



Rapport annuel d'activité, année 2024

Laboratoire National de Référence

**Tous champignons et oomycètes
exceptés les champignons réglementés non de quarantaine sur
semences vraies, plants de fraisiers, griffes d'asperge et bulbes du
genre *Allium***

Nom du responsable du LNR

Renaud IOOS

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

Laboratoire de la santé des végétaux — station de Malzéville (près de Nancy)

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

Unité de Mycologie

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

Les organismes nuisibles dans le cadre du mandat de LNR et relevant

- du Règlement d'exécution (UE) 2021/2285 partie A : organismes de quarantaine non présents sur le territoire de l'Union et partie B : organismes de quarantaine présents sur le territoire de l'Union
- du Règlement d'exécution 2019/2072EC
- du Règlement d'exécution 2022/1941EC

Liste détaillée en annexe

Les faits marquants de l'année

Dans le cadre de son activité de LNR, l'unité a développé deux nouveaux tests PCR en temps réel pour la détection de *Melampsora medusae* f.sp. *tremuloidae* et *Venturia nashicola*, et publié ces derniers dans des revues à comité de lecture.

L'unité a terminé le travail de validation d'une méthode de détection de la lignée Triticum de *Pyricularia oryzae*, agent du wheat blast. L'unité a également validé une nouvelle méthode de détection de *Ceratocystis platani*, agent du chancre coloré du platane, par qPCR, et formé des laboratoires candidats à l'agrément.

En matière de recherche en pathologie forestière, les projets ARMPISTAGE et PINIPOP se sont terminés et les rapports techniques préparés. Un nouveau projet FOMES2024 a été retenu pour financement pour la détection des différentes espèces d'*Heterobasidion* spp. et des espèces de *Coniferiporia* de quarantaine sur pins. Un autre projet de recherche financé par le LabEx ARBRE (BARBARIC) a été lancé, en vue d'utiliser le séquenceur ADN Minlon, acquis par l'unité, pour des études plus précises de métagénomique des champignons phytopathogènes. Enfin, le projet EFSA Phyllosticta s'est achevé, avec un article scientifique publié sur l'étude de la génétique des populations de *Phyllosticta citricarpa* en Tunisie.

Abréviations

- SORE : Surveillance des Organismes Réglementés.

1. Méthodes développées ou révisées

Activités relatives au développement de méthodes

Détection de *Melampsora medusae* f. sp. *tremuloidae* par PCR en temps réel (MA078) (initiale)
Cette méthode permet de détecter spécifiquement la *forma specialis* de cette espèce qui est la seule capable d'attaquer *Populus tremulae*.

Détection de *Ceratocystis platani* par PCR en temps réel (MA075) (initiale)

Cette nouvelle méthode permet de détecter beaucoup plus rapidement ce champignon réglementé attaquant les platanes, et remplacera la MA015 basée sur le piégeage biologique du parasite.

Détection de *Venturia nashicola* par PCR en temps réel (MA070) (initiale)

Cette méthode vient s'ajouter au catalogue de méthodes disponibles pour les champignons de quarantaine. Jusqu'à présente, il n'existe pas de méthode officielle ciblant cet agent pathogène sur nashi.

Détection de *Elsinoë fawcettii*, *Elsinoë citricola*, *Elsinoë australis* et *Pseudocercospora angolensis* par PCR en temps réel multiplex (MA059) (modification majeure)

Cette méthode a été modifiée pour permettre de ne pas rechercher systématiquement les quatre espèces, mais de s'adapter à la demande du contrôleur phytosanitaire. Elle permet par ailleurs de détecter la troisième espèce d'*Elsinoe* de quarantaine, i.e. *E. citricola*.

Détection des souches tropicales de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* race 4 (Foc TR4) par PCR en temps réel (MA055) (modification mineure)

Une modification de cette méthode a permis de clarifier les tables décisionnelles quant aux résultats de l'analyse, et de préciser le fournisseur d'oligonucléotides, consommables critiques qui ont été validés par le LNR.

Détection de *Phyllosticta citricarpa* par la technique de PCR en temps réel (MA041) (modification mineure)

Une modification de cette méthode a permis d'effectuer une mise à jour taxonomique dans le champ ciblé par la méthode. L'espèce cryptique *P. paracitricarpa*, qui n'était pas classée comme organisme de quarantaine, mais détectée par la méthode, et désormais considérée comme conspécifique de *P. citricarpa*, et donc réglementée au même titre.

