



Rapport annuel d'activité, année 2022
Laboratoire National de Référence
Virus sur bananier et plantes tropicales

Nom du responsable du LNR

Aude CHABIRAND

Nom du laboratoire où l'activité du LNR est mise en œuvre

Laboratoire de la santé des végétaux — station de Saint-Pierre — île de La Réunion

Nom de l'unité où l'activité du LNR est mise en œuvre

Unité ravageurs plantes tropicales (RAPT)

Dangers sanitaires tels que définis par l'article L.201-1 du code rural et de la pêche maritime couverts par le mandat

- Abaca bunchy top virus (ABTV)
- African Cassava mosaic virus (ACMV)
- Banana bunchy top virus (BBTV)
- Banana bract mosaic virus (BBrMV)
- Banana streak mosaic virus (BSV)
- Banana mild mosaic virus (BanMMV)
- Cassava brown streak virus (CBSV)
- Cassava Common Mosaic Virus (CsCMV)
- Citrus tristeza virus (CTV)
- Cucumber mosaic virus (CMV)
- Pineapple mealybug wilt associated virus (PMWaV)
- Sweet potato chlorotic stunt virus (SPCSV)
- Sweet potato feathery mottle virus (SPFMV)
- Sweet potato mild mottle virus (SPMMV)
- Taro bacilliform virus (TaBV)
- Yam mosaic virus (YMV)
- Yam mild mosaic virus (YMMV)

NB : à ce jour les annexes des législations phytosanitaires pour les EPOM (Espace phytosanitaire d'outremer) ne sont encore publiées.

Les faits marquants de l'année

- Les évolutions réglementaires intervenues au niveau de l'UE avec la mise en application du règlement (UE) 2016/2031 relatif aux mesures de protection contre les organismes nuisibles, considérant notamment les DROM comme des pays tiers par rapport à l'UE, ont nécessité pour les DROM des adaptations réglementaires au droit communautaire, exprimées par l'ordonnance n°2019-1110 du 30 octobre 2019 portant adaptation du Livre II : Alimentation, santé publique vétérinaire et protection des végétaux du code rural et de la pêche maritime.
- Les arrêtés préfectoraux, fixant par annexe les listes des organismes nuisibles réglementés pour chacun des Espaces phytosanitaires d'outremer (EPOM) préparés en 2022 devraient être publiés dans le courant de l'année 2023.

Les faits les plus marquants sont à signaler sur les filières suivantes:

- Sur la filière banane, les analyses portant sur la détection des virus du bananier continuent de représenter une partie importante des activités analytiques. La nouvelle version de la méthode portant sur la détection du Banana streak virus (BSV) a été transférée au réseau de laboratoires agréés en 2022 et celle portant sur la détection du BanMMV (Banana mild mosaic virus) n'est pas encore transférée, ce qui explique un volume élevé d'analyses au niveau du LNR.
- Sur la filière des racines et tubercules tropicaux, un travail méthodologique a été engagé par l'unité en 2022 afin de pouvoir répondre à des demandes d'analyses grandissantes pour ces filières. Les travaux menés en 2022 ont porté sur la détection des virus Sweet potato feathery mottle virus (SPFMV) et Sweet potato mild mottle virus (SPMMV) sur patate douce et des virus Cassava common mosaic virus (CsCMV), African cassava mosaic virus (ACMV) et Cassava brown streak virus (CBSV) sur manioc. Les racines et tubercules tropicaux (patate douce, manioc, igname, taro, etc.) constituent des cultures vivrières traditionnelles, bases de l'alimentation pour de nombreux territoires d'outremer.
- Sur la filière ananas à la Réunion, le suivi épidémiologique de la culture a permis de confirmer la très forte occurrence du complexe viral composé de plusieurs clostérovirus (Pineapple

mealybug wilt associated virus, PMWaV 1, 2 et 3) et d'un badnavirus (Pineapple bacilliform comosus virus). Le suivi de quelques parcelles plantées avec du matériel végétal issu de vitroplants a montré l'absence de recontamination lorsque l'itinéraire technique est raisonné. Toutefois, la mise en place d'un système de pépinières à partir de vitroplants destinés à la plantation en vue d'assainir le matériel végétal ne connaît pas le développement escompté, ce qui ne justifie pas le transfert de la méthode de PCR multiplexe développée par l'unité RAPT.

