

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2017

LE LABORATOIRE DE LA SANTÉ
DES VÉGÉTAUX



Le Laboratoire de la santé des végétaux intervient, pour les milieux cultivés et forestiers, sur les risques biologiques pour la santé des végétaux, incluant les plantes exotiques et envahissantes. Il est également impliqué dans la détection d'organismes génétiquement modifiés, l'étude des auxiliaires naturels et la quarantaine des végétaux importés et introduits sous dérogation. Il est implanté sur six sites géographiques spécifiques : Angers, Montpellier, Rennes, Nancy, Clermont-Ferrand et la Réunion, seule implantation de l'Agence en outre-mer.

Il est laboratoire national de référence sur ces thématiques et anime un réseau de vingt laboratoires officiels. Il participe, dans son domaine d'intervention, à l'accomplissement des missions de référence, de recherche, de veille, d'épidémiologie et d'expertise scientifique et technique de l'Agence.

Il est partie prenante dans le Réseau français de la santé des végétaux et participe à de nombreux projets collaboratifs de recherche, et de développement de méthodes aux niveaux européen et international.

PRÉSENTATION DES GRANDES ÉVOLUTIONS INTERNES OU EXTERNES

Le contexte réglementaire européen a vu l'adoption du règlement 2017/625 concernant les contrôles officiels et intégrant dorénavant le domaine de la santé des végétaux. Ce texte constitue la base pour l'établissement de laboratoires de référence pour l'Union européenne dans le domaine de la santé des végétaux, qui concerneront à terme directement le Laboratoire de la santé des végétaux.

Le laboratoire a connu en 2017 un renouvellement d'une partie de ses effectifs sur plusieurs sites avec les enjeux de maintien de compétence et d'expertise qui l'accompagnent.

Pour le site présent à la Réunion, le projet d'extension du Pôle de protection des plantes (avec notamment le

Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad), la fédération départementale des groupements de défense contre les organismes nuisibles de la Réunion (FGDON) et l'université de la Réunion) s'est concrétisé par le choix du projet et les travaux débuteront en septembre 2018, pour une livraison en 2020.

Le laboratoire fait aussi évoluer ses outils en passant progressivement à un nouveau logiciel de gestion des échantillons au laboratoire, l'unité technique de Rennes en a bénéficié en 2017. Cette évolution doit permettre une meilleure exploitation des données, mais aussi une convergence des pratiques au sein de l'Agence.

> **8** rapports et **6** avis rendus en 2017

> **7** essais Inter-laboratoires organisés

> **11** audits et **24** dossiers expertisés dans le cadre de l'évaluation de la conformité pour la détention et la manipulation d'organismes de quarantaine

> **85** communications scientifiques

> **7006** rapports d'analyse émis

> **10** thèses en cours

> **11** projets scientifiques à financement externe en cours

TRAVAUX RÉALISÉS

Xylella fastidiosa reste une thématique importante avec des travaux inter-laboratoires pour la détection de la bactérie dans un insecte vecteur (*Philaenus spumarius*), mais aussi la caractérisation comparée de différentes techniques (PCR versus ELISA).

De même, *Candidatus Liberibacter solanacearum* a fait l'objet d'une validation de méthodes de détection dans le cadre de projets collaboratifs. Ainsi, cinq méthodes d'amplification ont été testées par 26 laboratoires participants au niveau international.

La rapidité, la simplicité et l'efficacité des techniques d'extraction restent un enjeu fort pour les laboratoires

d'analyse, et les travaux menés sur des échantillons d'arbres fruitiers ont permis d'acquérir des données quant à l'intérêt de l'extraction par billes magnétiques pour des virus comme le Plum pox virus (PPV) et le Tomato ringspot virus (ToRSV).

RÉACTIF FACE À L'ACTUALITÉ ET AUX ENJEUX DU MOMENT

Dans le contexte de maladie émergente en France, l'unité de mycologie a contribué à l'évaluation du risque simplifié des complexes d'*Alternaria sp.*, responsables des maladies de taches foliaires des pommiers.

CHRONOLOGIE



TRAVAUX RÉALISÉS (SUITE)

L'équipe OGM, basée à Angers, a apporté son appui technique et analytique aux autorités françaises dans le cadre de plans de retrait et de contrôle de pétunias génétiquement modifiés mis illégalement en vente sur le marché européen.

