

Les couverts végétaux dans le vignoble: un atout pour augmenter les services écosystémiques et réduire les intrants



Essai d'enherbement en conditions sèches.

Introduction

Un couvert végétal se définit par une espèce ou une communauté d'espèces végétales recouvrant le sol de manière permanente ou temporaire. L'agriculteur a la possibilité de semer ces couverts selon un choix raisonné ou de laisser la végétation spontanée se développer (cet article résume l'article de Noceto *et al.*, 2020, récemment publié dans la Revue des œnologues).

En Europe, on distingue trois types de couverts semés avec des objectifs différents pour l'exploitant:

- le couvert hivernal, installé pour pallier l'érosion du sol, importante pendant cette période de repos végétatif;
- les engrais verts, installés dans l'objectif d'amender naturellement la parcelle; en détruisant les résidus du couvert, la matière organique est libérée puis minéralisée, permettant ainsi d'alimenter la culture au cycle suivant;
- les cultures intermédiaires pièges à nitrates, installées en automne pour capter dans le sol les nitrates en excès afin de limiter la contamination des eaux par ceux-ci.

L'intérêt des couverts en agriculture

Les espèces végétales les plus couramment utilisées dans ces couverts font essentiellement partie de trois

familles présentant chacune différents avantages quant à leur utilisation. Nous retrouvons:

- les Fabacées (féverole, luzernes, trèfles, vesces, etc.), qui sont fréquemment utilisées, seules ou en mélange, pour leur capacité à réaliser une symbiose avec certaines bactéries du sol. Celles-ci sont capables de fixer l'azote atmosphérique et de le rendre assimilable par la plante. L'azote ainsi assimilé est alors redistribué dans le sol lors de la destruction de ces plantes;
- les Brassicacées (colza fourrager, moutardes, navette fourragère, radis chinois, etc.), qui servent couramment à retenir les nitrates en excès dans le sol («piège à nitrates») et qui présentent l'avantage de s'implanter rapidement, empêchant le développement des adventices. En proportion importante, elles peuvent cependant agir comme bio-fumigateur (fig. 1) en libérant certains composés volatils et ainsi nuire à certains champignons mycorhiziens bénéfiques pour le sol;
- les Poacées (avoines, bromes, fétuques, orges, ray-grass, seigle, etc.), avantageuses par leur rapport C/N élevé, qui produisent une biomasse (fig. 1) importante, bénéfique lors de sa destruction.

Les couverts sont fréquemment utilisés entre deux cultures d'intérêt. Ceux-ci se sont développés notam-

ment pour contrer les phénomènes de battance et d'érosion des sols liés à l'exploitation des milieux agricoles et à la destruction de la couverture végétale naturelle.

De manière générale, l'installation d'une couverture végétale améliore la structure du sol (fig. 1). La présence de racines contribue à l'agrégation des particules du sol, ce qui permet une meilleure rétention de l'eau et des éléments minéraux nécessaires à la croissance de la culture d'intérêt et des plantes du couvert (fig. 2). On observe aussi que l'apport de biomasse du couvert à sa destruction entraîne une augmentation du taux de matière organique et donc une réduction des besoins en engrais.

De plus, un couvert diversifié abrite une micro- et une macrofaune diverses (fig. 1) impliquées dans différents services écosystémiques comme la décomposition, le contrôle des maladies et ravageurs et la pollinisation. Un choix de plantes spécifiques, selon leurs caractéristiques répulsives ou attractives, peut permettre de gérer certains organismes ou groupes d'organismes

(bénéfiques et/ou pathogènes) en les attirant ou les éloignant de la culture. Le couvert participe également au développement des champignons mycorhiziens ainsi qu'au maintien d'un réseau mycélien commun entre les plantes du couvert et de la culture d'intérêt (fig. 2), favorisant l'accessibilité aux nutriments du sol.