Détection de *Tilletia indica*, *T. caries*, *T. controversa* et *T. laevis* par filtration sélective et identification morphologique (MA017) (modification mineure)

Une mise à jour de cette méthode a été réalisée pour la mettre en accord avec les standards internationaux, notamment au niveau du nombre et de la façon de mesurer les prises d'essai. Son format d'édition a par ailleurs été mis à jour.

Détection de la lignée *Triticum* de *Pyricularia oryzae* par PCR en temps réel (MA en cours de rédaction).

Cette méthode développée en 2020-2021 a fait l'objet de travaux de validation désormais complets pour mesurer ses critères de performance. Elle aboutira à une nouvelle MA qui permettra de disposer d'un protocole de détection de cet agent pathogène émergent responsable du wheat blast, dont l'introduction en Europe doit absolument être évitée.

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

4 méthodes

Intitulé et brève description de chacune de ces méthodes

Détection de *Melampsora medusae* f. sp. *tremuloidae* sur feuille de *P. tremuloides* par PCR en temps réel (MA078) (initiale)

Détection de *Ceratocystis platani* sur platane par PCR en temps réel (MA075) (initiale)

Détection de *Venturia nashicola* sur fruits ou feuille de nashi par PCR en temps réel (MA070) (initiale)

Détection de *Elsinoë fawcettii*, *Elsinoë citricola*, *Elsinoë australis* et *Pseudocercospora angolensis* sur agrumes par PCR en temps réel multiplex (MA059) (modification majeure)

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

2 méthodes

Intitulé de chacune des méthodes transférées

Détection de *Ceratocystis platani* par PCR en temps réel (MA075) (initiale) : formation des laboratoires agréés réalisée fin 2024, EILT organisé tout début 2025

Détection de *Tilletia indica*, *T. caries*, *T. controversa* et *T. laevis* par filtration sélective et identification morphologique (MA017) (modification mineure)

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

1374 analyses

Détail par type d'analyse de première intention

Le nombre d'analyses de diagnostic spécialisé en pathologie forestière représente à nouveau la plus grande proportion des analyses réalisées. Il est de retour à la hausse avec un total de 695 analyses.

A la suite, la demande de détection de champignons de quarantaine reste stable par rapport à 2023 avec 468 analyses, les recherches de parasites de *Citrus* à l'import arrivant en tête avec la détection d'*Elsinoe fawcettii*, *E. australis*, et *E. citricola* (192) puis *Phyllosticta citricarpa* (69), *Geosmithia morbida* (33), puis *Bretziella fagacearum* (27).

3.2 Analyses officielles de seconde intention

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

12 analyses

Détail par type d'analyse de seconde intention

Confirmation de l'identification de *Ceratocystis platani* par analyse des images des structures microscopiques observées

3.3 Autres analyses

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

2000 analyses

Détail par type d'autres analyses

Plus de 2000 analyses ont été réalisées dans le cadre des études méthodologiques (développement, optimisation, caractérisation de méthodes), ou dans le cadre de projets de recherche (EFSA Phyllosticta, EUPHRESCO Phytophthoras, LabEx BARBARIC, ARMIPISTAGE, PINIPOP, SORE IN SPORE, ETHICS, FOMES2024), mais ne sont pas comptabilisées dans le détail.

Le nombre de ces analyses non officielles en lien avec le mandat LNR est considéré comme stable par rapport aux dernières années.

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 : 1 EILA organisé par le LNR
- UE : 2 EILA organisés par le LRUE fungi and oomycetes
- 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)

Contrôles positifs

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

Solution purifiée de plasmides

Nombre de lots produits dans l'année

4

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) de l'activité sur les 5 dernières années

Augmentation

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)

Contrôles positifs

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

Solution purifiée de plasmides, fournis au réseau de laboratoires agréés (différents de ceux à usage du LNR uniquement indiqués ci-dessus).

Nombre de lots produits dans l'année

1

Nombre d'unités distribuées au plan national

1 solution purifiée de plasmides

1 souche pure

Analyse de l'évolution (augmentation, diminution) de l'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 demandes

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

0 rapports

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, CEN, ISO...).

Le laboratoire participe, en tant que membre de la Commission d'accréditation Biologie Agro-alimentaire du COFRAC (6 jours), du panel OEPP sur les maladies fongiques (2 jours en présentiel, 2 jours de préparation).

