnostic tools

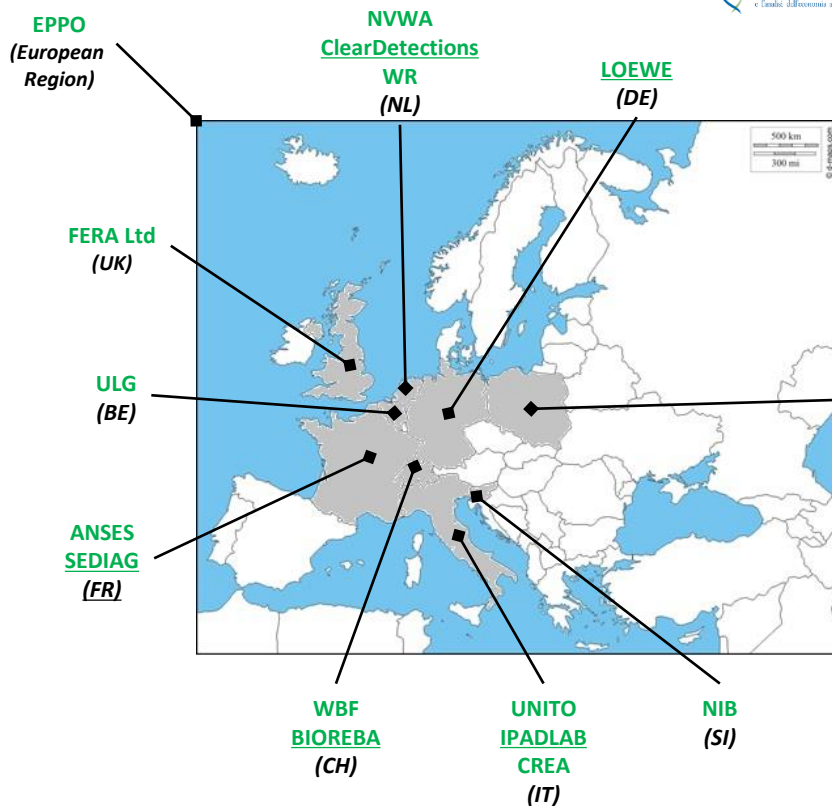


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 773139" as requested by the GA, art. 29.4.

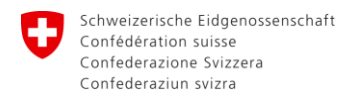
The workpackages in brief



The partners in brief



NATIONAL INSTITUTE OF BIOLOGY



Angers

- **EXPERTISE SUR LES RISQUES BIOLOGIQUES (ERB)**



Horizon Scanning Project



- European Commission Directorate General Health and Food Safety (SANTE) Mandate to EFSA (December 2016)
- Collaboration with the European Commission Directorate General Joint Research Centre (JRC)

