

## Hélène Cérémonie scrute les nématodes phytoparasites

Identifier les genres de nématodes ravageurs des cultures, les quantifier, évaluer la pression parasitaire ou encore l'efficacité de nouvelles substances sur ces nématodes, du laboratoire au champ, telles sont les missions d'Hélène Cérémonie, cofondatrice et directrice du laboratoire Elisol Environnement. Ses clients ? Des agriculteurs, conseillers techniques, stations expérimentales, firmes d'agrofouritures, start-up.

 Chantal Urvoy

**A**près avoir été ingénieur de recherche au CNRS de Lyon, où elle s'est penchée sur les nématodes, Hélène Cérémonie fonde Elisol Environnement en 2010 avec Cécile Villenave, issue de l'IRD<sup>(1)</sup>, structure qui s'intéresse aux nématodes sous l'angle « qualité biologique des sols ». « *Elisol travaille dans deux domaines : la santé biologique des sols, avec l'analyse de la communauté des nématodes du sol pour dresser un état des lieux, et la phytoprotection, en se focalisant sur les nématodes phytoparasites* », précise Hélène Cérémonie, directrice d'Elisol Environnement. Pour ce domaine, les objectifs sont alors multiples : connaître les raisons du dépérissement d'une culture, faire un état des lieux de la pression parasitaire, tester l'efficacité de produits antinématodes...



### Identifier et quantifier

Environ 4 100 espèces<sup>(2)</sup> de nématodes (sur 26 000 décrites) sont des parasites des végétaux. Organismes microscopiques (de 100 µm à 2 mm, avec une moyenne de 1 mm), ils se nourrissent sur les racines des végétaux et peuvent devenir de redoutables ravageurs de tout type de culture<sup>(3)</sup>. « *Face à la réduction des nématicides autorisés, l'analyse de ces ravageurs devient un outil de diagnostic et une aide à la décision car elle permet d'estimer les risques encourus par la culture et d'adapter les pratiques. À partir d'échantillons de sol, voire de racines, les nématodes phytoparasites sont identifiés au niveau du genre et quantifiés.* » Et c'est un travail de spécialiste : la méthode utilisée est la reconnaissance morphologique sous microscopie ! « *Depuis 2021, nous développons d'autres méthodes utilisant l'intelligence artificielle. Cela commence à être opérationnel. Pour réaliser une identification en routine jusqu'à l'espèce, la biologie moléculaire (PCR ou RT-PCR<sup>(4)</sup>) constitue également une aide précieuse. Nous commençons aussi à l'utiliser.* »

### Criblage de produits

Pour accompagner la recherche de nouveaux nématicides, Hélène Céré-

monie propose des tests de mesure d'efficacité, du laboratoire au champ, pour des firmes phytosanitaires (substances actives, produits formulés) mais également des structures détentrices de substances naturelles. Les tests sont effectués soit en solution, soit sur sol. « *En solution, nous observons la mobilité des nématodes. Une substance active peut en effet avoir trois types d'activité : répulsive, nématostatique<sup>(5)</sup> ou nématicide.* » Pour faire face à un grand nombre de produits et/ou de doses à tester, le criblage peut être réalisé de manière semi-quantitative : activité observée (en précisant laquelle) ou non détectée. « *Nous pouvons également définir le pourcentage de nématodes repoussés, immobilisés ou morts et déterminer la dose active.* »

### En solution ou sur sol

En raison de la difficulté de s'approvisionner en matériel biologique, ces tests de criblage sont proposés seulement sur une dizaine d'espèces de nématodes phytoparasites<sup>(6)</sup> qui servent de modèles. « *Ceux-ci vivent toujours aux dépens d'une plante. Il faut donc les élever sur un hôte végétal (nous avons plusieurs élevages de Meloidogyne) ou se fournir auprès de laboratoires partenaires. Mais le nématode ciblé par*

## Bio express

**1994** > DEA en écologie microbienne à l'Université Claude Bernard, à Lyon (Rhône).

**1998** > Doctorat en écologie microbienne à l'Université Claude Bernard, à Lyon.

**1999** > Post-doctorat à l'Université californienne de Davis (États-Unis).

**2001** > Post-doctorat au Laboratoire d'écologie microbienne de l'Université Claude Bernard.

**2005** > Ingénieur de recherche au CNRS, à Lyon.

**2008** > Porteuse d'un projet de traitement alternatif électrique des ravageurs de cultures (nématodes, insectes) au sein de l'incubateur Crealys, à Villeurbanne (Rhône).

**2010** > Cofondatrice et directrice d'Elisol Environnement, à Congénies (Gard).

le client n'est pas toujours disponible. » Pour contourner cette contrainte, les tests sont alors réalisés sur des sols naturellement infestés par le nématode ciblé. L'objectif est de déterminer la dose active du produit à tester, généralement avec des petites quantités de sol (4 à 5 g). « Mais on peut aller jusqu'à 300 g pour complexifier le système. Nous utilisons soit un sol stérile enrichi du nématode ciblé, soit un sol naturel (pour observer l'effet de la microflore sur la dégradation du produit qui peut modifier la dose active) fortement contaminé par le nématode ciblé ou avec introduction de ce dernier. »