A LA RENCONTRE DE NOS PARTENAIRES

Dans le cadre d'étude sur les vecteurs de *Xylella fastidiosa*, le laboratoire a rencontré les fédérations régionales de défense contre les organismes nuisibles (Fredon) et des instituts techniques pour former les techniciens de terrain à la reconnaissance de ces insectes, reconnaissance qui participe à l'acquisition de données épidémiologiques. Le laboratoire a aussi formé les observateurs en charge du suivi des effets non intentionnels (ENI) dans les régions Centre-Val-de-Loire et Auvergne Rhône-Alpes.

Les unités du laboratoire ont reçu différentes délégations et chercheurs étrangers (Australie, Brésil, Chine...) pour des échanges scientifiques et techniques.

INTÉGRÉ DANS LES RÉSEAUX LOCAUX

L'unité de mycologie à Nancy a intégré le laboratoire d'excellence ARBRE (Advanced Research on the Biology of Tree and Forest Ecosystems), qui regroupe environ 300 personnes, est porté par l'université de Lorraine et géré par l'Inra. Il vise à améliorer les connaissances fondamentales de la biologie des arbres forestiers et des micro-organismes associés et de l'écologie fonctionnelle des écosystèmes forestiers et de proposer aux professionnels des outils et bio-indicateurs facilitant la gestion raisonnée des forêts. Dans ce contexte, le laboratoire de l'Anses apporte une nouvelle valence sur les aspects de taxonomie de champignons et oomycètes pathogènes forestiers, et de développement d'outils de détection et d'identification des taxa émergents.

PROJETS MENÉS À TERME

FINS DE THÈSES ET DE PROJETS, DES RÉSULTATS D'IMPORTANCE

Deux thèses se sont brillamment terminées en 2017, l'une sur la chalarose du frêne en France et la modélisation de sa dissémination, l'autre sur la structuration des communautés de nématodes et l'impact de l'environnement et des pratiques culturales sur celles-ci, dans le contexte spécifique d'un nématode de quarantaine.

Le projet Ralstoring, financé par Agropolis, est arrivé à terme en apportant des données marquantes sur l'épidémiologie du complexe d'espèces de *Ralstonia solanacearum* dans les îles du Sud-Ouest de l'Océan Indien : 2 000 souches ont été collectées et la préva-

lence d'une souche particulière a été démontrée. Pourquoi ? Est-ce la dissémination par le plant de pomme de terre ou les semences vraies de tomate et de piment qui l'explique ? Autant de perspectives d'études pour de nouveaux travaux à venir sur un agent pathogène majeur en zone tropicale.

Le projet européen RESIPATH (APR ERA-NET Biodiversity) s'est achevé avec l'évaluation et la validation de techniques innovantes pour la surveillance des champignons phytopathogènes. L'utilisation de pièges à spores peu onéreux et faciles à déployer a été positivement évaluée comme outil d'épidémiosurveillance des champignons à dissémination aérienne. L'étude des champignons anémophiles par piégeage passif, couplée



PROJETS MENÉS À TERME (SUITE)

au séquençage ADN haut débit, constitue un outil potentiellement utilisable pour l'étude globale des communautés fongiques, mais aussi pour la détection d'agents responsables de maladies fongiques émergentes.

Dans un autre domaine, le risque phytosanitaire lié à *Ambrosia trifida* a été jugé inacceptable compte tenu de : i) la difficulté à maîtriser l'introduction de l'am-

broisie via la contamination de lots de semences ou de maïs, de soja ou de tournesol importés ii) la présence étendue de zones éco-climatiques favorables à l'ambroisie, iii) la présence de systèmes de culture propices à son développement, iv) la grande difficulté à lutter contre cette espèce dans les milieux non agricoles et v) du caractère allergisant du pollen de cette espèce.

PROJETS ENGAGÉS

L'ÉPIDÉMIOLOGIE, UN SUJET D'INTÉRÊT FORT

Le laboratoire participe à différentes instances internes et externes sur ce sujet. Trois nouvelles thèses ont débuté en 2017 avec une composante épidémiologique : l'une sur *Xylella fastidiosa*, la diversité des souches présentes en France et les possibles routes d'invasion ; une autre sur l'épidémiosurveillance de géotypes impliqués dans l'adaptation à des résistances variétales chez le champignon *Pseudocercospora fijiensis* causant la maladie des raies noires du bananier ; et enfin une thèse sur la caractérisation des espèces cryptiques au sein des complexes d'espèces *Globodera pallida* et *G. tabacum*.

