

## LES NEMATODES : BIOINDICATEURS DES SOLS

- UN NEMATODE C'EST QUOI ?
- IL N'Y A PAS UN NEMATODE MAIS DES NEMATODES
- LA NEMATOFAUNE COMME BIOINDICATEUR

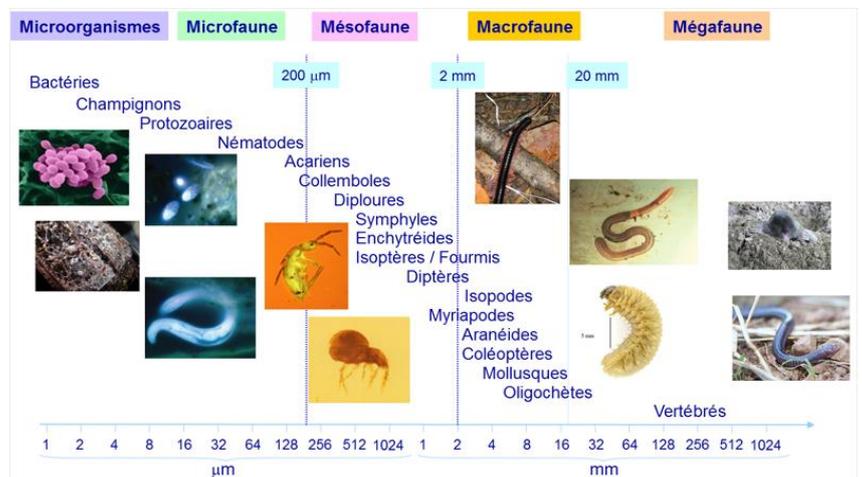
Aujourd'hui, nous savons que le sol héberge un quart des espèces vivantes. Cette vie du sol et surtout les interactions entre organismes sont encore mal connues. Ce bulletin propose de faire la lumière sur les nématodes du sol qui, parfois à tort, n'ont pas bonne réputation dans le milieu agricole.

### Un nématode : c'est quoi ?

Un nématode est un organisme « microscopique » qui a la forme d'un ver et que l'on trouve partout. Dans le sol : ils font partie de la *microfaune* car ils sont d'une taille moyenne inférieure au millimètre. Dans un sol (sur les 20 premiers centimètres), on en trouve en moyenne 1 million/m<sup>2</sup> contre 1 milliard/m<sup>2</sup> pour les micro-organismes (bactéries et champignons) et de l'ordre d'une centaine/m<sup>2</sup> pour la macrofaune (larves, vers de terre, petits insectes...).

En termes de biomasse, dans le sol, les nématodes représentent en moyenne 150 kg équivalent carbone à l'hectare contre 2,5 t C/ha pour les micro-organismes et jusqu'à 5 t C/ha pour la macrofaune.

Bien que cette **nématofaune** (ensemble des nématodes du sol) représente une faible proportion de la biomasse des organismes vivants dans le sol, ils compensent par leur abondance et par une très grande diversité. Au final, les nématodes sont des organismes microscopiques indispensables au bon fonctionnement du sol.



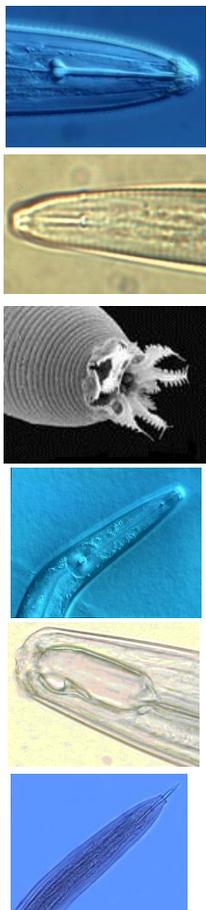
Source : Classification des organismes du sol selon leur taille modifié d'après Swift et al. (1979), Eric Blanchart - Joséphine Peigné - Jean-François Vian

### Il n'y a pas UN nématode mais DES nématodes

Dans le monde agricole, les nématodes n'ont pas bonne presse ! La plupart du temps, on ne connaît, que les « bad boys » c'est-à-dire les ravageurs de culture (les nématodes phytoparasites). Or sur les 26 000 espèces de nématodes décrites sur terre, 11 000 sont présentes dans le sol et « seulement » 4 000 sont des phytoparasites ayant des impacts sur les cultures très variables. Les autres nématodes dits bénéfiques vivent quant à eux indépendamment des plantes et sont appelés les *nématodes libres*.

