



Rapport annuel d'activité, année 2022
Laboratoire National de Référence
Autres nématodes sur toutes matrices

Nom du responsable du LNR

Laurent Folcher

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

Laboratoire de la santé des végétaux — station du Rheu (près de Rennes)

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

Unité de nématologie

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

Organismes de Quarantaine (OQ, règlement d'exécution de l'UE 2021/2285 de la Commission du 14 décembre 2021)

Annexe II, Partie A, Organismes nuisibles dont la présence n'est pas connue sur le territoire de l'Union :

- *Hirschmanniella* spp. Luc & Goodey [HIRSG], à l'exception de : *Hirschmanniella behningi* (Micoletzky) Luc & Goodey [HIRSBE], *Hirschmanniella gracilis* (de Man) Luc & Goodey [HIRSGR], *Hirschmanniella halophila* Sturhan & Hall, *Hirschmanniella loofi* Sher [HIRSLO] et *Hirschmanniella zoste-ricola* (Algén) Luc & Goodey [HIRSZO] ;
- *Longidorus diadecturus* Eveleigh & Allen [LONGDI] ;
- *Nacobbus aberrans* (Thorne) Thorne & Allen [NACOPA] ;
- *Xiphinema americanum* Cobb sensu stricto [XIPHAA], *Xiphinema bricolense* Ebsary, Vrain & Graham [XIPHBC], *Xiphinema californicum* Lamberti & Bleve-Zacheo [XIPHCA], *Xiphinema inaequale* Khan & Ahmad [XIPHNA], *Xiphinema intermedium* Lamberti & Bleve-Zacheo, *Xiphinema rivesi* (populations de pays tiers) Dalmaso [XIPHRI], *Xiphinema tarjanense* Lamberti & Bleve-Zacheo [XIPHTA] ;
- *Meloidogyne enterolobii* Yang & Eisenback [MELGMY].

Annexe II, Partie B, Organismes nuisibles dont la présence est connue sur le territoire de l'Union :

- *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Bühner) Nickle et al. [BURSXY] ;
- *Globodera pallida* (Stone) Behrens [HETDPA], *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens [HETDRO] ;
- *Meloidogyne chitwoodi* Golden et al. [MELGCH], *Meloidogyne fallax* Karssen [MELGFA].

Organismes de Quarantaine Prioritaires (OQP, Règlement Délégué (UE) 2019/1702 de la Commission du 1er août 2019 complétant le règlement (UE) 2016/2031 du Parlement européen et du Conseil en établissant la liste des organismes de quarantaine prioritaires)

- *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Bühner) Nickle et al. [BURSXY].

Les faits marquants de l'année

Evolution majeure du contexte réglementaire sur la filière pomme de terre avec l'adoption d'un nouveau règlement technique européen.

Les activités régaliennes de la référence ont intégré d'une part une participation du LNR à un EILA organisé par le LRUE nématodes sur les *Meloidogyne* de quarantaine, *M. chitwoodi* et *M. fallax*, et l'organisation d'un EILA sur la détection des femelles de *Meloidogyne* d'autre part. En complément de ces essais interlaboratoires et en appui au réseau de laboratoires agréés, deux formations ont été dispensées, la première portant sur la détection des nématodes du genre *Globodera* par morphobiométrie et la seconde sur la détection des femelles de nématodes du genre *Meloidogyne*. Historiquement et cette année également, la contribution du LNR à l'épidémiosurveillance du territoire national pilotée par la DGAI demeure toujours très soutenue puisqu'elle répond aux besoins analytiques d'une vingtaine de notes de service ou ordres de méthodes de la surveillance officielle des organismes réglementés ou émergents (SORE). Fin 2020, l'IRD avait fait don d'une collection patrimoniale de lames permanentes de nématodes phytoparasites à l'Anses. Selon les données informatiques, 20 800 lames sont présentes. Une stratégie a été établie pour constituer un échantillonnage représentatif de la collection afin d'évaluer son état de conservation. Même si aucune lame ne peut être considérée comme étant en très bon état, ce qui assurerait une bonne conservation dans le temps, l'état de conservation

des nématodes reste plutôt satisfaisant. Les lames en elles-mêmes doivent faire l'objet d'une restauration.