Abréviations

- 3P : Pôle de protection des plantes
- ABTV : Abaca bunchy top virus
- ACMV : African cassava mosaic virus
- BanMMV : Banana mild mosaic virus
- BBrMV : Banana bract mosaic virus
- BSV : Banana streak virus
- BBTV : Banana bunchy top virus
- CBSV : Cassava brown streak virus
- CMV : Cucumber mosaic virus
- CsCMV : Cassava common mosaic virus
- CTV : Citrus tristeza virus
- CIRAD UMR PVBMT : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, unité mixte de recherche Peuplement végétaux et bioagresseurs en milieu tropical
- CRPM : Code rural et de la pêche maritime
- CROPSAV : Conseil Régional d'Orientation de la Politique Sanitaire Animale et Végétale
- DAAF SALIM : Direction de l'alimentation de l'agriculture et de la forêt, Service de l'Alimentation
- EPOM : Espace phytosanitaire d'outremer
- FDGDON : Fédération départementale des groupements de défense contre les organismes nuisibles
- OVS : Organisme à vocation sanitaire
- PBV : Pineapple bacilliform virus
- PMWaV: Pineapple mealybug wilt associated virus
- RITA : Réseau d'innovation et de transfert agricole
- SCMV : Sugar canne mosaic virus
- SORE : Surveillance officielle des organismes réglementés ou émergents
- SPCSV : Sweet potato chlorotic stunt virus
- SPFMV: Sweet potato feathery mottle virus
- SPMMV : Sweet potato mild mottle virus
- TaBV : Taro bacilliform virus
- UE : Union Européenne
- YMV : Yam mosaic virus
- YMMV : Yam mild mosaic virus

1. Méthodes développées ou révisées

Activités relatives au développement de méthodes

Les activités relatives au développement et à la validation de méthodes sont des activités majeures au sein de l'unité RAPT. En virologie, les travaux de développement et de validation de méthodes portent principalement sur la détection des virus de quarantaine pathogènes du bananier, de l'ananas, des racines et tubercules tropicaux et des agrumes.

Nombre de méthodes développées ou révisées, prêtes à être mises en œuvre

1 méthode(s)

Intitulé et brève description de chacune de ces méthodes

ANSES/LSV MA044 v4 - Détection du Banana streak virus (BSV) sur bananier, espèces Obino l'Ewaï, Goldfinger, Imové et Mysore par PCR conventionnelle multiplexe (Protocole par immunocapture pour tous les génomes de bananier ou par extraction d'ADN pour les bananiers de génome A)

Nombre total de méthodes transférées par le LNR à son réseau dans l'année

1 méthode(s)

Intitulé de chacune des méthodes transférées

ANSES/LSV MA044 v4 - Détection du Banana streak virus (BSV) sur bananier, espèces Obino l'Ewaï, Goldfinger, Imové et Mysore par PCR conventionnelle multiplexe (Protocole par immunocapture pour tous les génomes de bananier ou par extraction d'ADN pour les bananiers de génome A)

2. Matériels biologiques ou chimiques, échantillons et souches d'intérêt

Information disponible auprès du LNR.

3. Activités d'analyse

3.1 Analyses officielles de première intention

Nombre d'analyses officielles de première intention réalisées dans l'année

947 analyse(s)

Détail par type d'analyse de première intention

Au total 947 analyses ont été réalisées en virologie végétale, avec la répartition suivante :

-Détection du Banana streak virus (BSV= complexe de 4 espèces) sur bananier : 292 analyses ; ce chiffre a diminué par rapport à 2021 et s'explique par le transfert de la méthode ANSES/LSV MA044v4 au réseau de laboratoires agréés.

-Détection du Banana mild mosaic virus (BanMMV) sur bananier par RT-PCR: 114 analyses, à noter que des travaux méthodologiques sont en cours pour valider et transférer cette méthode d'analyses.

-Détection des autres virus du bananier (Banana bract mosaic virus, Banana bunchy top virus, cucumber mosaic virus) : 24 analyses sur des échantillons principalement en provenance de Mayotte.

-Détection du Pineapple mealybug wilt associated virus (PMWaV) sur ananas: 245 analyses, et Détection du Pineapple bacilliform virus (PBV) Comosus et Erectifolius : 74 analyses, il s'agit principalement d'analyses réalisées dans le cadre du suivi épidémiologique de parcelles de la Réunion. -Détection des virus de la patate douce (Sweet potato feathery mottle virus et Sweet potato mild mottle virus) : 51 analyses sur des échantillons en provenance de la zone Océan Indien.

-Détection des virus du manioc (Cassava brown streak virus, Cassava common mosaic virus, Cassava mosaic geminivirus) : 130 analyses sur des échantillons en provenance de la zone Océan Indien et de Nouvelle-Calédonie.

-Détection du Citrus tristeza virus : 17 analyses sur des échantillons en provenance de la Réunion et de Polynésie française.