Les couvertures dans le vignoble

La couverture végétale d'une parcelle peut être permanente ou temporaire, totale ou partielle (sous le rang uniquement, un inter-rang sur deux ou couvrant tous les inter-rangs). Il existe de nombreuses associations d'espèces végétales avec leurs avantages et inconvénients. En effet, les services écosystémiques rendus par le couvert à la vigne sont directement dépendant de la présence et de l'abondance des différentes espèces de plantes appartenant aux trois familles précédemment citées. Les caractéristiques de la parcelle et les objectifs du viticulteur (lutte contre l'érosion, impact sur la structure du sol, apport de matière orga-

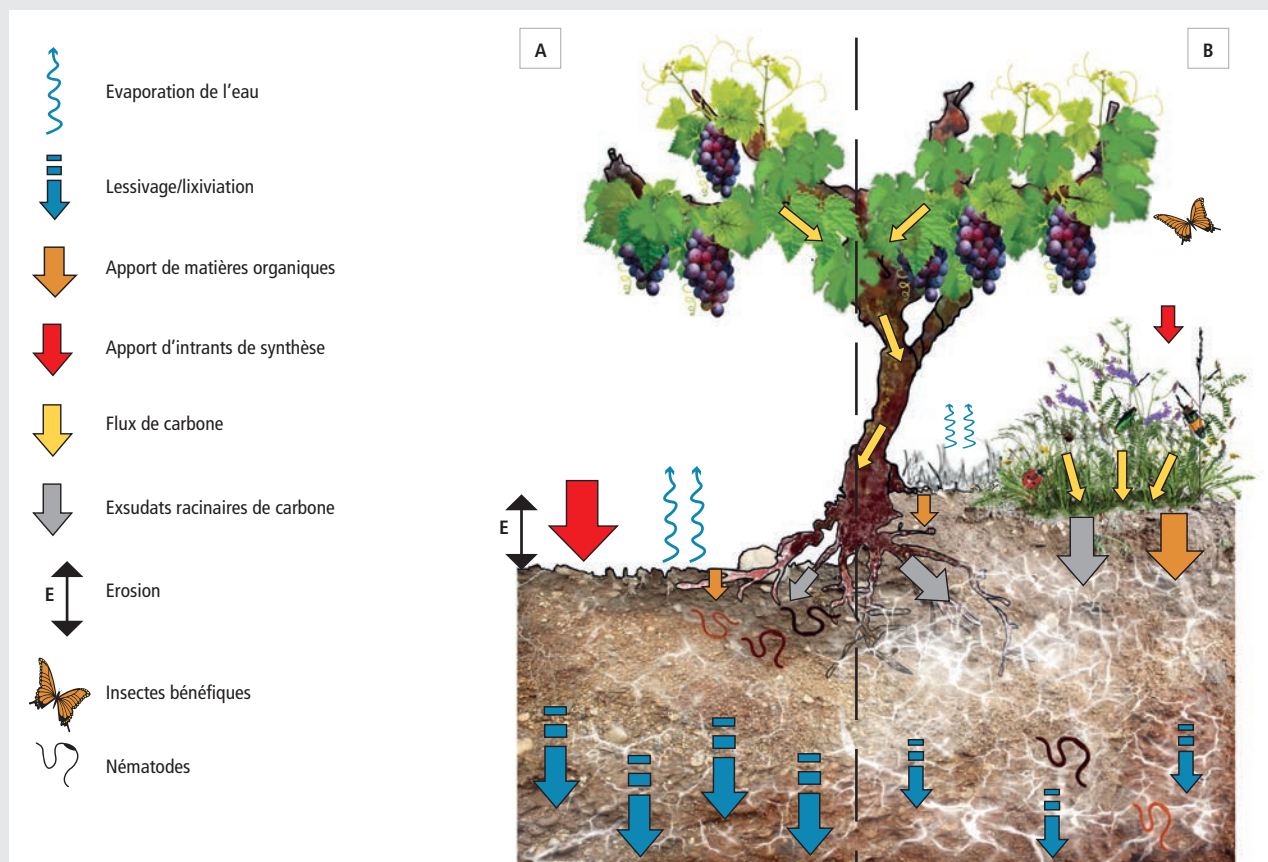


Figure 1 | Comparaison du fonctionnement de l'écosystème vignoble en absence (A) ou présence (B) d'un couvert. La présence d'un couvert permet: 1) de réduire l'érosion du sol, le lessivage des particules, la lixiviation des nitrates et les pertes d'eau par évaporation; 2) de stimuler la croissance des champignons mycorhiziens à arbuscules et du réseau mycélien commun (RMC; figure 2); 3) de diminuer l'apport d'engrais de synthèse par une meilleure circulation/mobilisation des nutriments via le RMC et par une augmentation de l'apport de matière organique; 4) de diminuer l'apport de pesticides par l'effet répulsif sur certains parasites de la vigne (par les exsudats du couvert ou via le RMC et les mycorhizes à arbuscules) et l'attraction d'insectes bénéfiques (pollinisateurs, prédateurs de ravageurs, etc.).

nique, concurrence avec les adventices, stimulation de la mycorhization de la vigne...) doivent donc être pris en compte dans la sélection des espèces végétales pour un couvert adapté.