La recherche au LNR se traduit d'abord par le rattachement de l'unité de nématologie à l'école doctorale Bretonne EGAAL et, dans ce cadre, un projet de thèse en collaboration avec le Cirad et sous la direction de l'Anses, a été initié en septembre 2022. Ce travail porte ainsi sur un nématode émergent *Meloidogyne graminicola* et les risques associés à ce dernier, en particulier les possibilités d'une installation sur le riz en Camargue et d'une extension à d'autres productions agricoles comme les blés ou le maïs cultivés en France. Des études de génétique, d'agressivité et d'évaluation de la gamme d'hôte de populations de ce nématode, choisies pour leurs origines très différentes (en provenance de plusieurs continents), sont intégrées pour une anticipation des risques d'introduction et d'installation. Les projets transversaux intra agence NEMA-TOF, sur l'évaluation de l'outil analytique MALDI-TOF pour la détection de nématodes phytoparasites, et PARAVIR sur la détection des virus dans les parasites, ont aussi débuté cette année.

Enfin, la contribution cette année du LNR à des événements d'animation et de formation scientifique, s'est traduite par une participation commune, définie avec l'INRAE dans le cadre du pôle NemAlliance, à une formation en nématologie générale reconduite pour la deuxième année ainsi qu'à la fête de la science.

Abréviations

LNR : Laboratoire National de Référence

LRUE : Laboratoire de Référence de l'Union Européenne

EILA : Essais InterLaboratoires d'Aptitude

EGAAL : Écologie Géosciences Agronomie Alimentation

PCR : « Polymerase Chain Reaction »

INRAE : Institut National de Recherche en Agriculture, alimentation et Environnement
IRD : Institut de Recherche pour le Développement

DGAI : Direction Générale de l'Alimentation

SORE : Surveillance Officielle des Organismes Réglementés ou Emergents

1. Méthodes développées ou révisées

Activités relatives au développement de méthodes

Une des évolutions majeures du contexte réglementaire en 2022 a porté sur la filière pomme de terre avec l'adoption d'un nouveau règlement technique au niveau européen.

Spécifiquement sur les processus analytiques, le référencement de méthodes d'analyses d'application obligatoire doit permettre de produire des données d'épidémiologie de meilleure qualité, en grande partie grâce à l'harmonisation souhaitée dans l'acquisition des données. Le LNR a largement contribué à cette stratégie par l'intégration des développements issus d'un projet de recherche, en particulier une méthode d'analyse biomoléculaire de détection de *Globodera pallida* et *G. rostochiensis* reconnue à la fois comme méthode officielle française et comme un des outils analytiques de référence d'application obligatoire dans l'Union Européenne (inscription de la méthode dans le Règlement d'exécution (UE) 2022/1192 de la Commission du 11 juillet 2022).

L'ajout de *Meloidogyne enterolobii* comme organisme de quarantaine n'est pas sans conséquence et suppose aussi une évaluation des performances des méthodes d'identification dédiées.

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

1 méthode(s)

Intitulé et brève description de chacune de ces méthodes

Identification spécifique de *Globodera pallida* et *G. rostochiensis* par PCR temps réel sur un ensemble de kystes. ANSES/LSV/MA067.

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

0 méthode(s)

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

799 analyse(s)

Détail par type d'analyse de première intention

Les principales analyses concernent :

- la détection et l'identification spécifique de nématodes phytoparasites du sol ou de produits végétaux par morphologie et ou PCR conventionnelle avec 359 analyses,
- la semi-quantification par PCR temps réel de *Meloidogyne chitwoodi* et *M. fallax* dans le sol avec 85 analyses.

En 2022 le volume d'analyse de première intention a augmenté par rapport à 2021 (689 analyses) mais reste inférieur à 2020 et 2019 (respectivement 890 et 880 analyses). Cela semble en partie dû à l'évolution de la réglementation SORE pour intégrer la recherche de *Meloidogyne enterolobii* qui s'ajoute aux autres *Meloidogyne* déjà surveillés, ainsi qu'à l'augmentation des contrôles à l'import (notamment suite à l'émission de fiches d'alertes portant sur la présence de plusieurs espèces de *Meloidogyne* dans divers produits végétaux) qui est revenu au niveau de 2020 (142 analyses en 2022 contre 51 en 2021 et 143 analyses en 2020).

3.2 Analyses officielles de confirmation

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

24 analyse(s)

Détail par type d'analyse de confirmation

24 analyses de confirmation (correspondant à 20 échantillons). Il s'agit de 16 analyses de demandes de confirmation portant sur *Bursaphelenchus xylophilus* et de 8 analyses portant sur *Meloidogyne chitwoodi* et/ou *M. fallax*. Ce nombre a légèrement diminué par rapport à 2021 (30 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

545 analyse(s)

Détail par type d'autres analyses

103 analyses ont été réalisées en 2022 (pour une moyenne calculée sur 5 ans de 533 analyses/an), dont 95 analyses réalisées dans le cadre de diagnostic/identification pour des professionnels.

