

Caractériser le fonctionnement biologique de sols viticoles grâce aux nématodes

Les effets de la conversion de vignobles en agriculture biologique (AB) sur la qualité biologique du sol ont été étudiés à l'aide de la nématofaune du sol. Ce bioindicateur permet de caractériser l'état biologique du sol et de mettre en lumière les changements de fonctionnement éventuels. L'étude montre que plus les parcelles sont conduites en AB depuis longtemps, plus l'activité biologique est importante. Mais ces effets sont tardifs et le sol reste perturbé par le travail mécanique. | **synthèse par Céline Cresson (Itab) à partir de la publication de Coll, Le Cadre, Merot et Villenave (respectivement IRD, SupAgro, Inra, ELISOL environnement, Montpellier)**

Afin d'étudier l'effet des pratiques culturales sur le bio-fonctionnement du sol en vigne, culture pérenne, il est possible de s'appuyer sur la nématofaune du sol. Ce bioindicateur permet de caractériser le fonctionnement biologique du sol, en complément d'indicateurs physico-chimiques (approche agronomique) dans de nombreuses situations. Ces vers microscopiques d'un millimètre de long sont les plus abondants métazoaires sur terre. Ils possèdent des caractéristiques biologiques intéressantes qui permettent en une seule analyse normalisée (ISO 23611-4) de recueillir des informations sur plusieurs aspects du fonctionnement du sol, avec un prélèvement de 500 g de sol (figure 1) :

- Présents dans tous les milieux, sous tous les climats, à toutes les latitudes (ubiquistes),
- Abondants dans un sol : environ un million par mètre carré de sol,
- Sédentaires, sensibles aux conditions du milieu et aux perturbations physiques ou chimiques,
- Ce sont des organismes clés du réseau trophique du sol, ils présentent une grande diversité fonctionnelle :

- Les phytophages renseignent sur la nature et l'état de la couverture végétale, le risque de perte de rendement,
- Les microbivores (bactérovores et fongivores) renseignent sur le compartiment microbien, la dynamique de la matière organique et le recyclage des nutriments,
- Les omnivores et les prédateurs (nématodes de niveaux trophiques supérieurs) reflètent les perturbations physiques ou chimiques du milieu.



P. COLL

Notre gamme de filets de PROTECTION

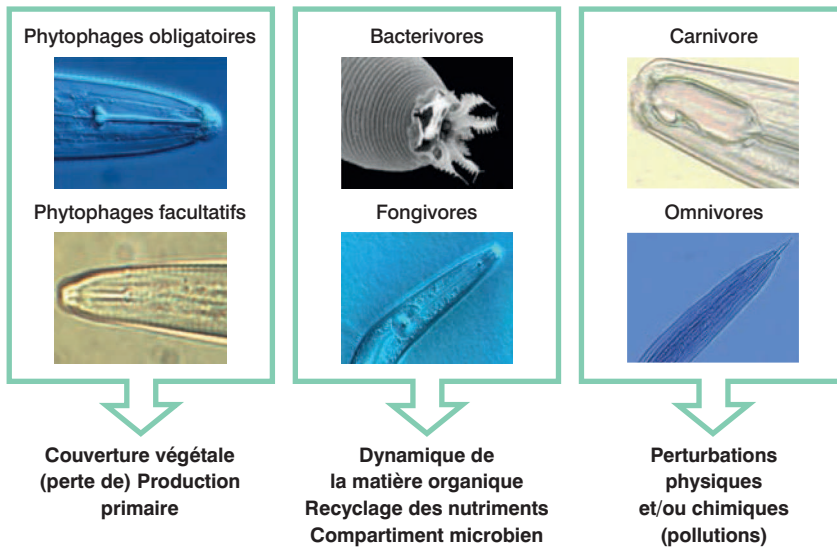
- ANTI-INSECTES : Filbio®, Biothrips®, Ultravent®
- FILBIO® PLA : 100 % compostable **NOUVEAU**
- Brise-vent, ombrage, pare-grêle...
- ABRI CLIMATIQUE FILET **NOUVEAU**