En plus des nombreuses possibilités de couverts semés, laisser la végétation spontanée se développer est une solution d'enherbement qui peut paraître intéressante et peu coûteuse pour le viticulteur. Cette méthode est par ailleurs fortement utilisée en arboriculture. Les espèces végétales composant ce type d'enherbement sont en général adaptées aux conditions pédo-climatiques de la parcelle, mais elles ne sont pas toujours avantageuses pour la production du raisin.

Une fois le choix des espèces végétales effectué, le semis se réalise de préférence à l'automne juste après les vendanges et avant une période de pluie afin d'améliorer la germination des graines. La présence d'un couvert ne dispense pas les viticulteurs de procéder à un entretien régulier du rang et de l'inter-rang. Lorsque le couvert n'est pas entretenu, la végétation peut devenir trop importante et engendrer une concurrence pour l'eau et les nutriments vis-à-vis de la vigne, pouvant par conséquent affecter la vigueur et la



Figure 2 | Le réseau mycélien commun (RMC) est formé entre les pieds de vigne et les plantes du couvert, connectés par les hyphes des champignons mycorhiziens à arbuscules. Ce réseau permet l'échange (flèches) de nutriments et de signaux (par exemple, composés organiques volatils) entre les plantes d'une même espèce ou d'espèces différentes.

récolte. L'enherbement est généralement géré soit par la destruction du couvert, soit par des tontes régulières, ou alors un roulage ou couchage de la végétation. Dans certaines régions, le gel permet une destruction efficace du couvert, laissant alors uniquement à l'exploitant le soin de l'enfouissement des résidus. Dans le cas d'un enherbement temporaire, la destruction de la couverture végétale est réalisée fin avril pour

