



ARCHITECTURE ET DEVELOPPEMENT DE LA PLANTE ET DU COUVERT POUR LE CONTROLE D'EPIDEMIES AERIENNES

Alain BARANGER¹, Didier ANDRIVON¹

¹ UMR IGEPP - Domaine de la Motte BP35327 35653 Le Rheu cedex

Orateur : Alain BARANGER

L'architecture et le développement de la plante et du couvert végétal peuvent contribuer au contrôle de maladies aériennes en créant un environnement moins favorable au développement des épidémies. Ce contrôle implique la modification des conditions microclimatiques dans le couvert (durée d'humectation des organes, température), de l'évolution de l'âge des tissus et leur transition vers la sénescence (sous l'effet de l'ombrage, de la maturité, et de différents stress dont celui provoqué par la maladie), et de la dispersion des spores du pathogène entre organes d'une même plante et au sein du couvert. Une démarche basée sur l'approche complémentaire d'expérimentations agronomiques en conditions parcelles et en conditions contrôlées, et de la modélisation couplée du développement de la plante et de l'épidémie, permet d'identifier les traits architecturaux clés susceptibles de moduler ces processus.

Le contrôle génétique de ces traits d'architecture et de développement repose sur des gènes majeurs et des QTL qui souvent colocalisent avec des gènes ou des QTL contrôlant des composantes de résistance partielle. L'étude de populations en ségrégation (lignées recombinantes et populations issues de croisements biparentaux, lignées quasi isogéniques recombinant spécifiquement dans les intervalles de confiance de ces QTL, mutants aux gènes majeurs d'architecture) permet de tester les hypothèses d'une part de liaison génétique entre gènes/QTL d'architecture et gènes/QTL de résistance, d'autre part d'effet pléiotrope du gène/QTL d'architecture sur l'expression de la résistance partielle.

Des exemples issus des pathosystèmes Ascochyte/Pois et Mildiou/Pomme de terre montrent comment le levier de l'architecture de la plante et du couvert est susceptible d'être utilisé en complément éventuel de la résistance et d'autres stratégies de lutte pour le contrôle d'épidémies aériennes.

Abstract

Plant and canopy architecture to control aerial epidemics

Plant and canopy architecture can contribute to a better control of aerial diseases through the reduction of specific stages in the epidemic cycle or by creating an environment less conducive to the development of epidemics. This control involves specific processes, such as the modification of microclimatic conditions within the canopy (leaf wetness duration, temperature), plant and tissue ageing and their transition towards senescence (under the influence of plant stage and maturity, shade within the canopy, and/or different stresses including the one caused by the disease), and spore dispersal between organs and within the canopy. A strategy based on both field and controlled conditions experiments, and on modelling of the development of the plant and the pathogen, allowed to identify key architectural traits likely to modulate these processes.

The genetic control of these architectural traits relies on QTL or major genes that often colocalise with genes or QTL controlling components of partial resistance. Segregating populations (recombinant inbred lines from biparental crossings, near-isogenic lines recombinating in specific colocalisation regions) or mutants for architectural major genes allowed to test the hypothesis on one hand of genetic linkage between genes / QTL controlling architectural traits and genes/QTL controlling partial resistance, and on the other hand of a pleiotropic effect of the gene / QTL controlling an architectural trait on the expression of partial resistance.

Illustrations from ascochyta blight in pea and late blight in potato show how plant and canopy architecture can be used as a complementary strategy to resistance to control aerial pathogen epidemics.