De plus, 442 analyses ont été traitées en activité interne (mise au point et validation de méthode, contrôle des élevages, préparation et participation d'EILA, suivi de compétences...) (moyenne calculée sur 5 ans de 923/an) ;

Comparé à l'année précédente, le nombre d'analyse non officielles augmente légèrement (passant de 84 à 103) pour revenir au niveau de 2020, notamment à cause de la légère hausse du nombre d'analyses de diagnostic. L'activité interne diminue fortement cette année (passant de 890 à 442). Comme cela avait été constaté les années passées, l'activité interne fluctue d'une année sur l'autre en fonction des programmes et des projets de recherche engagés ou du nombre d'EILA organisés par le laboratoire.

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 :

Essai 22MT : Essai inter laboratoires d'aptitude 2022 « Détection de femelles de *Meloidogyne* sp. sur tubercules de pomme de terre selon la méthode NS/04/06». (Anses)

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

Proficiency test Detection of *Meloidogyne chitwoodi* and *Meloidogyne fallax* in a soil sample. (LRUE – ILVO)

- International : /.

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, contrôles négatifs

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

ADN, kystes, nématodes isolés, formulation de MRI, tubercules de pommes de terre.

Nombre de lots produits dans l'année

10

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)

Contrôles positifs, contrôles négatifs, formulation de MRI

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

Kystes, ADN, lyophilisats, nématodes dans matrices ou nématodes en solution aqueuse, tubercules de pommes de terre, oignon déshydraté contaminé

Nombre de lots produits dans l'année

8

Nombre d'unités distribuées au plan national

1500

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 ...).

Contribution au groupe de travail épidémiologie de l'Anses (amélioration de la qualité des données (2 jours)).

Participation aux GT internes Anses « essai bilatéral » et « gestion des écarts » (10 jours) pour harmoniser la gestion des réseaux de laboratoires.

Echanges avec la FAO pour un appui à la Tunisie concernant la détection de nématodes phytoparasites (1 jour)

Révision de documents OEPP et IPPC (20,5 jours) :

- Consultation sur la révision de la norme PM 4/17 Certification scheme for olive trees and rootstocks (0,5 jour).
- Consultation sur la liste d'alerte de l'OEPP (document 22-27301) (0,5 jour).

- Consultation sur l'analyse de risque de *Meloidogyne graminicola* (document 22-27873) (1 jour). Consultation pour le projet de révision du PM 3/66 "Guidelines for the management of plant health risks of biowaste of plant origin" (document 22-27402) (1 jour).
- Consultation sur la révision de la norme PM 7/122(2) "Guidelines for the organization of interlaboratory comparisons by plant pest diagnostic laboratories" (1,5 jours).
- Consultation sur la révision de la norme PM 7/NEW "Considerations for the use of High Throughput Sequencing in plant health diagnostics" (document 22-27406) (0,5 jour).
- Consultation sur un projet d'addendum à la norme PM 7/76(5) "Use of EPPO diagnostic" (document 22-27430) (0,5 jour).
- Consultation pour le projet de révision de la norme PM 7/04 "*Bursaphelenchus xylophilus*" (5 jours).
- Participation à la réunion du panel nématologie qui a eu lieu le 11 avril pour des discussions autour des PM 7/04 *B. xylophilus* et *G. pallida* (1 jour).
- Consultation sur le projet d'amendements à la NIMP 5 (Glossaire des termes phytosanitaires) (0,5 jour).
- Consultation sur le projet de spécification (i.e. cahier des charges) pour l'élaboration d'une annexe "Inspection au champ (y compris inspection pendant la période de végétation) à la NIMP 23 (Directives pour l'inspection) (0,5 jour).
- Participation à la réunion du panel nématologie qui a eu lieu le 11 avril (visio-conference) pour des discussions autour des PM 7/04 *B. xylophilus* et *G. pallida* (1 jour).
- Consultation sur l'analyse de risque de *Meloidogyne ethiopica* et *Meloidogyne luci* (document 22-27818) (1,5 jours).
- Consultation sur la révision de la norme sur les Standard Measures for *Meloidogyne* species (document 22-27324) (1,5 jours).
- Participation au panel Nématologie qui a eu lieu à Zagreb (Croatie) les 8 et 9 novembre (3 jours). Consultation sur la norme PM 7/004 sur *Bursaphelenchus xylophilus* concernant le stade d'objection formelle en vue de son approbation (1 jour).