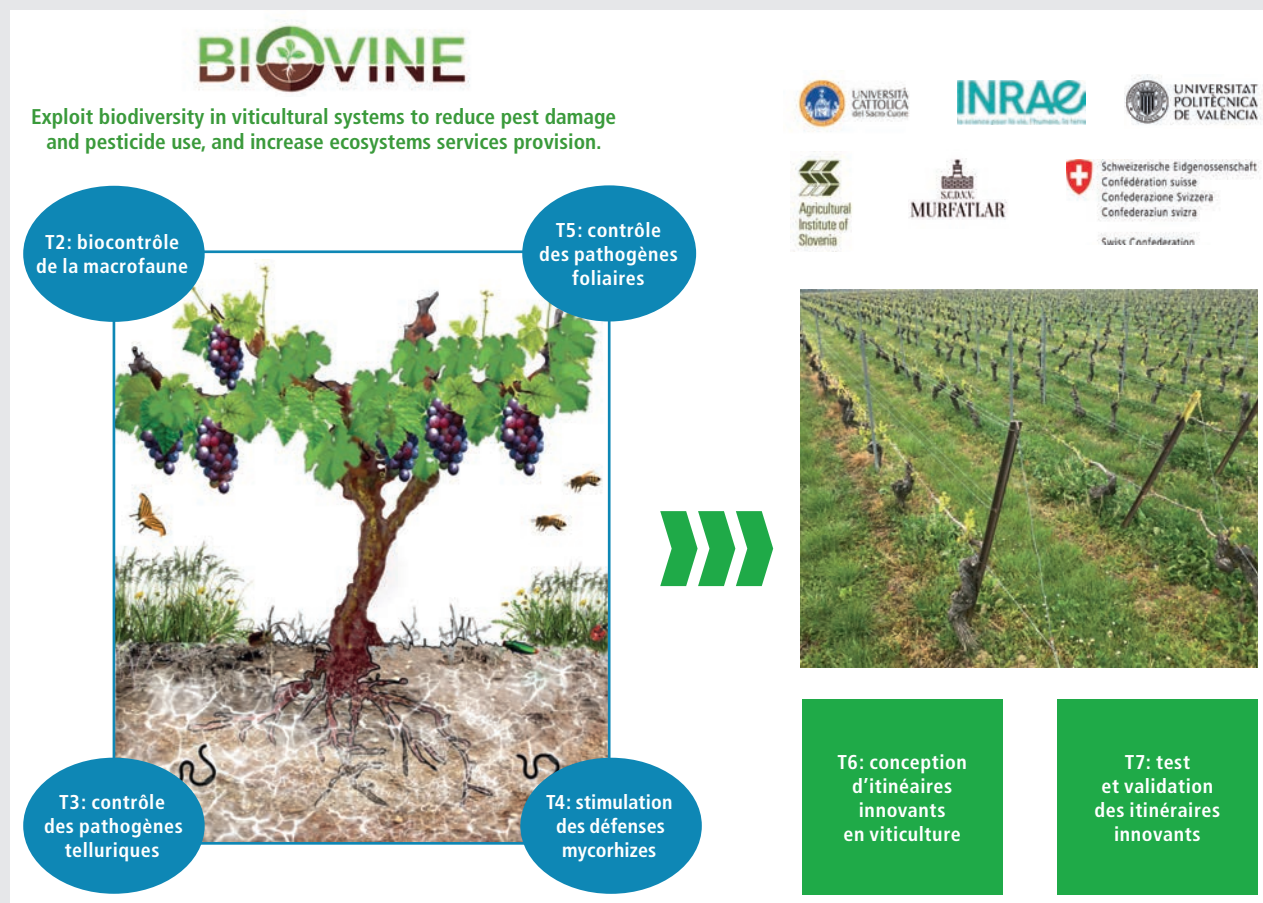


Figure 3 | Présentation schématique des actions, tâches et partenaires du projet Biovine.

les couverts hivernaux ou jusqu'au début de l'été pour des couverts plus tardifs. L'utilisation d'herbicides pour le désherbage sous le rang et dans l'inter-rang est parfois préférée.

Biovine, un projet multidisciplinaire pour l'optimisation des couverts viticoles en production biologique

Le projet européen CORE Organic Cofund Biovine (2018–2021, www.biovine.eu, fig. 3) vise à contrôler naturellement les pathogènes du sol et foliaires ainsi que les principaux ravageurs en plantant des espèces végétales sélectionnées au sein et autour des vignobles (par exemple, couverts, haies) afin de réduire la dépendance aux produits phytosanitaires. Les vignobles européens n'exploitent en effet pas encore suffisamment le potentiel de la diversité végétale. De nouveaux systèmes viticoles seront conçus suivant un cycle de conception-évaluation-ajustement, et testés en Suisse, en France, en Italie, en Espagne et en Roumanie. Ces systèmes viticoles innovants devraient améliorer la gestion des maladies et ravageurs viticoles, tout en influençant positivement la biodiversité fonctionnelle et d'autres services écosystémiques. La qualité des services rendus par ces systèmes innovants offrira des itinéraires technico-économiques plus favorables aux viticulteurs européens, car le contrôle des maladies et ravageurs est un des défis les plus importants, notamment pour la viticulture biologique. Un contrôle insuffisant peut conduire à l'abandon de la production biologique, empêchant ainsi l'accès à un marché en pleine expansion.

