

Thèse de Jonathan Gerbore

Soutenue le 24-10-2013 à Pau, dans le cadre de École doctorale Sciences exactes et leurs applications, UFR Sciences et Techniques (Pau), sous la direction de Patrice Rey, UMR SAVE, Bordeaux Sciences Agro

Titre

Lutte biologique contre un champignon pathogène impliqué dans l'esca de la vigne, par utilisation de l'oomycète *Pythium oligandrum*

Résumé

Les recherches sur la lutte biologique (ou biocontrôle) par utilisation de micro-organismes connaissent un essor remarquable, les applications au champ étant cependant encore limitées en raison des variations d'efficacité dans la protection des plantes. Celles-ci sont souvent imputées à la non persistance des agents de biocontrôle dans la rhizosphère ou sur le végétal qu'ils sont censés protéger. Afin de réduire ce risque, une solution consiste à utiliser des micro-organismes isolés du végétal que l'on souhaite protéger.

Dans le cadre de cette thèse, *Pythium oligandrum*, un oomycète colonisateur de la rhizosphère de nombreuses plantes dont la vigne, a été étudié pour lutter contre l'esca, une maladie du bois de la vigne pour laquelle il n'existe actuellement aucune méthode de lutte disponible.

Des souches de *P. oligandrum* ont été isolées de la rhizosphère de ceps cultivés dans 3 régions viticoles (12 vignobles) du Bordelais présentant des sols variés : argilo-calcaire, sable-graveleux et graveleux. Les analyses des communautés fongiques et bactériennes obtenues par empreinte moléculaire (Single Strand Conformation Polymorphism) ont montré que, contrairement aux bactéries, les espèces fongiques différaient selon les régions.

Des *Pythium* spp. aux oospores échinulées ont été isolées à partir des racines des ceps échantillonnés, avec une prédominance de *P. oligandrum* (séquençage de la région ITS). L'analyse des séquences des gènes codant pour le cytochrome oxydase I et une tubuline a permis de constituer 3 groupes de souches. Le séquençage d'autres gènes codant pour des protéines « élicitines-like » a indiqué que chaque souche présentait au moins un gène codant pour chacun des 2 types d'éliciteurs de *P. oligandrum* : l'oligandrine et les protéines de la paroi cellulaire (CWPs).

Il apparaît que le type de sol et la microflore associée à la rhizosphère n'exerceraient pas une influence suffisante pour que la structure génétique des populations de *P. oligandrum* soient associées à un contexte tellurique particulier. En revanche, le type de porte-greffe et la méthode de désherbage (chimique ou mécanique) pourraient avoir une incidence sur la colonisation racinaire par *P. oligandrum*. Les relations entre *P. oligandrum* et les racines de la vigne ont été étudiées par analyse transcriptomique (microarray *Vitis vinifera* de 29 549 gènes).

Les résultats obtenus montrent que de jeunes plants de vigne ont répondu à la colonisation racinaire par *P. oligandrum* en modifiant l'expression de gènes intervenant dans plusieurs voies métaboliques. Deux aspects a priori opposés ont été observés : *P. oligandrum* serait perçu comme :

- un agresseur contre lequel la plante a mis en place des réactions de défense mais en même temps,
- comme un micro-organisme symbiotique car un certain nombre de modifications transcriptionnelles étaient similaires à celles reportées dans les interactions rhizosphériques symbiotiques (e.g. forte stimulation de gènes codant pour des subtilases).

Un essai visant à induire chez la vigne une protection contre un champignon pathogène impliqué dans l'esca, *Phaeoconiella chlamydospora*, grâce à *P. oligandrum*, a été réalisé. La colonisation des racines par *P. oligandrum* a été associée à une réduction de la longueur des nécroses dues à *P. chlamydospora*. En adéquation avec ce résultat, l'analyse transcriptomique par RT-PCRq et microarrays a montré une surexpression de la voie de l'éthylène. Plusieurs gènes spécifiquement induits constitueraient des marqueurs de résistance qu'il conviendra de valider lors de prochaines expérimentations.