Horizon scanning

Screening
(Monitoring) of
media and
scientific literature

Ranking of pests
identified as new
threats for EU

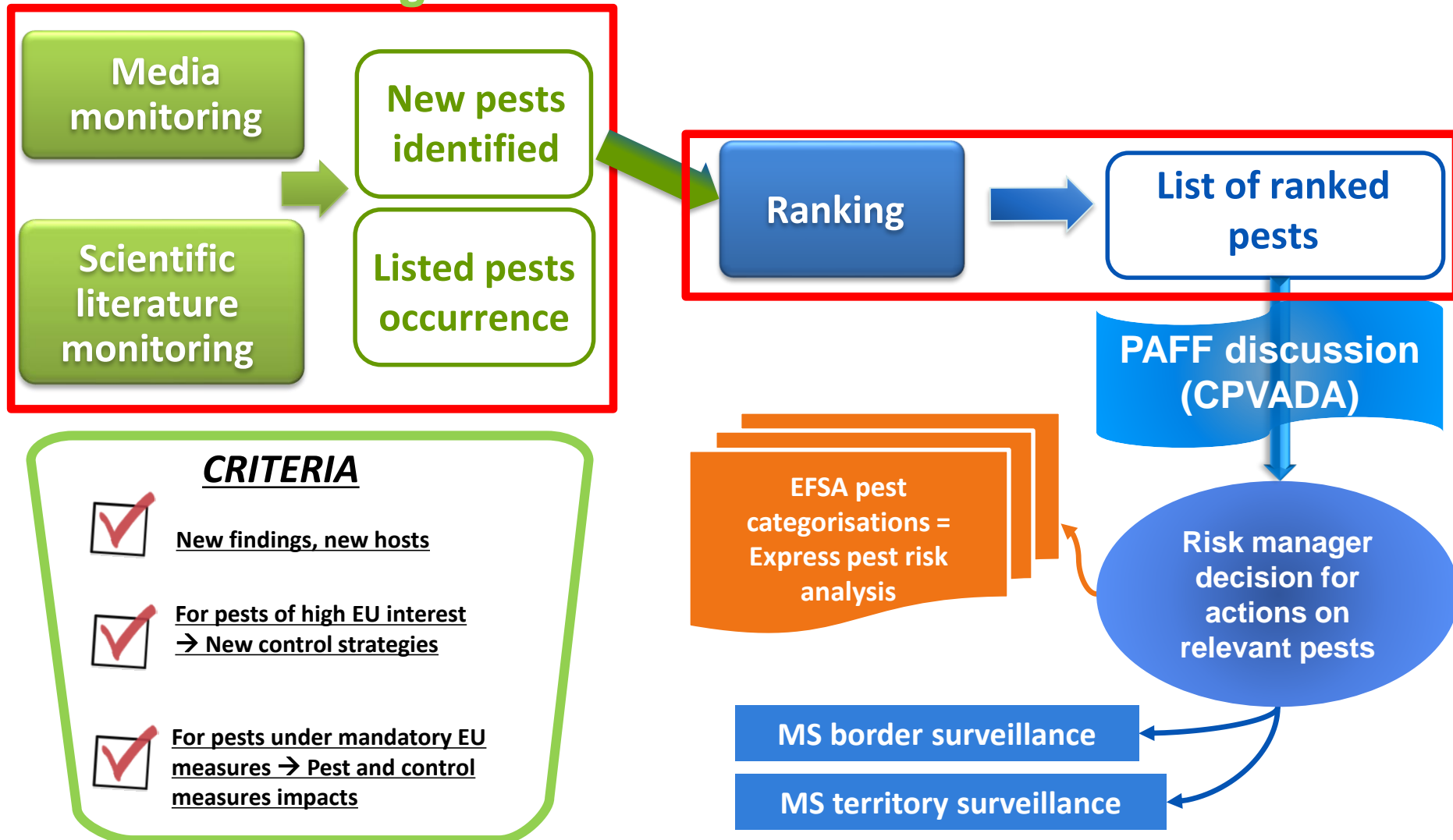


Identify relevant
information on
pests of concern
to EU

Improve EU
preparedness
in addressing
Plant Health
threats



Monitoring



CRITERIA



New findings, new hosts



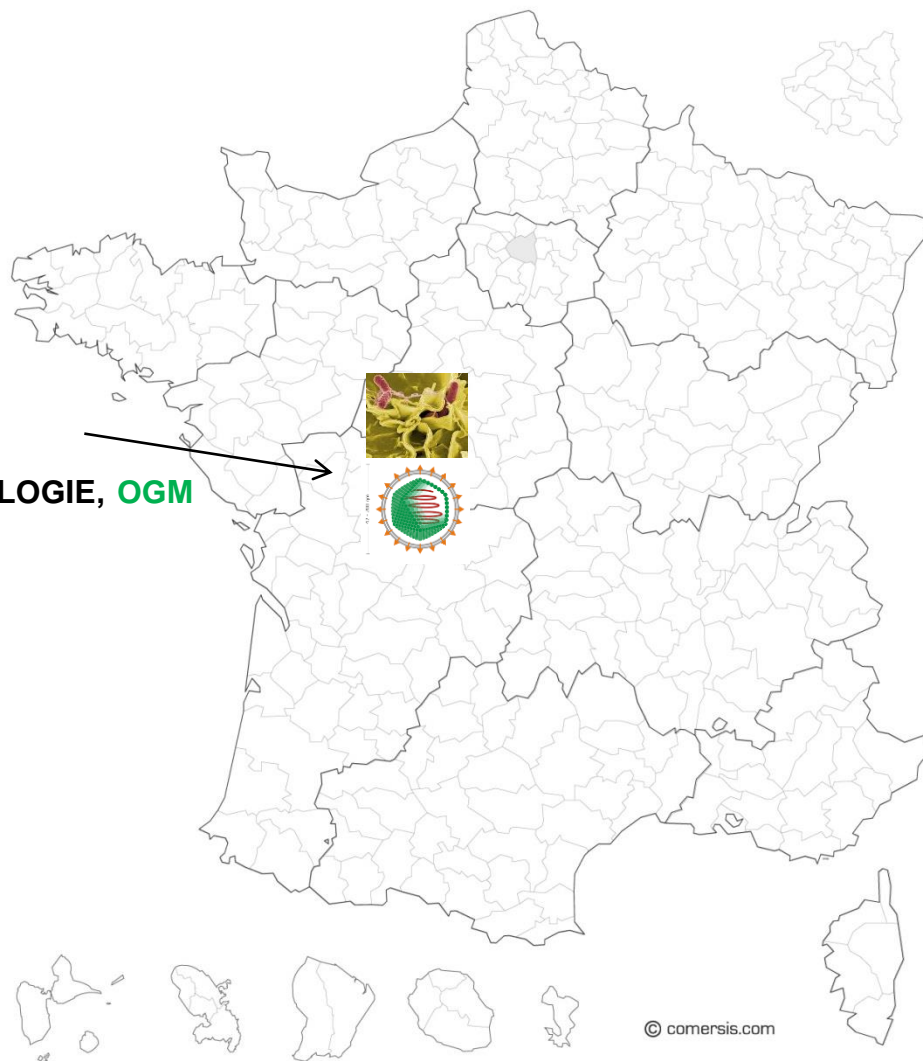
For pests of high EU interest
→ New control strategies



For pests under mandatory EU measures
→ Pest and control measures impacts

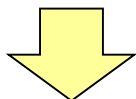
Angers

- BACTERIOLOGIE, VIROLOGIE, OGM (BVO)

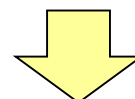