Pour favoriser le potentiel de la diversité végétale, le projet Biovine est structuré en différentes tâches (fig. 3). Les partenaires du projet Biovine identifieront et sélectionneront donc des plantes potentiellement intéressantes pour leurs capacités à contrôler les arthropodes nuisibles (T2), à limiter les pathogènes du sol ou foliaire (oomycètes, champignons, nématodes) (T3), à promouvoir le développement des champignons mycorrhiziens à arbuscules et valoriser leurs services rendus au vignoble (T4), et à réduire les dégâts liés aux pathogènes foliaires (T5). L'ensemble des espèces sélectionnées (sur la base des critères mentionnés dans cet article et des mélanges commerciaux existants) fera l'objet d'essais au vignoble (T6 et T7). ■

Les auteurs

Pierre-Antoine NOCETO¹, Anne-Laure FRAGNIÈRE², Patrik KEHRLI², Mathilde HÉRICHÉ¹, Jérôme FROMENTIN¹, Vittorio ROSSI³, Saša ŠIRCA⁴, Aurora RANCA⁵, Josep ARMENGOL⁶, Sophie TROUVELOT¹, Diederik VAN TUINEN¹, Pierre-Emmanuel COURTY¹ et Daniel WIPF¹

¹ Agroécologie, AgroSup Dijon, CNRS, INRAE, Université de Bourgogne Franche-Comté, 21000 Dijon, France

² Agroscope, route de Duillier 50, 1260 Nyon, Suisse

³ Università Cattolica del Sacro Cuore, Via Emilia Parmense, 8429122 Piacenza, Italie

⁴ Plant Protection Department, Agricultural Institute of Slovenia, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana, Slovénie

⁵ S.C.D.V.V. Murfatlar, Calea Bucuresti nr. 2, Murfatlar, 905100 Constanta, Roumanie

⁶ Instituto Agroforestal Mediterráneo (IAM), Universitat Politècnica de València (UPV), Camino de Vera S/N, 46022 Valencia, Espagne

Renseignements: Patrik Kehrlí, tél. +41 58 460 43 16,

e-mail: patrik.kehrlí@agroscope.admin.ch

Remerciements

Les auteurs remercient les organes de financement transnationaux, partenaires du H2020 ERA-net projet, le CORE Organic Cofund et la Commission européenne pour le soutien financier du projet.

Bibliographie

- Courty P.-E., Trouvelot S., Mondy S., Adrian M., Bonneau L., Martin F., Van Tuinen D., Wipf D. & Selosse M.A. (2018). Le microbiote de la vigne: de nouveaux paradigmes et une perspective pour la vigne de demain. *Revue des œnologues* **169**, 25–27.
- Noceto P.-A., Hériché M., Fromentin J., Rossi V., Širca S., Ranca A., Kehrlí P., Armengol J., Trouvelot S., van Tuinen D., Courty P.-E. & Wipf D. (2020). Les couverts végétaux: un atout majeur pour réduire les intrants de synthèse et augmenter les services écosystémiques au vignoble. *Revue des œnologues* **175**, 14–17.

Les services rendus par les mycorhizes au vignoble

La mycorhization de la vigne est un atout majeur pour la vigueur et la santé du cep. La symbiose avec les champignons mycorrhiziens permet:

- d'améliorer l'accessibilité de la vigne aux nutriments (par exemple, azote, phosphore) et à l'eau du sol par l'augmentation du volume de sol exploré (au moins 40 fois);
 - d'augmenter la tolérance aux stress abiotiques tels que la sécheresse, la salinité, la chlorose ferrique et la toxicité des métaux lourds;
 - de protéger la vigne contre des pathogènes, notamment racinaires, comme le champignon *Armillaria* responsable du pourridié par compétition ou le nématode *Xiphinema* index vecteur du virus du court-noué par induction des défenses systémiques de la plante.
- Cette symbiose est également bénéfique pour le vignoble dans son ensemble, la présence de champignons mycorrhiziens permettant:
- d'accroître la stabilité du sol via la production de glycoprotéines et le développement d'un réseau d'hyphes très dense;
 - de réduire l'utilisation d'intrants (fertilisants et pesticides).

Pour plus d'informations cf. Courty *et al.* 2018