

Influence des pratiques de culture sur les communautés d'auxiliaires prédateurs (araignées) du vignoble

Le projet PhytAE (2018-2020), coordonné par Vitinnov et financé par le CIVB et le Syndicat des Vins de Margaux, a recensé les pratiques sur un réseau de parcelles et étudié la sensibilité des communautés biologiques du sol aux différents niveaux de perturbation induits par les travaux à la vigne.

Au sein des agrosystèmes viticoles, le sol est un habitat fondamental pour des communautés biologiques, macro et microscopiques, qui assurent de multiples fonctions écologiques telles que la prédation, la décomposition de la matière organique ou le recyclage des nutriments. Cette biodiversité fonctionnelle et patrimoniale est sensible à la structuration du paysage (présence d'habitats semi-naturels, disponibilité de ressources trophiques...) et aux perturbations de son environnement, comme celles potentiellement engendrées par les pratiques dans les parcelles (itinéraires de protection phytosanitaire, travail du sol).

Un des objectifs du projet PhytAE était de recenser les pratiques appliquées sur un réseau de parcelles et d'étudier la sensibilité des communautés biologiques du sol aux différents niveaux de perturbation induits par les travaux à la vigne. Parmi les communautés étudiées dans le projet (carabes, araignées, opilions, collembolles et acariens), les araignées ont montré une réponse significative aux pratiques de culture.

Dispositifs expérimentaux et suivis effectués

Le réseau d'observation

Le réseau de parcelles est constitué de 28 parcelles de Cabernet Sauvignon, âgées de 10 à 37 ans, plantées sur des sols à dominance sableuse et réparties dans 23 propriétés de l'AOC Margaux.

Description des itinéraires de traitement phytosanitaire

Les pratiques de traitement phytosanitaire ont été recensées pour chaque parcelle

puis ont été résumées par deux variables indépendantes: l'intensité de fréquence de traitement phytosanitaire (IFT¹) et l'indice de risque de toxicité environnemental pour le compartiment terrestre (IRTE terrestre²). Des prélèvements de sol ont aussi permis d'évaluer l'accumulation de produits phytosanitaires dans les sols. Les dosages de contaminants ont reflété l'intensité de la stratégie de traitement phytosanitaire récente, avec une correspondance entre les molécules actives retrouvées et les calendriers de traitement. Le cuivre a fait exception à cette tendance, avec des concentrations dosées dans les sols qui ne semblaient pas être liées aux stratégies phytosanitaires en cours et reflétaient plutôt une accumulation historique sur les parcelles. Ainsi, les trois variables IFT, IRTE terrestre et concentration en cuivre dans le sol ont été confrontées simultanément aux données issues de prélèvements *in situ* sur les parcelles, concernant la biodiversité abritée au sein et à la surface du sol.

Description des itinéraires de gestion du sol

Sur ce même réseau de parcelles, les itinéraires d'entretien du sol ont été décrits pour chaque intervention: la date de passage, le type de travail effectué, l'outil de travail et la profondeur de travail. Une diversité de pratiques d'entretien a été observée: les itinéraires comportaient entre 1 et 16 passages en travail du sol (tonte exclue) avec un mélange variable d'outils de travail superficiel (griffes, lames, disques) et de travail profond (charrues, décaivonneuses, buttoirs) appliqué dans le rang ou sous le rang de vigne. À partir de ces informations, les itinéraires ont été classifiés et trois niveaux de perturbation ont été identifiés: perturbation peu fréquente (15 parcelles du réseau), perturbation fréquente avec travail du sol de faible profondeur (2 parcelles) et perturbation intense avec travail du sol profond (8 parcelles). Du fait de leur taille réduite, les deux dernières classes ont été regroupées en « travail intense » pour les analyses statistiques, et les 15 parcelles comportant des perturbations peu fréquentes seront qualifiées de « travail faible ».

Échantillonnage de la macrofaune du sol

Pour les millésimes 2018 et 2019, deux sessions de prélèvements (Figure 1) par piégeage « pitfall » (pièges à fosse) ont été effectuées: une en juin et une en juillet. Pour chaque session, trois pièges ont été dis-



Figure 1 : Piège à fosse installée dans l'inter-rang d'une parcelle de vigne.

posés sur chaque parcelle d'étude, ce qui constitue un total de 84 pièges mis en place à chaque session.

Résultats

Parmi les 49000 espèces décrites à ce jour dans le monde, plus de 1700 espèces d'araignées ont été répertoriées en France. Ce sont les arthropodes prédateurs les plus abondants dans les écosystèmes terrestres, elles se nourrissent principalement d'insectes (adultes, larves et œufs) et vont jouer un rôle important dans la régulation de nombreux insectes ravageurs des cultures à travers différents comportements de chasse (chasse à l'affût ou toiles).

Au total, plus de 3000 individus et 103 espèces d'araignées ont été identifiés dans les parcelles viticoles de Margaux. Les espèces les plus abondantes sont des espèces chasseuses au sol couramment rencontrées dans des milieux ouverts et perturbés telles que *Pardosa proxima*, *Pardosa praticola*, et *Xerolycosa miniata*. Ces espèces sont communes en parcelles agricoles et viticoles et peuvent prédateur plusieurs espèces de ravageurs associées aux vignobles (Figure 2).