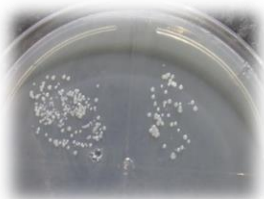
Emergence de *Xylella fastidiosa* en France : diversité des souches et route(s) d'invasion



Axe 1:
Améliorer la détection et l'identification dans des
plantes riches en inhibiteurs



Axe 2:
Identifier le scénario invasif français
le plus probable

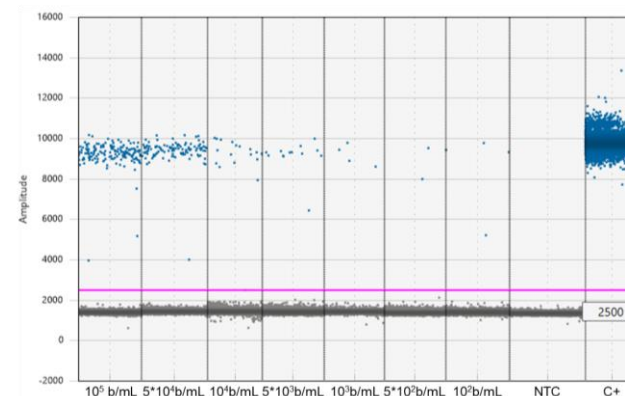


Axe 1: Améliorer la détection et l'identification dans des plantes riches en inhibiteurs

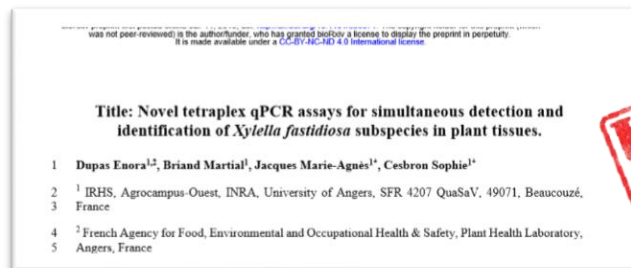
- Transfert de la PCR temps réel Harper *et al.*, 2010 en ddPCR pour s'affranchir des inhibitions de certaines matrices végétales, pour quantifier et améliorer le seuil de détection