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

Appuis apportés à l'autorité compétente :

Projet de texte pour la définition de mesures d'urgence contre *M. graminicola* dans l'UE : expertise du texte rendu le 21/02 à la DGAI/BSV (1 jour).

Participation aux RETEX SORE (cultures légumières et forêt/bois) (1 jour).

Echanges avec la DGAI pour proposition de solutions pour la mise en œuvre de la SORE portant sur *N. aberrans* / Optimisation de la SORE des nématodes à galle *Meloidogyne* (0,5 jour). Formation dans le cadre d'INFOMA des futurs douaniers mis à disposition dans le cadre du BREXIT (1 jour).

Visite au GEVES dans le cadre du transfert de compétence pour leur nouveau mandat de LNR ORNQ sur semences vraies (2 jours).

Appui à la DGAL pour l'accueil, au sein des locaux du LNR, d'une délégation thaïlandaise compétente sur la quarantaine des végétaux. Cette délégation s'est déplacée dans le cadre d'un audit de la filière pomme de terre de consommation et, dans ce cadre, une visite de laboratoire

était prévue pour faciliter l'obtention d'un futur accord d'exportation entre la France et la Thaïlande (1,5 jours).

Demandes audits pour le renouvellement d'agrément de confinement au titre du règlement UE 2019/829 réalisés pour le compte de la DGAI (5 jours) :

- Audit 2019/829 EUROFINs (demande extension, 1 jour) ;
- Audit 2019/829 ELISOL (4 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

10 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

Essai 22MT : Essai inter laboratoires d'aptitude 2022 « Détection de femelles de *Meloidogyne* sp. sur tubercules de pomme de terre selon la méthode NS/04/06».

L'EILA est-il réalisé sous accréditation "17043"?

Non

Nombre de laboratoires participants

7 laboratoire(s)

Nombre de laboratoires agréés participants

6 laboratoire(s) agréé(s)

Le LNR a-t-il participé à l'EILA?

Oui

Nombre de laboratoires participants en cours de demande d'agrément

0 laboratoire(s) en demande d'agrément

Nombre d'autres laboratoires participants

0 laboratoire(s)

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

1 laboratoire(s)

(**) Au sens de la norme 17043

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

1 laboratoire(s) agréé(s)

Nature des écarts (limiter aux laboratoires agréés)

Détection d'un faux-positif

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

en cours

Suivi de décisions sur l'agrément

en cours

Evolution du réseau dans le temps

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...)**

Oui

Nombre d'EILA organisés par un tiers dont les résultats ont été exploités par le LNR au cours de l'année

1 EILA

Nom de l'EILA organisé par un tiers

Proficiency test "Detection of *Meloidogyne chitwoodi* and *Meloidogyne fallax* in a soil sample"

Nom de l'organisateur

ILVO membre du consortium du LRUE piloté par l'Anses

L'EILA est-il réalisé sous accréditation "17043"?

Non

Nombre de laboratoires agréés participants

3 laboratoire(s) agréé(s)

Le LNR a-t-il participé à l'EILA?

Oui

Nombre de laboratoires participants en cours de demande d'agrément

0 laboratoire(s) en demande d'agrément

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

0 laboratoire(s) agréé(s)

Evolution du réseau dans le temps

Stable

(**) Au sens de la norme 17043

6.3 Autres actions visant à vérifier l'aptitude des laboratoires

Actions mises en œuvre

Sans objet

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

2 session(s) de formation

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

Détection de kystes de *Globodera* dans un sol (1 jour – 3 participants).

Détection de femelles de *Meloidogyne* sur tubercules de pommes de terre (1 jour – 3 participants).

Autres formations dans le cadre des activités du LNR

Sans objet

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

Non

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
GECONEM	Comment gérer collectivement la résistance variétale face aux populations de nématodes à kyste de la pomme de terre ?	en cours
NEMIPREV	Appréhender la structure des communautés de NEMatodes phytoparasites Indigènes en vue d'améliorer les moyens de PREVention contre les nématodes invasifs	en cours
EVINCER (projet de thèse Anses-Cirad)	Etude de la variabilité intraspécifique et des capacités d'invasion d'un nématode émergent tropical en riziculture française	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

Oui

Intitulé du mandat de LRUE

Pests on plants - on Nematodes (consortium FR leader)

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 « Autres nématodes sur toutes matrices »

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

Publications scientifiques nationales et internationales

Garcia, Nathan, Eric Grenier, Alain Buisson, and Laurent Folcher. 2022. "Diversity of plant parasitic nematodes characterized from fields of the French national monitoring programme for the Columbia root-knot nematode." *PLoS One* 17 (3): e0265070. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265070>.

