

Des sécheresses plus sévères modifieront-elles les dégâts causés par les maladies de la vigne ?

La vigne et la viticulture doivent faire face au changement climatique, et plus particulièrement à l'accroissement de la fréquence et de l'intensité des sécheresses. Ces modifications de l'environnement abiotique de la vigne pourraient avoir des effets indirects sur sa santé via des effets sur la résistance et la physiologie des feuilles. Une expérimentation inédite est en cours à l'Inra Bordeaux-Aquitaine afin d'étudier les épidémies d'oïdium de la vigne en condition de sécheresse. Les résultats de cette recherche pluridisciplinaire permettront de mieux comprendre et d'anticiper les effets du réchauffement climatique sur la santé des vignobles.

Chloé Delmas, chercheuse post-doctorante, a amorcé une expérimentation aux enjeux inédits au sein du projet Vivaldi financé par le LabEx COTE. Elle cherche à comprendre si le niveau de sécheresse modifie les épidémies d'oïdium de la vigne. Les impacts de la sécheresse sur les pathogènes foliaires des plantes sont très mal connus malgré le contexte du changement climatique. Cette expérimentation originale bénéficie de l'étroite collaboration de chercheurs en pathologie (UMR SAVE) et en écophysiologie (UMR EGFV et UMR BIOGECO) afin d'étudier l'interaction entre sécheresse et pathogène dans sa globalité.

Sur la plateforme de phénotypage « Bordô » de l'UMR EGFV, 150 plants de vigne sont disposés sur des balances réglées au gramme près. Les pots, préalablement refermés hermétiquement, sont pesés en continu afin d'évaluer la quantité d'eau que les plantes consomment. L'information sur la masse d'eau consommée permet aux chercheurs de maîtriser parfaitement le statut hydrique de chaque plant de vigne. Ce travail est facilité par l'existence d'un système d'irrigation automatisé.

Deux cépages sont évalués : Cabernet sauvignon, typique du Bordelais et sensible à l'oïdium de la vigne et le Regent, une variété allemande partiellement résistante à la maladie. Trois niveaux de stress hydrique et deux niveaux de maladie (sains et infectés) permettront d'étudier un large panel de conditions. Cette expérimentation s'étend sur deux mois pendant lesquels plusieurs paramètres sont mesurés, portant notamment sur les dégâts causés par le pathogène, le statut hydrique, la physiologie de la plante, la quantité d'une phytohormone clé dans les feuilles ou encore le microbiote foliaire (phyllosphère).

Si les résultats ne sont pas encore connus, une telle expérience permettra de comprendre et d'anticiper l'interaction entre les conditions environnementales et la santé de la vigne, ouvrant ainsi de nouvelles pistes de recherche. Cette même démarche pluridisciplinaire sera entreprise sur les différents types de pathogènes de la vigne, notamment les pathogènes vasculaires causant d'importants dépérissements au sein des vignobles. Comprendre l'évolution des maladies viticoles dans des conditions climatiques extrêmes, c'est comprendre leurs possibles évolutions dans le futur pour préparer la viticulture de demain.

Contact :

Chloé Delmas : chloe.delmas@inrae.fr

Unité mixte de recherche Santé et Agroécologie du Vignoble (UMR SAVE)

Diaporama : © Chloé Delmas, sauf 4 et 5 © Sylvie Richart Cervera

Photos 1 et 2 : Inoculation de l'oïdium sur des plants de vigne soumis à différents niveaux de sécheresse



Légende : La moitié des plants de l'expérimentation sont inoculés manuellement par des dépôts ponctuels d'oïdium. L'oïdium est prélevé sur une feuille infectée au laboratoire (photo de gauche) et déposé sur la feuille à inoculer (photo de droite).

Photo 3-4-5 : Symptômes de l'oïdium sur les feuilles de vigne inoculées (Cabernet sauvignon à gauche et à droite ; Regent au centre)



Légende : Les chercheurs mesurent l'**efficacité d'infection** (nombre de dépôts provoquant une lésion) et la **taille des lésions** de l'oïdium de la vigne sur toutes les feuilles inoculées.

Photo 6 et 7 : Mesure du statut hydrique des plants de vigne



Légende : Le **statut hydrique** atteste du niveau de stress subit par les plants. Il s'agit concrètement de mesurer la tension dans la colonne d'eau de la plante (potentiel hydrique) à l'aide d'une chambre à pression.

Photo 8 : Mesure de la transpiration des plants de vigne



Légende : Le taux de **transpiration** de chaque plant de vigne, c'est-à-dire la quantité d'eau consommée par chaque plant en fonction de sa surface foliaire, est mesuré à l'aide de la pesée continue des plants. Plus une plante possède une surface foliaire importante, plus la quantité d'eau transpirée en condition optimale sera importante.

Photo 9 – Mesure de la croissance des plants



Légende : La **croissance** de tous les plants (longueur des rameaux et surface foliaire) est évaluée chaque semaine. Ensuite sera mesuré la **quantité de l'hormone ABA (ou acide abscissique)** présente dans les feuilles. L'ABA est synthétisée lors d'un stress hydrique et entraîne la fermeture des stomates, ce qui permet à la plante de réduire son évapotranspiration. Cette hormone serait également impliquée dans la réponse aux pathogènes. Des échantillons de feuilles sont prélevés, immédiatement pesés et immergés dans du méthanol avant l'extraction de l'ABA au laboratoire. Sa quantification est réalisée en collaboration avec l'université de Tasmanie

Photos 11 et 12 : Mesure des échanges gazeux entre les feuilles et l'environnement



Légende : La mesure des **échanges gazeux** témoigne de l'interaction des plantes avec l'environnement et renseignera sur la réponse des stomates au pathogène et à la sécheresse. L'analyseur d'échanges gazeux photographié ici permet de mesurer la quantité de CO₂ et d'eau échangée entre la feuille et l'air.

Reportage réalisé par INRA Bordeaux-Nouvelle Aquitaine, actualités juin 2016, dans le cadre des 70 ans de l'INRA