Q. ilex inoculé avec *Xf* subsp. *multiplex* de 10^5 b/mL à 10^2 b/mL



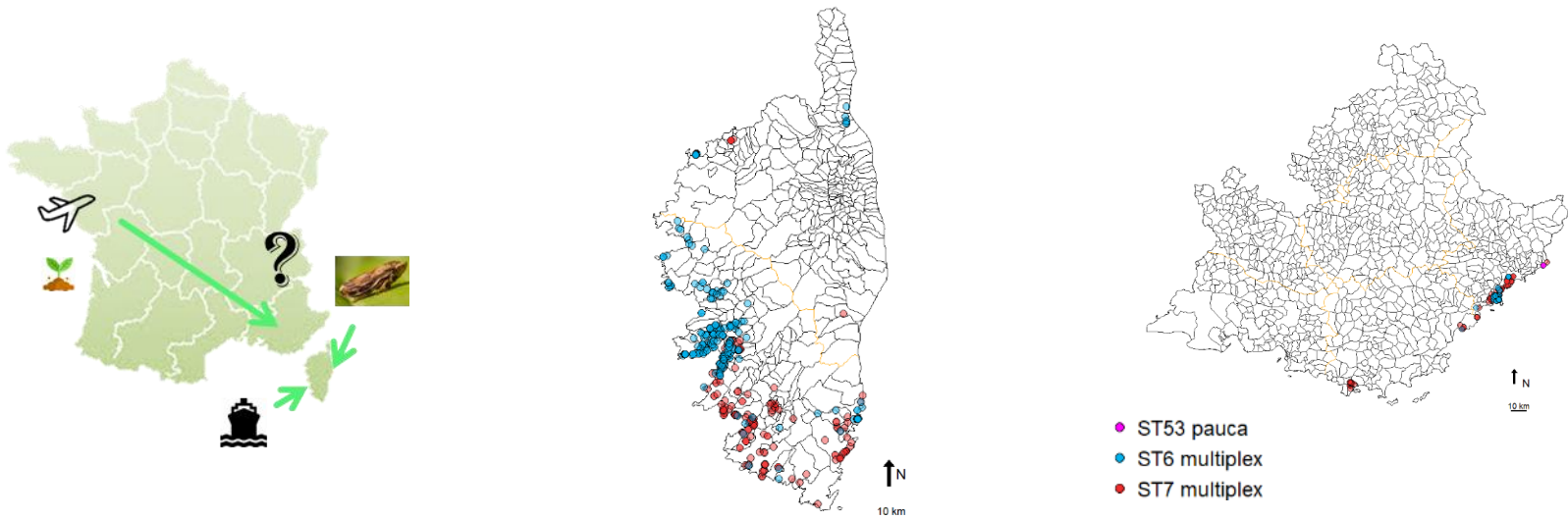
- Développement d'une PCR temps réel multiplex pour détecter et identifier la sous-espèce de *Xylella fastidiosa*



UNDER REVIEW

Axe 2: Retracer le scénario invasif français le plus probable (en cours)

- Caractériser la diversité des souches *X. fastidiosa* subsp. *multiplex* ST6 et ST7 (majoritaires en France) typées par MultiLocus Sequence Typing (MLST) avec une approche MultiLocus Variable number of tandem repeat Analysis (MLVA)



- Dater la divergence entre les souches de la sous-espèce *multiplex* française et leurs cousines américaines et identifier les voies d'introduction par approche génomique

REMERCIEMENTS : la direction et les chefs des unités du LSV

NEMATOLOGIE

Rennes

L. Folcher & S. Gamel

Angers

• DIRECTION

Ph. Reignault & G. Anthoine

• COORDINATION DE LA REFERENCE (UCR)

G. Anthoine et M. Rolland

• EXPERTISE SUR LES RISQUES BIOLOGIQUES (ERB)

E. Gachet

• BACTERIOLOGIE, VIROLOGIE, OGM (BVO)

F. Poliakoff & P. Gentit

RAVAGEURS ET AGENTS PATHOGENES TROPICAUX (RAPT)

Saint-Pierre (La Réunion)