Hotte, Hoël, Marie-Sophie Neveux, Fabrice Ollivier, Nicolas Mariette, Laurent Folcher, and Anne-Claire Le Roux. 2022. "Can quarantine plant-parasitic nematodes within wastes be managed by useful tools in a circular economy approach ?" *Journal of Environmental Management* 323. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116184>.

Massart, Sebastien, Benedicte Lebas, Aude Chabirand, Anne-Marie Chappé, Tanja Dreo, Francesco Faggioli, Catherine Harrison, Roy Macarthur, Natasha Mehle, Monica Mezzalama, Françoise Petter, Maja Ravnikar, Jean-Philippe Renvoisé, Davide Spadaro, Laura Tomassoli, Jenny Tomlinson, Charlotte Trontin, René van der Vlugt, Ana Vučurović, Rebecca Weekes, and Yves 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>.

Ouvrage et chapitre d'ouvrage

Anthoine, Géraldine, Ian Brittain, Anne-Marie Chappé, Aude Chabirand, Tanja Dreo, Francesco Faggioli, Catherine Harrison, Natasa Mehle, Monica Mezzalama, Hanna Mouaziz, Tom M. Raaymakers, Jean-Philippe Renvoisé, Marcel Westenberg, Françoise Petter, Charlotte Trontin, Tadeja Lukezic, Ana Vucurovic et Maja 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

Garcia, Nathan, Eric Grenier, and Laurent Folcher. 2022. "Impact of cultural practices and environmental conditions on plant-parasitic nematode communities in fields and through a long-term agroecological field trial." Oral 7th international Congress of Nematology (ICN), Antibes, Juan-les-Pins, France, 6 mai.

Le Roux, Anne-Claire, Marie-Sophie Neveux, Fabrice Ollivier, Emilie Huchet, Pauline Dewaegeneire, L. Berton, Hoël Hotte, MC. Kerlan, Virginie Gobert, Yves Le Hingrat, and Laurent Folcher. 2022. "Risk analysis, wastes disinfection methods and rupture plants as tools for a management of the risks associated with nematodes." Poster 7th International Congress of Nematology, ICN 2022, Antibes, Juan-les-Pins, France, 1 mai – 6 mai.

Sirca, Sasa, Barbara Geric Stare, Anne-Marie Chappé, Fabrice Ollivier, Laurent Folcher, Maria L. Inacio, Filomena Nobrega, Leidy Rusinque, Eugénia Andrade, Carla Maleita, Luci Conceicao, Isabel Abrantes, Evelyn Y. J. van Heese, Gerrit Karssen, and Jasmina Bacic. 2022. "Detection and diagnostics of tropical *Meloidogyne* spp. within the Euphresco project MeloTrop." Oral ICN 2022, Antibes, Juan-les-Pins, France, 1 mai – 6 mai.

Gamel, Sylvie. 2022. "Examples of method validation in nematology." Oral 3rd Annual workshop of the EURL for Plant Parasitic Nematodes, Antibes, Juan-les-Pins, France, 5 mai.

Mariette, Nicolas. 2022. "Hatching of cyst nematodes in soil drenched with root exudates under controlled environmental conditions." Poster 7th International Congress of Nematology, ICN 2022, Antibes, Juan-les-Pins, France, 1 mai - 6 mai.

Letort, Aude, and Sylvie Gamel. 2022. "Method validation for reliable plant-parasitic nematode diagnosis: the example of *Heterodera glycines* identification." Poster 7th International Congress of Nematology, ICN 2022, Antibes, Juan-les-Pins, France, 1 mai - 6 mai.

Conférences sur invitation

Mariette, Nicolas. 2022. "*Globodera pallida* : un complexe d'espèce ?" Oral Journées annuelles de la Société Française de Systématique - Les contours de l'espèce, Rennes, 15 au 17 juin.

Autres

Ollivier, Fabrice, Sophie Szilvasi, Jean Dessaint, Patrick Lepoutre, Nathan Garcia, and Laurent Folcher. 2022. "Etat des lieux de la présence/absence de *Globodera pallida* et/ou *G. rostochiensis* sur le territoire français." Oral Comité de Pilotage du projet CASDAR GECONEM, Le Rheu, 3 février.

Mariette, Nicolas, and Hoël Hotte. 2022. "Surveillance des organismes réglementés en France : cas du nématode du pin." Oral Flash IGEPP, Le Rheu, 8 décembre.