Le laboratoire a participé à un GT du CES consacré à une saisine Anses concernant *Ceratobasidium theobromae* (2 jours)

Le laboratoire a participé à un GT concernant *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* TR4, organisé dans le cadre des activités de la plateforme d'épidémio-surveillance végétale (1 jour)

5.3 Dossiers de demande d'agrément

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

2 dossiers

Détail de ces activités et estimation du temps consacré

Deux demandes d'agrément pour la réalisation des analyses de détection de *Ceratocystis platani* selon la MA075, évaluation technique des dossiers, pour compte de la DGAL (une journée)

5.4 Activités d'appui

Description de ces activités et estimation du temps consacré

Les demandes sont adressées exclusivement au chef d'unité, par email.

En 2024, l'unité (2 agents habilités) a examiné 1 dossier de demande de renouvellement d'agrément selon le règlement 2016/2031 pour le compte de la DGAI (1 journée).

L'unité a également apporté son appui scientifique pour une évaluation de risque concernant deux dossiers de demandes d'agrément pour l'importation de sols de pays tiers, en appui à un audit confié à l'unité de quarantaine du LSV (0.5 jours).

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

5 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

1 EILA

Nom de l'EILA

Détection de *Fusarium circinatum* sur semences de pin par PCR temps réel selon la méthode officielle ANSES/LSV MA003 version 3

L'EILA est-il réalisé sous accréditation (norme NF EN ISO/CEI 17043) ?

Non

Nombre de laboratoires participants

3 laboratoires

Nombre de laboratoires agréés participants

2 laboratoires agréés

Le LNR a-t-il participé à l'EILA?

Oui

Nombre de laboratoires participants en cours de demande d'agrément

0 laboratoire en demande d'agrément

Nombre d'autres laboratoires participants

0 laboratoire

Nombre de laboratoires dont la performance individuelle a été jugée non satisfaisante par le LNR**

1 laboratoire

Nombre de laboratoires agréés dont la performance individuelle a été jugée non satisfaisante par le LNR**

1 laboratoire agréé

Nature des écarts (limiter aux laboratoires agréés)

Défaut de spécificité – 1 faux positif

Gestion des écarts (limiter aux laboratoires agréés) : actions mises en œuvre pour l'identification des causes et définition des mesures correctives

A venir

Suivi de décisions sur l'agrément

A définir

Evolution du réseau dans le temps

Nombre de laboratoires agréés stable

Performance stable

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

(**) Au sens de la norme 17043

6.3 Autres actions visant à vérifier l'aptitude des laboratoires

Actions mises en œuvre

- Analyses en doublon pour *Ceratocystis platani* (MOA015) (confirmation par analyse d'images) •
- Analyses en doublon pour *Tilletia* spp. (MOA017) (confirmation par analyse d'images)
- Analyses en doublon pour *Dothistroma pini*, *D. septosporum* et *Lecanosticta acicola* (MA002) (confirmation par analyse des reliquats d'échantillons ou extraits d'ADN)

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

Détail de ces activités et nombre de participants par journée

Réunion annuelle des laboratoires officiels en santé des végétaux – 5 laboratoires participants

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

1 session de formation

Détail de ces activités, durée moyenne des sessions et nombre de participants par session

MA075 *Ceratocystis platani* par PCR en temps réel : 2 journées de formation. 4 participants.

Autres formations dans le cadre des activités du LNR

Formation à la détection de *Phyllosticta citricarpa* par PCR en temps réel. (4 jours, INPV Algérie)

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"

Réalisation d'analyses de première intention

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)

Oui

Nombre de fiches émises dans Salsa dans l'année :

2 fiche(s)

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

Acronyme	Titre	Statut
EFSA Phyllosticta	Reduce risk assessment uncertainty: suitability of Mediterranean citrus production areas for <i>Phyllosticta citricarpa</i>	terminé
PINIPOP	Suivi des populations de <i>Cronartium pini</i> agent de la rouille vésiculeuse des pins	terminé
ARMIPISTAGE	Détection et suivi des mortalités associées aux Armillaires en forêt de résineux	terminé
SORE IN SPORE	Utilisation de pièges à insectes à large spectre pour la détection de champignons pathogènes forestiers dans le cadre de la surveillance des organismes réglementés et émergeants (SORE)	en cours
BARBARIC	nanoPore ribosomal tAndem Repeat BARcoding for fungal and oomycetes	en cours
FOMES 2024	détection et suivi des mortalités associées aux <i>Heterobasidion</i> spp. et <i>Coniferiporia sulphurascens</i> en forêt de résineux	en cours
ETHICS	Reduce knowledge gaps for risk assessment: Investigating the epidemiology and control of citrus black spot, caused by the plant pathogenic fungus <i>Phyllosticta citricarpa</i> , in Mediterranean citrus growing areas in Tunisia	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 par l'Anses d'un mandat LRUE qui recouvre au moins en partie celui du LNR