B. Hostachy & A. Chabirand

MYCOLOGIE

Nancy

R. Ioss & V. Wilson

QUARANTAINE

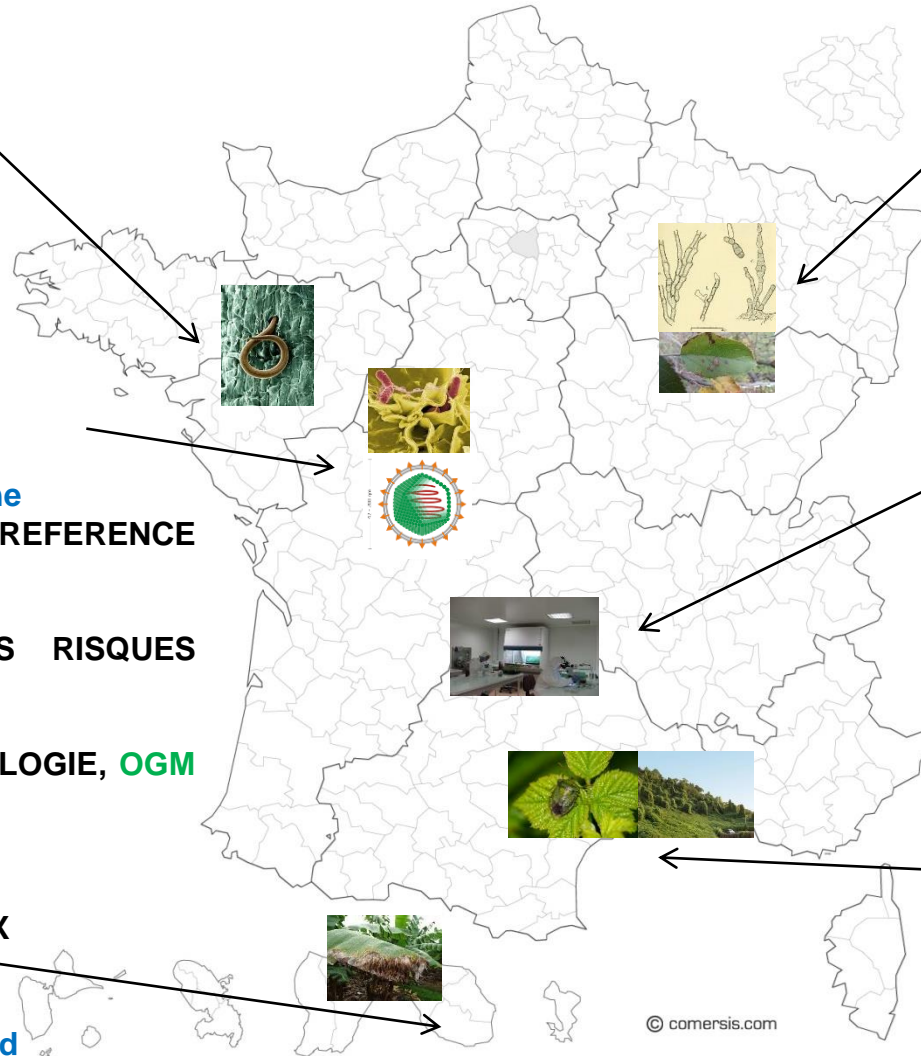
Clermont-Ferrand

J.-E. Gerbault & Ph. Legrand

ENTOMOLOGIE ET PLANTES INVASIVES

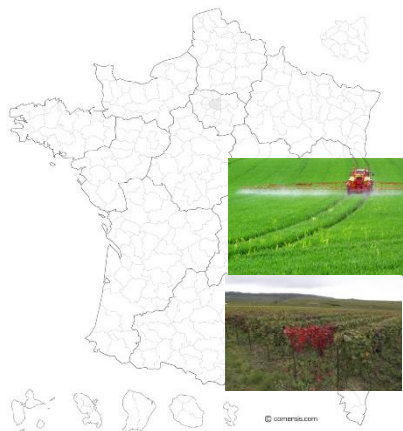
Montpellier

Ph. Reynaud



© comersis.com

REMERCIEMENTS : les chefs des unités du Laboratoire de Lyon



Laboratoire de Lyon

L. Lempereur & E. Gay

2 unités : USC CASPER & EAS

USC CASPER : B. Barrès

EAS : J.-Ph. Amat & V. Hénaux