

Qualité biologique des sols et viticulture durable.

Conclusions

L'évaluation de la « qualité biologique des sols » peut être intégrée dans une approche multicritère pour juger de la durabilité de la filière de production, et en particulier pour valider des itinéraires techniques et orienter vers les pratiques les plus favorables.

Les mesures biologiques effectuées depuis une vingtaine d'années en Bourgogne montrent que :

- les sols viticoles sont toujours bien vivants ;
- les effets liés à l'usage plus ou moins intensif des produits phytosanitaires

(protection de la vigne contre les maladies) sont faibles par rapport aux effets liés aux modalités d'entretien des sols (désherbage chimique) ;

- les effets des pratiques viticoles doivent être relativisés par rapport à la variabilité spatio-temporelle naturelle, et l'effet « type de sol » reste prépondérant ;
- dans les situations qui ont été analysées, la biodiversité des sols viticoles ne semble pas menacée et les nouvelles pratiques peuvent être considérées comme « durables ».

Remerciements :

Ces travaux ont été menés avec le soutien financier du Conseil Régional de Bourgogne, du Conseil Général de Saône-et-Loire, du CASDAR et du BIVB.

Les auteurs remercient le Lycée viticole de Davayé et les viticulteurs qui ont mis des parcelles à disposition pour réaliser ces essais.

Pour en savoir plus :

- ▶ sur les bio-indicateurs présentés : www.semse.fr - contact@semse.fr
- ▶ sur les expérimentations : Vinipôle Sud Bourgogne - contact@vinipole-sud-bourgogne.fr

PÔLE TECHNIQUE ET QUALITÉ DU BIVB - CITVB
6 rue du 16^e chasseurs - 21200 Beaune - Tél. 03 80 26 23 74 - Fax. 03 80 26 23 71 - technique@bivb.com



Qualité biologique des sols viticoles

Ce qu'il faut savoir

Rémi Chaussod et Rachida Nouaïm
Services & Etudes en Microbiologie des Sols et de l'Environnement



Le sol : un élément primordial pour la viticulture bourguignonne

Au-delà du souci permanent d'assurer une récolte satisfaisante tant au plan qualitatif que quantitatif, la viticulture bourguignonne vise à limiter ses impacts sur l'environnement et à maintenir la qualité des sols. Les viticulteurs sont particulièrement sensibles aux notions de « vie des sols » et de « biodiversité ».

Vingt années de collaboration entre des chercheurs et la

profession viticole (Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire, BIVB, etc.) ont permis d'évaluer l'état de santé des sols bourguignons à l'aide d'indicateurs biologiques opérationnels et d'évaluer les effets des pratiques agro-viticoles, depuis l'entretien des sols jusqu'à la comparaison de modes de production (Crozier et al., 2010).

Pourquoi s'intéresser à la microbiologie des sols ?

Le fonctionnement biologique des sols repose principalement sur les micro-organismes et la faune du sol. **Un hectare de sol viticole bourguignon renferme en moyenne 15 tonnes d'organismes vivants**, rien que dans l'horizon superficiel (0-25 cm). 90 % de cette matière vivante est constituée de

micro-organismes (bactéries, champignons, protozoaires), qui forment un monde incroyablement complexe : **dans un seul gramme de sol, on trouve plus d'un milliard d'organismes, appartenant à des milliers d'espèces différentes.**

Quels indicateurs biologiques et pour quoi faire ?

La **qualité biologique des sols est fonction de l'abondance, de l'activité et de la diversité des organismes** qui y vivent (Chaussod, 1996). Il n'est pas possible, dans la pratique, de tout mesurer. Des **indicateurs biologiques « opérationnels »** ont donc été développés, reposant sur des méthodes à la fois pertinentes par rapport aux problématiques viticoles, fiables et interprétables :

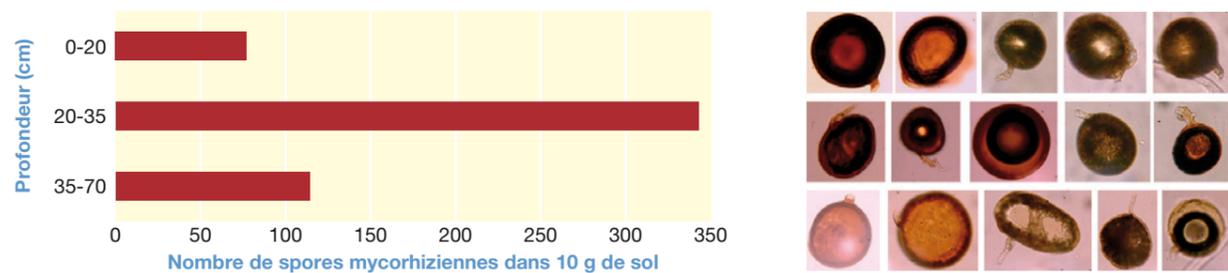
- Indicateurs globaux d'abondance (biomasse microbienne),

d'activité (minéralisation du carbone et de l'azote, nitrification, activités enzymatiques) et de diversité fonctionnelle ;

- Indicateurs liés à des populations particulières d'intérêt agro-viticole : champignons mycorhiziens et levures.