3.2 Analyses officielles de confirmation

Nombre d'analyses officielles de seconde intention réalisées dans l'année

0 analyse(s)

Détail par type d'analyse de confirmation

Aucune demande pour d'analyses de confirmation.

3.3 Autres analyses

Nombre estimé d'autres analyses (non officielles) réalisées dans l'année en lien avec le mandat de LNR

950 analyse(s)

Détail par type d'autres analyses

Un total de 950 analyses réparties principalement sur bananier, sur racines et tubercules tropicaux et ananas:

-Travaux de multiplexage pour la détection des virus du bananier (projet d'apprentissage) : 500 analyses.

-Poursuite des travaux de validation de la méthode de détection du BanMMV sur bananier par RT-PCR : 100 analyses

-Mise en œuvre de nouveaux travaux méthodologiques pour la détection des virus du manioc et de la patate douce: 300 analyses

-Détection du Pineapple mealybug wilt associated virus (PMWaV) sur ananas: 40 analyses, et Détection du Pineapple bacilliform virus (PBV) Comosus et Erectifolius : 10 analyses, il s'agit principalement d'analyses réalisées sur des échantillons en provenance de Colombie, en lien avec la thèse d'un agent de l'unité

3.4 Essais interlaboratoires d'aptitude auxquels le LNR a participé dans l'année

Détail des essais interlaboratoires d'aptitude (EILA) auxquels le LNR a participé dans l'année, dans le cadre : National; UE (en particulier les EILA organisés par le LRUE); International

- National : 0

- UE (en particulier les EILA organisés par le LRUE) : 0

- International : 0

4. Activités de production et de contrôle de matériaux de référence et de réactifs biologiques

Le LNR produit des réactifs à usage du LNR uniquement

Non

Le LNR produit des réactifs à usage du LNR et du réseau

Non

Le LNR produit des matériaux de référence à usage du LNR uniquement

Oui

Types de matériaux de référence produits (MRI, contrôle positif ou négatif, autre)

Production de MRI pour les analyses (contrôles positifs et contrôles négatifs) et les essais interlaboratoires d'aptitude et de transfert

Format (sérum, souche, produit chimique, autre) de ces matériaux de référence

Les formats sont principalement, pour les MRI négatifs, des fragments végétaux en sachet de broyage conservés congelés ou lyophilisés, ou des broyats végétaux négatifs, conservés congelés, ou encore des extraits d'acides nucléiques négatifs et, pour les MRI positifs, des fragments végétaux contenant la cible en sachet de broyage conservés congelés ou lyophilisés,

ou des broyats végétaux positifs conservés congelés ou encore des extraits d'acides nucléiques positifs conservés congelés.

Nombre de lots produits dans l'année

20 lots produits par an environ

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) des tendances en termes d'activité sur les 5 dernières années

Stable

Le LNR produit des matériaux de référence à usage du LNR et du réseau

Oui

Types de matériaux de référence produits et fournis (MRE, MRI, contrôle positif ou négatif, autre)

BSV en contrôles positifs et en contrôles négatifs

Format (sérum, souche, produit chimique, autre) de ces matériaux de référence

Les formats sont principalement des fragments végétaux en sachet de broyage conservés congelés ou lyophilisés et des extraits d'acides nucléiques conservés congelés.

Nombre de lots produits dans l'année

10 lots

Nombre d'unités distribuées au plan national

30

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) des tendances en termes d'activité sur les 5 dernières années

Stable

Le LNR réalise des contrôles de réactifs commerciaux

Non

5. Activités d'appui scientifique et technique

5.1 Demandes d'appui scientifique et technique (AST) des ministères (de l'agriculture, de la santé ...) ou d'instances européennes ou internationales qui concernent le domaine de compétence du LNR

Nombre de demandes d'AST reçues dans l'année

0 demande(s)

Nombre de rapports d'AST rendus dans l'année, issus de demandes de l'année ou de l'année précédente

0 rapport(s)

5.2 Autres expertises

Les membres de l'équipe du LNR peuvent avoir des activités d'expertise (internes : CES, GT ou externe : EFSA ...) ou des activités auprès de commissions de normalisation (Afnor ...).

