



HAL
open science

Développement d'une plateforme de phénotypage pour l'étude de la résistance de la vigne au mildiou et à l'oïdium

Sabine Merdinoglu-Wiedemann, Vincent Dumas, Marie-Annick Dorne, Marie-Céline Lacombe, Aline Hartmeyer, Eric Duchêne, Pedro-Felipe Mestre Artigues, Didier Merdinoglu

► To cite this version:

Sabine Merdinoglu-Wiedemann, Vincent Dumas, Marie-Annick Dorne, Marie-Céline Lacombe, Aline Hartmeyer, et al.. Développement d'une plateforme de phénotypage pour l'étude de la résistance de la vigne au mildiou et à l'oïdium. 1ère Rencontre du Nouveau Réseau Vigne et Vins Septentrional, Jul 2013, Colmar, France. 2013. hal-02811473

HAL Id: hal-02811473

<https://hal.inrae.fr/hal-02811473v1>

Submitted on 6 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Sabine Wiedemann-Merdinoglu, Vincent Dumas, Marie-Annick Dorne, Marie-Céline Lacombe, Aline Hartmeyer, Eric Duchêne, Pere Mestre, Didier Merdinoglu
 INRA-Université de Strasbourg, UMR 1131, SVQV, 68000 Colmar, France
 sabine.merdinoglu@colmar.inra.fr

Contexte et motivations

La viticulture française est dans l'obligation de réduire la quantité de pesticides utilisée dans la protection dirigée contre les deux principales maladies foliaires que sont le mildiou et l'oïdium. Dans ce contexte, la création de variétés de vigne résistantes à ces pathogènes est une voie d'intérêt majeur pour répondre à cet enjeu d'avenir. Le programme d'amélioration variétale de l'INRA s'appuie sur l'identification de sources de résistance et sur l'étude du déterminisme génétique de leur résistance. Cette étude nécessite de réaliser du génotypage et du phénotypage. Le phénotypage consiste à quantifier les symptômes macroscopiques de la maladie.

Dans cet objectif, une plateforme de phénotypage constituée d'un module de production de matériel végétal (serre, enceintes climatiques) et d'un module de phénotypage (laboratoire équipé de robots, enceintes climatiques, système d'analyse d'image) a été mise en place.

Éléments du cahier des charges

Produire et gérer un nombre important de plantes (5000 plantes/an)
 Développer des méthodes non destructives d'évaluation de la résistance
 Réduire le temps, l'espace et le personnel impliqué lors du processus de phénotypage
 Réduire l'effet des conditions environnementales sur l'expression des symptômes
 Suivre chaque étape du processus de phénotypage
 Augmenter le débit, améliorer la précision et la reproductibilité des résultats

Stratégie retenue :
 Standardiser et automatiser certaines étapes du processus par l'acquisition de nouvelles installations comme une serre, des chambres climatiques, des robots et un système d'analyse d'image

La plateforme est composée de 2 modules

Module de production de matériel végétal (serre, enceintes climatiques)



Pour chaque plante, 10 boutures sont produites. La croissance des boutures a lieu dans une enceinte climatique rotative dont les conditions de lumière température et d'hygrométrie sont fixées et ceci jusqu'au phénotypage.

Module de phénotypage au laboratoire (robots, enceintes climatiques, analyse d'image)



Pour évaluer la résistance au mildiou, des plantes de 12 feuilles sont utilisées. Les feuilles de niveau 4 sont prélevées en partant de l'apex. Des disques de 2cm de diamètre sont découpés dans les feuilles prélevées à l'aide d'un robot et placés dans des plaques à 12 puits. Les disques sont ensuite inoculés à l'aide d'une suspension de sporanges. Les plaques sont alors incubées dans une enceinte climatique pendant 6 jours (21°C, 100 µE d'intensité lumineuse, 80% d'humidité). Le niveau de résistance est évalué à l'aide d'un système d'analyse d'image permettant de mesurer la surface sporulante et la surface nécrosée (Peressotti et al. 2010).



Pour évaluer la résistance à l'oïdium, des plantes de 6 feuilles sont utilisées. Seules les feuilles vernissées sont prélevées. Les feuilles sont désinfectées puis déposées dans des boîtes de Pétri carrées. Les feuilles détachées sont ensuite inoculées à l'aide de feuilles sporulantes dont les conidies sont détachées à l'aide d'un flux d'air au dessus d'une tour en carton jetable. Après inoculation, les boîtes sont incubées dans une enceinte climatique pendant 11 jours (23°C, 100 µE d'intensité lumineuse et 80% d'humidité). Le niveau de résistance est évalué à l'aide de 2 échelles de notation destinées à noter l'inhibition de la croissance mycélienne et l'inhibition de la sporulation. Ces échelles semi-quantitatives utilisent des notes allant de 1 à 9 ou 1 correspond à un maximum et 9 à une absence de développement (Miclot et al, 2012).

Conclusions

La plateforme permet de : 1) gérer des populations importantes de plantes dans des conditions de croissance homogènes et contrôlées, 2) inoculer simultanément une même population avec plusieurs souches d'un même pathogène, 3) augmenter le débit de plantes analysées, la reproductibilité et la précision des mesures, 4) diminuer le temps, l'espace et le personnel impliqué dans le processus. Cet outil est ainsi adapté pour évaluer des ressources génétiques, cartographier des gènes et QTLs de résistance et tester l'efficacité d'éliciteurs de défense.