Ces indicateurs sont aujourd'hui utilisables en routine, soit pour évaluer globalement l'état biologique d'une parcelle, soit pour évaluer les effets de pratiques agro-viticoles, notamment dans le cadre d'expérimentations.

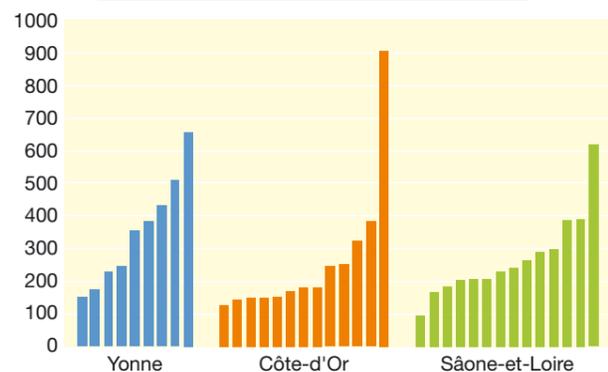
Exemple Davayé : champignons endo-mycorhiziens - abondance et diversité



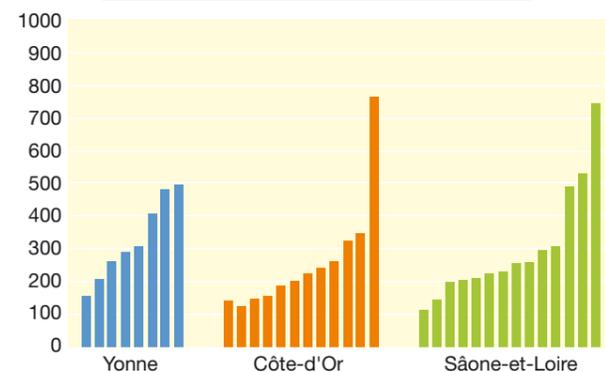
Etat biologique des sols bourguignons

La qualité biologique des sols viticoles bourguignons est suivie par des mesures sur des parcelles de référence telles que les parcelles du « réseau maturité » du BIVB et des parcelles d'essais (expérimentations Vinipôle Sud Bourgogne). En utilisant des méthodes standardisées, il est possible de suivre l'évolution dans le temps des paramètres biologiques.

Biomasse microbienne (enquête 1997)



Biomasse microbienne (enquête 2008)



Ces graphiques présentent la biomasse microbienne (mgCarbone / kg de terre) de différentes parcelles (une barre = une parcelle) du réseau de parcelles de référence BIVB en 1997 et 2008, par département.

Il s'avère que les paramètres biologiques dépendent du type de sol, de l'antériorité viticole et des pratiques culturales

(entretien des sols, gestion organique, etc.). Ces données sont à la base d'un référentiel pour les sols viticoles bourguignons.