L'unité RAPT a participé à diverses activités liées à l'expertise:

- Contribution à la révision des protocoles OEPP :
 - OEPP PM7/31 (2) concernant la détection de du Citrus tristeza virus, responsable de la Tristeza des agrumes (temps consacré : environ 8h)
- Participation à différents groupes de travail regroupant les acteurs de la santé végétale dont les services officiels en charge de la santé végétale à la Réunion (groupe santé végétale relevant de la DAAF Réunion et groupe de travail sur le règlement technique du dispositif de production de plants d'agrumes à la Réunion selon la qualité CAC relevant de la DAAF Réunion, groupe diagnostic du RITA Végétal de la Réunion, etc.): l'unité est sollicitée pour apporter son expertise sur la connaissance des organismes nuisibles réglementés ou considérés comme émergents relevant de son champs de compétence et sur les méthodes d'analyses permettant leur détection/identification (temps consacré : environ 40h)

5.3 Dossiers de demande d'agrément

Nombre de dossiers de demande d'agrément étudiés dans l'année

0 dossier(s)

5.4 Activités d'appui

Description de ces activités et estimation du temps consacré

- Le LNR organise annuellement des rencontres (en visioconférence) en bilatéral avec chaque service officiel en charge de la santé végétale des régions et territoires d'outremer dans l'objectif de maintenir des contacts réguliers avec chaque territoire et de pouvoir anticiper des demandes d'appui relevant des domaines de compétences de l'unité. En 2022, ces demandes d'appui ont été de différents types :

-organisation d'un transfert de méthodes d'analyses à destination du Laboratoire de Nouvelle Calédonie à la demande du Service d'Inspection Vétérinaire, Alimentaire et Phytosanitaire (SIVAP) de Nouvelle-Calédonie

-participation à une mission d'expertise dans le cadre du RITA de Mayotte pour établir un inventaire des bioagresseurs des bananeraies mahoraises

-participation à des réunions concernant les problématiques sanitaires de la filière agrumes pour la Réunion et pour la Guyane

-échange de mails avec les Antilles relativement à la détection d'organismes nuisibles

Ces activités d'appui sont estimées pour 2022 à environ 20 jours de travail.

- Participation de l'unité au CROPSAV Réunion, section végétale et section plénière : 2 réunions en 2022 (temps consacré : environ 8h)

6. Animation du réseau de laboratoires agréés ou reconnus

6.1 Description du réseau

Animation d'un réseau de laboratoires agréés

Oui

Nombre de laboratoires agréés dans le réseau

3 laboratoires

Animation d'un réseau de laboratoires reconnus

Non

6.2 Essais interlaboratoires d'aptitude

6.2.1 Organisation d'essais interlaboratoires d'aptitude

Nombre d'EILA organisés par le LNR au cours de l'année

0 EILA

6.2.2 Exploitation de résultats d'essais interlaboratoires d'aptitude organisé par un tiers

Le LNR exploite les résultats d'EILA organisé(s) par un (des) tiers (LRUE, autre...)

Non

6.3 Autres actions visant à vérifier l'aptitude des laboratoires

Actions mises en œuvre

Pas d'autres d'actions en 2022

6.4 Formation, organisation d'ateliers

Nombre de journées d'échange et de restitution rassemblant les laboratoires agréés du réseau, organisées dans l'année

1 journée(s)

Détail de ces activités et nombre de participants par journée

Journée d'échange LNR/laboratoires agréés (70 participants)

Nombre de sessions de formation des personnels des laboratoires agréés aux méthodes utilisées pour les contrôles officiels, organisées dans l'année

0 session(s) de formation

Autres formations dans le cadre des activités du LNR

Néant

6.5 Organisation d'autres essais interlaboratoires (EIL)

Nombre d'EIL de validation (EILV) organisés par le LNR au cours de l'année

0 EILV

Nombre d'EIL de transfert (EILT) organisés par le LNR au cours de l'année

0 EILT

7. Surveillance, alertes

7.1 Surveillance programmée par l'autorité sanitaire, notamment PS/PC et prophylaxie officielle en santé animale

L'autorité sanitaire a mis en œuvre dans l'année une surveillance programmée dans le champ du LNR

Oui

7.2 Autres activités de surveillance

Le LNR est impliqué dans des activités de surveillance autres que celle programmée par l'autorité sanitaire

Oui

Cadre de ces activités

SBT

Activités dans lesquelles le LNR a été impliqué dans le cadre de "SBT"

Animation/coordination ; Réalisation d'analyses de première intention ; Réalisation d'analyses de confirmation ; Appui scientifique et technique (analyses de données, etc...)