### Tests en serre

Pour valider les doses actives déterminées en laboratoire, des essais en serre peuvent être réalisés en conditions contrôlées avec ces trois types de sol, mais seulement sur tomate avec différentes espèces de *Meloidogyne*. Ils permettent d'anticiper des difficultés (phytotoxicité, inefficacité...) que l'on pourrait rencontrer ensuite au champ. « Mais ne disposant pas de serre en propre, nous n'avons pas la

capacité de multiplier ces essais. » Peut-on extrapoler ces résultats en serre sur *Meloidogyne* à d'autres nématodes phytoparasites ? « Si un nématicide avec un mécanisme d'action ciblant des fonctions communes aux nématodes (motricité, respiration) est efficace sur *Meloidogyne*, il le sera probablement sur les autres genres. La question est alors de savoir quelle sera la dose efficace car elle peut varier beaucoup d'un genre à un autre. En revanche, pour des extraits naturels qui sont constitués de mélanges de substances (donc avec des interactions potentielles), les effets peuvent être très différents d'un genre à un autre. L'extrapolation est alors beaucoup plus délicate. »

### Validation plein champ

Si besoin, Hélène Cérémonie accompagne également ses clients pour les essais qu'ils mettent en place au champ pour confirmer une efficacité en conditions réelles. « Nous mesurons la pression parasitaire à partir d'échantillons de terre avant la mise en place de la culture, puis après la réalisation d'un cycle du nématode. L'idéal est de

construire l'expérimentation avec le client pour bien définir la méthode en fonction du nématode phytoparasite ciblé, notamment pour le prélèvement des échantillons. »

Pour l'avenir, Hélène Cérémonie espère que l'intelligence artificielle permettra de démocratiser la quantification et l'identification des nématodes pour qu'elles ne nécessitent plus le recours à des compétences très pointues en taxonomie. « Enfin, l'idéal serait de pouvoir étendre, en routine, ces analyses au niveau de l'espèce », conclut Hélène Cérémonie. ▸

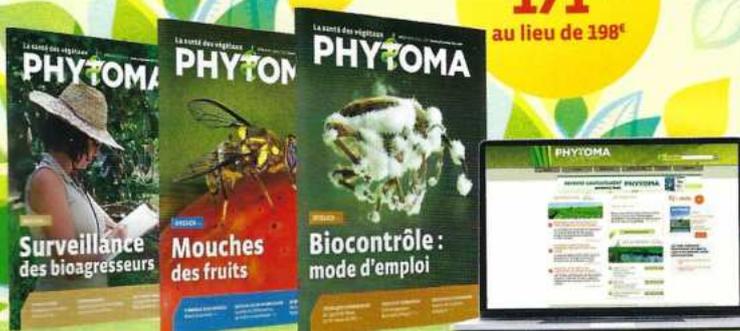
« Nous identifions les nématodes phytoparasites au niveau du genre. »

- (1) Institut de recherche pour le développement
- (2) Réparties sous 149 genres.
- (3) Et, dans certains cas, inoculer des virus, comme l'agent du court-noué de la vigne.
- (4) PCR (Polymerase Chain Reaction) en temps réel.
- (5) Nématode immobilisé mais de façon réversible.
- (6) *Meloidogyne javanica*, *Heterodera schachtii*, *Globodera pallida*, *Ditylenchus dipsaci*...

# PHYTOMA

L'expertise scientifique et technique  
AU SERVICE DE LA SANTÉ DES VÉGÉTAUX !

1 AN / 9 N°  
**171€**  
au lieu de 198€



Création : Pôle Graphique NGPA

## BULLETIN D'ABONNEMENT

A renvoyer accompagné de votre règlement dans une enveloppe sans affranchir à :  
Groupe France Agricole - Libre Réponse 45318 - 60647 Chantilly Cedex

✓ **Oui, je m'abonne à PHYTOMA et je choisis la formule :**

- 1 AN : 9 numéros au prix de 171€**  
au lieu de 198€ (prix de vente au numéro) + l'accès aux archives
- 2 ANS : 18 numéros au prix de 304€**  
au lieu de 396€ (prix de vente au numéro) + l'accès aux archives

**Je règle mon abonnement :**

- par chèque bancaire à l'ordre de Groupe France Agricole / Phytoma
- à réception de ma facture

**APH2425**

**Je recevrai mon abonnement à cette adresse :**

Société :

Nom :

Prénom :

Adresse :

CP :  Ville :

Tél. :

E-mail :

Conformément à la loi informatique et Libertés du 6/01/1978 modifiée, vous pouvez exercer votre droit d'accès aux données vous concernant et les faire rectifier ou supprimer, en nous contactant par mail : [serviceclients@ngpa.fr](mailto:serviceclients@ngpa.fr). Notre politique de confidentialité des données est accessible sur notre site [www.ngpa-abonnements.com](http://www.ngpa-abonnements.com). **Offre valable jusqu'au 30/06/2025.**

Groupe France Agricole - 7 rue Touzet Gaillard 93400 SAINT-OUEN-SUR-SEINE  
S.A.S au capital de 10 479 460 Euros - RCS Paris 479 989 188

Vous pouvez également suivre PHYTOMA sur son site web : [www.phytoma-ldv.com](http://www.phytoma-ldv.com)

Abonnez-vous en ligne  
et bénéficiez de 10 € de réduction !

Rendez-vous ici : [www.ngpa-abonnements.com/os-ph-auto](http://www.ngpa-abonnements.com/os-ph-auto)