Oui

Intitulé du mandat de LRUE

Pests on plants - on Fungi and oomycetes

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

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

Aucun

ANNEXES

Liste des organismes nuisibles dans le cadre du mandat de LNR « Tous champignons et oomycètes exceptés les champignons réglementés non de quarantaine sur semences vraies, plants de fraisiers, griffes d'asperge et bulbes du genre *Allium* »

Organismes de Quarantaine (OQ, Règlement d'Exécution (UE) 2019/2072 de la Commission du 28 novembre 2019)
Annexe II, Partie A, Organismes nuisibles dont la présence n'est pas connue sur le territoire de l'Union européenne :
<i>Anisogramma anomala</i> (Peck) E. Müller [CRSPAN]
<i>Apiosporina morbosa</i> (Schwein.) Arx [DIBOMO]
<i>Atropellis</i> spp. [1ATRPG]
<i>Botryosphaeria kuwatsukai</i> (Hara) G.Y. Sun & E. Tanaka [PHYOPI]
<i>Bretziella fagacearum</i> (Bretz) Z.W de Beer, T.A. Duong & M.J. Wingfield, comb. nov. [CERAFA]
<i>Chrysomyxa arctostaphyli</i> Dietel [CHMYAR]
<i>Cronartium</i> spp. [1CRONG], à l'exception de <i>Cronartium gentianaeum</i> , de <i>Cronartium pini</i> (Willdenow) Jørstad [ENDCPI] et de <i>Cronartium ribicola</i> Fischer [CRONRI].
<i>Davidsoniella virescens</i> (R.W. Davidson) Z.W. de Beer, T.A. Duong & M.J. Wingfield [CERAVI]
<i>Elsinoë australis</i> Bitanc. & Jenkins [ELSIAU]
<i>Elsinoë citricola</i> X.L. Fan, R.W. Barreto & Crous [ELSICI]
<i>Elsinoë fawcettii</i> Bitanc. & Jenkins [ELSIFA]
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>albedinis</i> (Kill. & Maire) W.L. Gordon [FUSAAL]
<i>Gymnosporangium</i> spp. [1GYMNG], à l'exception de:
<i>Gymnosporangium amelanchieris</i> E. Fisch. ex F. Kern, <i>Gymnosporangium atlanticum</i> Guyot & Malenc Bon, <i>Gymnosporangium clavariiforme</i> (Wulfen) DC [GYMNCF], <i>Gymnosporangium confusum</i> Plowr. [GYMNCO], <i>Gymnosporangium cornutum</i> Arthur ex F. Kern [GYMNCR], <i>Gymnosporangium fusisporum</i> E. Fisch., <i>Gymnosporangium gaeumannii</i> H. Zogg, <i>Gymnosporangium gracile</i> Pat., <i>Gymnosporangium minus</i> Crowell, <i>Gymnosporangium orientale</i> P. Syd. & Syd., <i>Gymnosporangium sabinae</i> (Dicks.) G. Winter [GYMFU], <i>Gymnosporangium terminali-juniperini</i> E. Fisch. et <i>Gymnosporangium tremelloides</i> R. Hartig [GYMTR]
<i>Coniferiporia sulphurascens</i> (Pilát) L.W. Zhou & Y.C. Dai [PHELSU]
<i>Coniferiporia weiri</i> (Murrill) L.W. Zhou & Y.C. Dai [INONWE]
<i>Melampsora farlowii</i> (Arthur) Davis [MELMFA]
<i>Mycodiella laricis-leptolepidis</i> (Kaz. Itô, K. Satô & M. Ota) Crous [MYCOLL]
<i>Neocosmospora ambrosia</i>
<i>Neocosmospora euwallaceae</i>
<i>Neofusicoccum laricinum</i> (Sawada) Y. Hattori & C. Nakash. [GUIGLA]
<i>Phoma andina</i> Turkensteen [PHOMAN]
<i>Phyllosticta citricarpa</i> (McAlpine) Van der Aa [GUIGCI]
<i>Phyllosticta solitaria</i> Ellis & Everhart [PHYSSL]
<i>Phytophthoropsis omnivora</i> (Duggar) Hennebert [PHMPOM]
<i>Phytophthora ramorum</i> (isolats de pays tiers) Werres, De Cock & Man in 't Veld [PHYTRA]