7.3 Fiches d'alerte ou de signal

Le LNR a émis dans l'année des fiches d'alerte ou de signal dans Salsa (système d'alerte sanitaire de l'Anses)

Non

8. Activités de recherche en lien avec l'activité de référence

Acronyme	Titre	Statut
Thèse, Delphine Massé	La maladie du wilt de l'ananas à la Réunion : Apport de la métagénomique virale	en cours

9. Relations avec le CNR

Existence d'un CNR dont le mandat recouvre au moins en partie celui du LNR

Non

10. Relations avec le LRUE

Détention d'un mandat LRUE qui recouvre au moins en partie celui du LNR

Non

Existence d'un LRUE dont le mandat recouvre au moins en partie celui du LNR

Oui

Intitulé du LRUE et nom de l'organisation détenant le mandat

Pests on plants - on Viruses, Viroids and Phytoplasmas;

Mandat détenu par: Consortium between Food and Consumer Product Safety Authority-National Reference Centre (The Netherlands) [leader], Research Centre for Plant Protection and Certification (Italy), National Institute of Biology (Slovenia).

Le LNR a participé au Workshop organisé par le LRUE

Non

Le LNR a participé à une/des formation(s) organisée(s) par le LRUE

Pas de formation proposée

Questions posées au LRUE par le LNR dans l'année

Néant

Points particuliers ou d'actualité sur l'année, à signaler

Peu de relations car pas de sujets travaillés par le LRUE en lien avec les OQ travaillés par l'unité.

11. Détention d'autres mandats de référence au niveau international

Autres mandats détenus par le LNR dans le même domaine de compétences

Aucun

ANNEXES

Liste des publications et communications 2022 dans le cadre du mandat de LNR Virus sur bananiers et plantes tropicales

Les noms des auteurs appartenant au LNR sont soulignés. Les publications de cette liste sont sous presse ou publiées.

Publications scientifiques nationales et internationales

- Massart, S.n, B. Lebas, A. Chabirand, A.M. Chappé, T. Dreo, F. Faggioli, C. Harrison, R. Macarthur, N. Mehle, M. Mezzalama, F. Petter, M. Ravnikar, J.P. Renvoisé, D. Spadaro, L. Tomassoli, J. Tomlinson, C. Trontin, R. van der Vlugt, A. Vučurović, R. Weekes et Y. Brostaux. 2022. "Guidelines for improving statistical analyses of validation datasets for plant pest diagnostic tests." *EPPO Bulletin* 52 (2): 419-433. <https://doi.org/10.1111/epp.12862>.
- Massé, D., D. Filloux, T. Candresse, S. Massart, A. Marais, E. Verdin, N. Cassam, E. Fernandez, P. Roumagnac, P. Y. Teycheney, P. Lefeuvre et J. M. Lett. 2022. "Identification of a novel vitivirus from pineapple in Reunion Island." *Archive of Virology* 167 (11): 2355-2357. <https://doi.org/10.1007/s00705-022-05512-9>.
- Trontin, C., B. Agstner, D. Altenbach, G. Anthoine, H. Baginska, I. Brittain, A. Chabirand, A.M. Chappé, P. Dahlin, T. Dreo, C. Freye, C. Gianinazzi, C. Harrison, G. Jones, M. S. Kaiser, M. Luigi, S. Massart, N. Mehle, M. Mezzalama, H. Mouaziz, M. Ravnikar, T. Raaymakers, J.P. Renvoisé, M. Rolland, M. Santos-Paiva, S. Seddas, R. van der Vlugt, A. Vučurović et F. Petter. 2022. "What did we achieve with VALITEST an EU project on validation in plant pest diagnostics?" *PhytoFrontiers*. <https://doi.org/10.1094/phytofr-03-22-0026-fi>.

Ouvrages et chapitres d'ouvrage

- Anthoine, G., I. Brittain, A.M. Chappé, A. Chabirand, T. Dreo, F. Faggioli, C. Harrison, N. Mehle, M. Mezzalama, H. Mouaziz, T. M. Raaymakers, J.P. Renvoisé, M. Westenberg, F. Petter, C. Trontin, T. Lukezic, A. Vucurovic et M. Ravnikar. 2022. "Description of the Process of TPS Organisation." Dans *Critical points of the organisation of the test performance studies in microbiology*, édité par Ana Vucurovic, Natasa Mehle, Geraldine Anthoine, Tanja Dreo et Maja Ravnikar, 15-59. : Springer, Cham.

Communications internationales

- Massé, D., T. Candresse, D. Filloux, S. Massart, N. Cassam, B. Hostachy, A. Marais, E. Fernandez, P. Roumagnac, E. Verdin, P. Y. Teycheney, P. Lefeuvre et J. M. Lett. 2022. "Characterization of the viral community associated with pineapple mealybug wilt diseased plants in Reunion Island through a metagenomic approach." Poster 15th International Symposium of Plant Virus Epidemiology (ISPVE), Spain, Madrid, 5-8th June.