Entre 37 et 265 araignées ont été collectées sur chaque parcelle du réseau, toutes sessions de capture confondues, avec en moyenne 9,5 (± 9,3) araignées par piège et par parcelle. Le nombre d'araignées trouvées dans les pièges était généralement plus élevé au mois de juin avec en moyenne 15 individus en 2018 et 12 individus en 2019, contre 5 individus en juillet 2018 et 2019. Concernant la richesse en araignées, entre 6 et 34 espèces ont été identifiées par parcelle et par année avec en moyenne 16,1 (± 4,9) espèces par parcelle.

Les nombres d'araignées (abondance) et d'espèces d'araignées (richesse) trouvées lors de chaque session de récolte ont été analysés grâce aux variables décrivant les pratiques au sein de modèles linéaires généralisés.

Effets du travail du sol

L'intensité du travail du sol a un effet significatif sur l'abondance d'araignées avec un nombre d'individus moyen plus bas de 38 % dans les parcelles avec un travail du sol intense par rapport aux parcelles avec un faible travail du sol. L'intensité du travail du sol semble aussi jouer significativement sur la richesse des communautés d'araignées: le groupe « travail intense » comporte en moyenne 6 espèces de moins que le groupe « travail faible ».

Nos premiers résultats montrent que le taxon des araignées est sensible aux perturbations et notamment à la gestion de l'enherbement et des adventices dans les parcelles viticoles. Les espèces avec les abondances les plus faibles disparaissent dans les parcelles où le travail du sol est plus intense. Le travail du sol vise à diminuer la concurrence et le développement de la flore adventice mais cette communauté végétale abrite une grande diversité d'arthropodes et de ressources (microhabitats) qui vont être indispensables à un grand nombre d'espèces d'araignées et à leur abondance.

Effets des pratiques phytosanitaires actuelles (millésime en cours) et historiques (cumul de cuivre dans le sol)

Concernant les facteurs liés aux aspects phytosanitaires, l'analyse des pratiques du



Figure 2 : Araignée du genre *Xerolycosa*.

© INRAE - Santé et Agroécologie du Vignoble

millésime en cours n'a pas révélé d'effet sur l'abondance des araignées, mais un effet négatif significatif de la concentration en cuivre du sol (liée à l'historique de la parcelle) a été constaté: plus le taux de cuivre est élevé dans le sol, moins la communauté d'araignées relevée est riche en espèces.

On peut supposer ici un effet indirect de cette accumulation de cuivre dans le sol sur les communautés microbiennes et de mésofaune du sol (acariens, collembolles) qui sont des proies potentielles pour les araignées. En effet, on a pu observer sur ce même réseau une diminution de leur abondance avec l'augmentation de la concentration en cuivre dans le sol.

Conclusions et perspectives

Un objectif du projet PhytAE était d'étudier un certain nombre de communautés biologiques de l'écosystème « sol du vignoble » au sein d'un réseau de parcelles ayant des caractéristiques physiques proches (caractéristiques pédoclimatiques, cépage...) mais un panel de pratiques de culture varié. Sur

les 28 parcelles du réseau PhytAE, ces pratiques ont pu être décrites selon quatre axes complémentaires: intensité et toxicité de l'itinéraire phytosanitaire, accumulation de produits phytosanitaires historique et intensité du travail du sol. Nous avons montré des effets de l'intensité du travail du sol et de l'accumulation de cuivre dans le sol superficiel sur les araignées. D'autres communautés telles que les carabes et les collembolles ont été étudiées et ont montré également une sensibilité à certains de ces paramètres. Des analyses en cours et d'autres recherches menées dans d'autres zones viticoles notamment Libournais et Entre-deux-Mers (site-atelier Bacchus) continuent d'explorer les relations entre pratiques viticoles (enherbement et phytosanitaires), diversité des microarthropodes et fonctionnement du sol.

> Lauren Inchboard*, Josépha Guenser*, Benjamin Joubard**, Brice Giffard**

*Université Bordeaux, Vitinnov, Bordeaux Sciences Agro, ISVV, Gradignan, France

**Bordeaux Sciences Agro, INRAE, ISVV, SAVE, F-33140, Villenave d'Ornon, France

Nous tenons à remercier Pauline Tolle, David Granger, Camille Rossard De Mianville, Céline Biroleau et Jim Carbonel-Rabocelli pour leur participation au projet ainsi que toutes les propriétés participant au réseau d'observation. Nous remercions le CIVB et le Syndicat des Vins de Margaux pour leur soutien financier.

1. <https://agriculture.gouv.fr/indicateur-de-frequence-de-traitements-phyto-sanitaires-ift>

2. Mghirbi, O., Ellefi, K., Grusse, P. L., Mandart, E., Fabre, J., Ayadi, H., & Bord, J. P. (2015). Assessing plant protection practices using pressure indicator and toxicity risk indicators: analysis of the relationship between these indicators for improved risk management, application in viticulture. Environmental science and pollution research, 22(11), 8058-8074.

Figure 3 : Résultats chiffrés obtenus sur le réseau PhytAE décrivant les effets de l'intensité du travail du sol sur (A) l'abondance en araignées et (B) la richesse spécifique en araignées ainsi que (C) de la concentration en cuivre dans le sol sur la richesse spécifique en araignées ($y=18.4 - 0.56x$ avec $F = 5.3, p=0.03$)