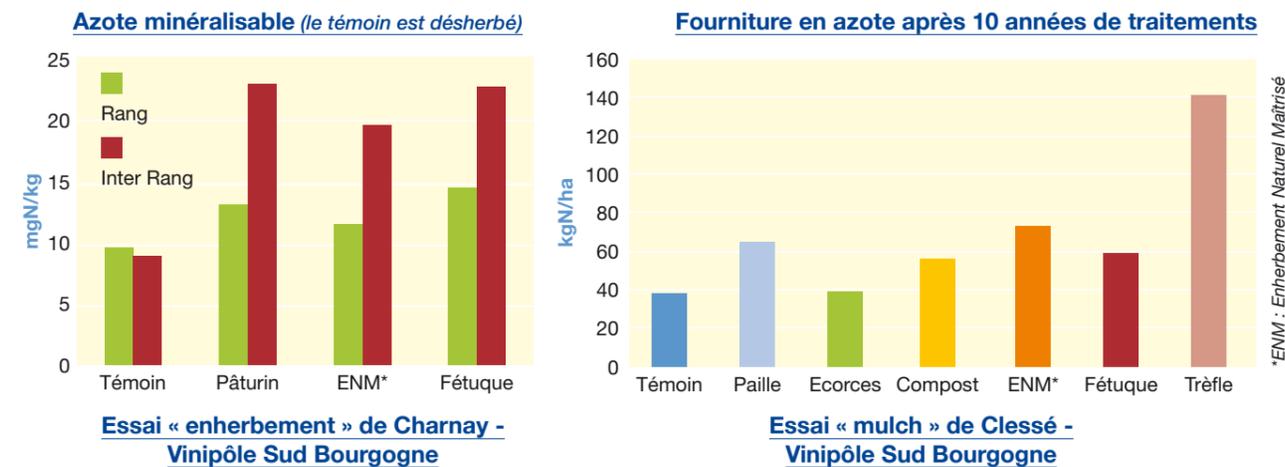
Effets des pratiques agro-viticoles

L'utilisation d'indicateurs biologiques permet de choisir les pratiques les plus respectueuses de la qualité des sols et de l'environnement. Des essais pluri-annuels permettent de comparer ces pratiques.

Exemple 1 : entretien des sols

Ces pratiques ont des effets sur les paramètres de qualité des sols : biomasse microbienne, stabilité structurale et notamment la fourniture d'azote à la plante par minéralisation.

Effets des pratiques d'entretien des sols sur la fourniture potentielle d'azote



Les résultats de l'essai de Charnay montrent qu'après 14 années, l'enherbement de l'inter-rang enrichit le sol en azote organique minéralisable. L'essai de Clessé montre, qu'après 10 années, toutes les modalités augmentent la quantité d'azote minéralisable, à l'exception du mulch d'écorces. L'enherbement à base de trèfle enrichit excessivement le sol en azote minéralisable.

Exemple 2 : modes de production

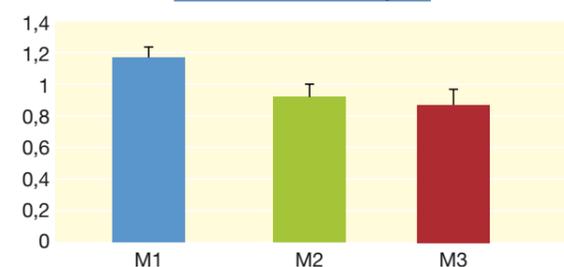
En complément des expérimentations plus « classiques » qui ne faisaient varier qu'un seul facteur, les essais de comparaison de modes de production s'intéressent à l'impact de plusieurs paramètres : entretien des sols, nature et doses de produits phytosanitaires...

Les indicateurs biologiques intègrent, dans ce cas, les différents facteurs et donnent une réponse globale. Il est important

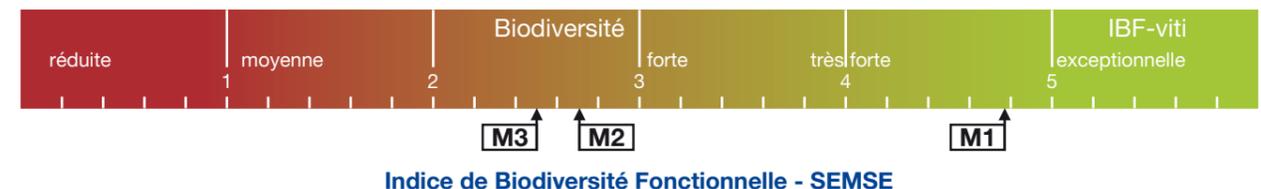
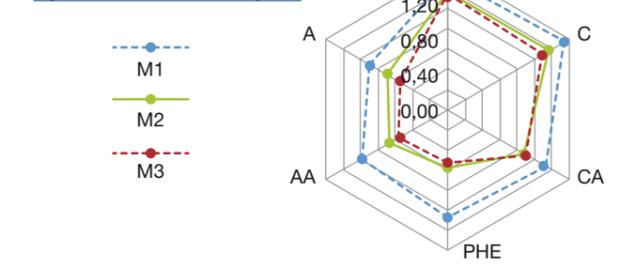
d'étudier les différents aspects du fonctionnement biologique des sols : abondance, activité et diversité de la microflore dans son ensemble et des populations particulières d'intérêt viticole ou œnologique, afin de pouvoir comparer de façon pertinente les effets des différents modes de production sur la qualité biologique des sols.

M1, M2, M3 : 3 modes de production différents.

Activités métaboliques



Aptitudes métaboliques



Les figures ci-dessus illustrent les résultats obtenus sur l'essai de Davayé (Vinipôle Sud Bourgogne), pour lequel la diversité microbienne s'avère forte à très forte d'après le test BioDif (Bio-Diversité Fonctionnelle).