L'AMÉLIORATION DES MÉTHODES D'ANALYSES, UNE PRÉOCCUPATION CONSTANTE

Cette préoccupation s'illustre au travers de différents projets :

- la caractérisation inter laboratoires de tests de détection des bactéries responsables du Citrus greening (projet Euphresco, coordination Laboratoire de la santé des végétaux)
- le développement et la caractérisation de nouvelles méthodes de détection pour les Begomovirus (projet Euphresco, coordination Laboratoire de la santé des végétaux)

ANANAS, QUELS SONT TES VIRUS ?

Dans le cadre de la validation de méthodes de PCR destinées à la détection des virus associés à la maladie du déperissement de l'ananas, l'unité de la Réunion a engagé un inventaire des virus présents en culture et dans des collections variétales en ayant recours à des techniques de séquençage haut débit. La phase de prospection et d'analyses des cultures de la Réunion est réalisée en partenariat avec la Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DAAF) ; pour la partie analytique des collaborations scientifiques sont engagées avec plusieurs laboratoires de l'Institut national de la recherche agronomique (Inra), du Cirad, de l'Anses et avec l'université de Louvain-la-Neuve en Belgique.

- la comparaison de procédés analytiques conventionnels avec les nouvelles technologies type NGS pour la détection des virus des arbres fruitiers (projet Virvalid)
- l'approfondissement des connaissances sur des organismes nuisibles, tel que *Ceratitis capitata*, la mouche méditerranéenne des fruits, enjeu majeur pour les exportations fruitières françaises (projet Euphresco)
- la détection d'organismes génétiquement modifiés (OGM) inconnus grâce à la technique NGS. Ce travail fait l'objet d'une thèse co-encadrée avec le Laboratoire de Ploufragan-Plouzané de l'Anses.

NOUVEAU RÈGLEMENT EUROPÉEN EN SANTÉ DES VÉGÉTAUX (2016/2031) ET NOUVELLE LÉGISLATION POUR LES DROM : LA CONTRIBUTION DU LABORATOIRE DE LA SANTÉ DES VÉGÉTAUX

L'adoption du nouveau règlement européen en santé des végétaux qui ne s'applique pas aux territoires ultra-marins français, a accéléré la nécessaire mise à jour de la réglementation spécifique des différents DROM. Les unités techniques concernées, sous la coordination par l'unité d'évaluation des risques biologiques, ont participé à la préparation d'éléments pour ces révisions réglementaires et en particulier les différentes annexes.

- Annexes I (organismes nuisibles interdits quel que soit le support sur lequel on les trouve),
- Annexe II (organismes nuisibles interdits seulement lorsqu'ils sont présents sur certains végétaux ; l'annexe liste les organismes présents dans le DOM concerné),
- Annexe III (liste des produits végétaux ou autres objets interdits d'importation ; l'annexe concerne surtout les plantes destinées à la plantation mais pas exclusivement – exemple : terre ou milieu de culture),
- Annexe IV (concerne les végétaux devant être soumis au contrôle à l'importation)
- Annexe V (liste de végétaux appelée « végétaux, produits végétaux et autres objets à haut risque » : il s'agit des végétaux devant être soumis au contrôle phytosanitaire dans chaque DOM).

PRINCIPALES PUBLICATIONS

- Aguayo, J., Mostert, D., Fourrier-Jeandel, C., Cerf-Wendling, I., Hostachy, B., Viljoen, A., & Iqbal, R. (2017) Development of a hydrolysis probe-based real-time assay for the detection of tropical strains of *Fusarium oxysporum* f.sp. cubense race4. PLoS ONE 12, e0171767.
- Gamel, S., Letort, A., Fouville, D., Folcher, L & Grenier, E. (2017) Development and validation of real-time PCR assays based on novel molecular markers for the simultaneous detection and identification of *Globodera pallida*, *G. rostochiensis* and *Heterodera schachtii*. Nematology : 19, 789-804. DOI 10.1163/15685411-00003086
- Hajri, Ahmed, Marianne Loiseau, Pascaline Cousseau-Suhard, Isabelle Renaudin, and Pascal Gentit. « Genetic Characterization of 'Candidatus *Liberibacter solanacearum*' Haplotypes Associated with *Apiaceous* Crops in France.» Plant Disease (2017): PDIS-11-16-1686-RE.



Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
Laboratoire de la santé des végétaux
7 rue Jean Dixmères
F-49044 ANGERS cedex 01
www.anses.fr
[@Anses_fr](https://twitter.com/Anses_fr)