La nématofaune du sol constitue donc une communauté d'individus très diversifiés. Ils se distinguent par leur appareil buccal qui renseigne sur leur mode d'alimentation. Leur dénombrement permet donc d'avoir une information indirecte sur les autres populations présentes : bactéries, champignons ...

On distingue (références et source photos : Laboratoire ELISOL environnement) :



- Les phytophages "obligatoires" vivent aux dépens des plantes et peuvent engendrer des problèmes de développement du végétal.
- Les phytophages "facultatifs" ne se nourrissent pas exclusivement de végétaux.
- Les bactérivores se nourrissent exclusivement de bactéries.
- Les fongivores se nourrissent exclusivement de champignons.
- Les carnivores.
- Les omnivores ont une ressource alimentaire diversifiée.

Renseignent sur la nature et l'état de la couverture végétale et, éventuellement, le risque de perte de rendement

Renseignent sur l'état du compartiment microbien du sol, la dynamique de matière organique et le recyclage des nutriments

Reflètent les perturbations physiques ou chimiques du milieu

Ils renseignent sur le fonctionnement global du sol car ils reflètent l'abondance des autres groupes d'organismes de la microchaîne trophique du sol.

De fait, si un problème de nématodes phytophages apparaît, c'est que les pratiques ont engendré un déséquilibre qui les a favorisés. L'objectif va donc être de maintenir un milieu et des pratiques permettant de préserver une abondance et une diversité des individus afin qu'il y ait une auto-régulation, un état d'équilibre qui s'instaure.

## La nématofaune comme bioindicateur



Témoignage d'Hélène Cérémonie (microbiologiste, nématologiste et directrice d'ELISOL Environnement situé dans le Gard).

*Pourquoi les nématodes peuvent être qualifiés de bioindicateurs de la qualité biologique des sols ?*

Ce sont des organismes qui sont présents dans tous les milieux, sous tous les climats et toutes les latitudes ; ils sont présents en abondance dans les sols où ils jouent un rôle clé dans la chaîne trophique. De nombreux travaux ont montré qu'ils sont sensibles aux conditions et aux perturbations physiques ou chimiques du milieu. Tout cela ajouté à leur grande diversité taxonomique et fonctionnelle fait que l'analyse de la nématofaune du sol répond aux critères de définition d'un bioindicateur c'est-à-dire une communauté d'individus permettant de renseigner sur l'état d'un milieu.

*En quoi consiste un prélèvement de sol pour analyse de la nématofaune ?*

Le prélèvement est comparable à celui requis pour une analyse physico-chimique, le printemps et l'automne sont les périodes les plus favorables. L'analyse nécessite que les nématodes soient vivants, il faut donc envoyer l'échantillon, environ 500g, le plus rapidement après le prélèvement (non congelé !).

*Quelles sont les mesures réalisées ?*

L'analyse consiste à extraire, dénombrer, identifier et classer les nématodes en fonction de leur diversité taxonomique et fonctionnelle et de leurs capacités d'adaptation. Au final, une analyse permet de mesurer une quarantaine d'indicateurs qui, une fois synthétisés, renseignent sur la fertilité du sol (flux des éléments nutritifs-voie de dégradation des matières organiques), sur son niveau de perturbation et sur le risque lié aux nématodes phytoparasites spécifiques des cultures. Nous nous référons ensuite à notre référentiel national ELIPTO<sup>®</sup> pour donner un diagnostic global du fonctionnement du sol en lien avec son usage.