<i>Pseudocercospora angolensis</i> (T. Carvalho & O. Mendes) Crous & U. Braun [CERCAN]
<i>Pseudocercospora pini-densiflorae</i> (Hori & Nambu) Deighton [CERSPD]
<i>Puccinia pittieriana</i> Hennings [PUCCPT]
<i>Septoria malagutii</i> E.T. Cline [SEPTLM]
<i>Sphaerulina musiva</i> (Peck) Quaedvl, Verkley & Crous. [MYCOPP]
<i>Stegophora ulmea</i> (Fr.) Syd. & P. Syd [GNOMUL]
<i>Thecaphora solani</i> Thirumulachar & O'Brien) Mordue [THPHSO]
<i>Tilletia indica</i> Mitra [NEOVIN]
<i>Venturia nashicola</i> S. Tanaka & S. Yamamoto [VENTNA]
Annexe II, Partie B, Organismes nuisibles dont la présence est connue sur le territoire de l'Union européenne :
<i>Ceratocystis platani</i> (J. M. Walter) Engelbr. & T. C. Harr [CERAFP]
<i>Fusarium circinatum</i> Nirenberg & O'Donnell [GIBBCI]
<i>Geosmithia morbida</i> Kolarík, Freeland, Utley & Tisserat [GEOHMO]
<i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Percival [SYNCEN]

Publications et communications 2024 dans le cadre du mandat

« Tous champignons et oomycètes exceptés les champignons réglementés non de quarantaine sur semences vraies, plants de fraisiers, griffes d'asperge et bulbes du genre Allium »

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

- Publications destinées aux professionnels ou au grand public

Laloum, Y., J. Aguayo, B. Barrès, V. Caffier, M. Crepet, M. Giraud, C. Guinet, R. loos, C. Jeandel-Fourrier, B. Le Cam, C. Lemaire, A. Moronvalle, I. Pandini, M. Sannier, J. Shiller et F. Remuson. 2024. "Développement d'outils de caractérisation et de détection des champignons présentant des risques émergents sur fruitiers à pépins : Alternaria spp. et Venturia spp." Innovations Agronomiques 94: 387-400. <https://doi.org/10.17180/ciag-2024-vol94-art26>.

- Publications scientifiques nationales ou internationales

Pardo, J. M., A. Gil-Ordóñez, A. M. Leiva, L. Enjelvin, A. Chourrot, S. C. K. Kime, L. Demade-Pellorce, M. Marchand, V. Wilson, C. Jeandel, R. loos et W. J. Cuellar. 2024. "First report of cassava witches' broom disease and Ceratobasidium theobromae in the Americas." New Disease Reports 50 (2): e70002. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ndr2.70002>.

Muller, E., J. Shiller, B. Le Cam, Y. Laloum, M. Girault, R. loos et C. Guinet. 2024. "Species-specific real-time PCR assays for the detection of Venturia spp. on apple and pear, including the quarantine species V. nashicola." Journal of Plant Pathology. <https://doi.org/10.1007/s42161-024-01615-1>.

Kong, P., R. loos et C. X. Hong. 2024. "First report of Calonectria henricotiae causing box blight in Spain." New Disease Reports 49 (2): e12278. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ndr2.12278>.

loos, R., S. Mannai, C. Jeandel, N. Benfradj, A. Vicent, N. Boughalleb-M'hamdi et J. Aguayo. 2024. "Mating type and microsatellite genotyping indicate that the Tunisian population of Phyllosticta citricarpa is clonal and thrives only asexually." Fungal Biology 128 (3): 1806-1813. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.funbio.2024.04.004>.

Guinet, C., M. Buronfosse, P. Tanguay, P. Frey et R. loos. 2024. "Development of a new tool to detect Melampsora medusae f.sp. tremuloidae causing rust disease on Populus tremuloides." Plant Disease 0 (ja): null. <https://doi.org/10.1094/pdis-07-24-1477-sc>.

Beltran, A., S. Laubray, R. loos, C. Husson et B. Marçais. 2024. "Low persistence of Phytophthora ramorum

(Werres, De Cock, and Man in 't Veld) in western France after implementation of eradication measures." Annals of Forest Science 81 (1): 7. <https://doi.org/10.1186/s13595-024-01222-1>.

- **Communications internationales**

Loos, R. 2024. "Pyricularia oryzae « triticum lineage » causing Wheat Blast. Current state of the art about a potential scourge for EPPO countries." Oral EPPO Panel on Phytosanitary Measures, York, UK, 15/10/2024.