Renseignements auprès de TEXINOV

tel : 04 37 05 05 24
fax : 04 74 97 37 54
site : www.texinov.fr
mail : info@texinov.fr

texinov
AGROTERTILES

Fig. 1
LES PRINCIPAUX GROUPES TROPHIQUES DE NÉMATODES ET LEURS INDICATIONS



Etude de la nématofaune sur des parcelles viticoles aux pratiques agricoles différenciées

En mai 2009 à Cruscades dans le sud de la France, 24 parcelles d'un domaine viticole conduites en agriculture biologique depuis 7 ans, 11 ans ou 17 ans, ou en conventionnel ont été étudiées dans les mêmes conditions pédoclimatiques (climat méditerranéen et sol limono-argileux très calcaire). La nématofaune a été analysée sur 96 échantillons composites de sol de 300g (4 par parcelle) prélevés dans la strate superficielle du sol (0-15 cm). La conduite sur les parcelles conventionnelles se différencie principalement de celle sur les parcelles biologiques par : l'utilisation d'herbicides et pesticides de synthèse en conventionnels (versus pesticides naturels en AB), une fertilisation minérale (versus fertilisation organique en AB) et un travail du sol moins profond (15 cm en conventionnel contre 25 cm en AB) et deux fois par an versus quatre fois par an en AB, d'où 14 passages d'engins en conventionnel contre 18 en AB.

Effets de la conversion de vignoble en AB sur la qualité biologique du sol

→ Le sol s'enrichit en matière organique

Les résultats de cette étude montrent que le sol s'enrichit en matière organique (MO) avec la durée de l'exploitation en AB. En effet, l'azote total augmente, le carbone organique total augmente de façon significative, tout comme la biomasse microbienne. Après 17 ans d'agriculture biologique, la teneur en matière organique et la biomasse

microbienne ont augmenté respectivement de +32% et +34%. Les transformations de la MO ont conduit dans ce sol à l'augmentation de la teneur en phosphore disponible (+133% entre 7 et 17 ans) et en potassium disponible (+81% entre conventionnel et 17 ans d'AB).

→ L'activité biologique augmente avec l'âge de la conversion

Les augmentations d'abondance des nématodes montrent que l'activité biologique augmente avec l'âge de la conversion. L'augmentation des nématodes microbivores (bactérovores et fongivores) témoigne d'une augmentation de la disponibilité des ressources en nutriments. La présence d'un couvert végétal plus dense et sur une plus longue période sur les parcelles en AB entraîne une augmentation de la densité des nématodes phytophages. Aucune modification d'abondance n'est observée pour les nématodes omnivores et prédateurs, nématodes sensibles aux perturbations. Il semble que le travail du sol, plus fréquent et plus profond dans cette étude, ait un effet négatif sur le fonctionnement biologique du sol que l'on mesure ici par la moindre abondance des vers de terre et des nématodes omnivores et prédateurs.

→ La voie de décomposition fongique est accrue en AB

L'indice des voies de décomposition (IVD ou NCR en anglais) décroît en fonction de l'âge de la conversion. Cette évolution reflète un changement de la qualité de la matière organique du sol, à relier avec l'apport de composts dont la décomposition diffère de celle de la matière organique présente à l'origine dans le sol.

→ Pas de complexification du réseau trophique

Si la structure de la communauté de nématodes diffère (les abondances des différents types de nématodes varient selon les modes de conduite), les indices de structure et d'enrichissement sont restés sensiblement constants. Cela indique un fonctionnement biologique satisfaisant dans les différents modes de conduite mais non différents entre eux. Cette étude montre qu'une période de transition de 7 à 11 ans est nécessaire pour mettre en évidence des effets sur le sol des changements de pratiques dans ce vignoble et pour les pratiques culturales étudiées. L'étude des nématodes peut ainsi être utilisée lorsqu'il est possible de comparer la situation étudiée à une situation de référence sur le même site de façon synchronique (modalités différentes à une même date) ou diachronique (même domaine à plusieurs années d'intervalle) puisque la nature du sol, le climat et la végétation sont des déterminants majeurs de ces communautés biologiques. ■

POUR EN SAVOIR PLUS

→ Publication complète : Coll P., Le Cadre E., Mérot A., Villenave C., 2013. La caractérisation du fonctionnement biologique du sol en viticulture biologique peut être réalisée par l'analyse de la nématofaune. Innovations Agronomiques 32, 391-400.

→ www.elisol-environnement.fr