

Les génomes fongiques des pourritures blanche et grise décryptés

Le séquençage et l'analyse du génome des champignons responsables de la pourriture grise de la vigne et de la pourriture blanche du colza viennent d'être achevés par un consortium de chercheurs internationaux dirigé par l'INRA et associant le CEA-Genoscope, le CNRS, le CIRAD et les universités de Provence, de la Méditerranée et de Lyon. Ces recherches contribuent à expliquer la capacité de ces champignons à infecter de nombreuses plantes. A terme, l'étude de ces génomes permettra de mettre au point de nouvelles méthodes de lutte intégrée contre ces deux pathogènes majeurs. L'ensemble de ces résultats est publié dans l'édition en ligne de la revue Plos Genetics du 18 août 2011.

Pourriture grise et pourriture blanche sont deux maladies qui touchent des plantes d'intérêt agronomique (tournesol, oignon, vigne, tomate, colza...) aussi bien lors de leur culture qu'après récolte. Elles sont provoquées par des champignons microscopiques, respectivement *Sclerotinia sclerotiorum* et *Botrytis cinerea*. Ces deux espèces très proches ont la particularité de tuer rapidement les cellules végétales lors de l'infection, facilitant la colonisation des tissus morts ; on parle alors de pathogènes nécrotrophes.

En France comme à l'échelle mondiale, pourriture grise et pourriture blanche engendrent des pertes économiques considérables et génèrent des coûts importants de production liés à l'application de traitements fongicides. Par ailleurs, de nouvelles réglementations imposent de trouver des alternatives à la lutte chimique. Dans ce contexte, une meilleure compréhension des mécanismes d'infection des plantes par ces champignons est essentielle.

Pour comparer *S. sclerotiorum* et *B. cinerea* et mieux comprendre les mécanismes de leur pathogénicité, le séquençage de leurs génomes, qui présentent de grandes similitudes, a été réalisé par le Genoscope (CEA, France) et le Broad Institute (USA) avec l'aide d'un consortium de laboratoires internationaux piloté par l'INRA. L'analyse de leurs gènes montre qu'ils possèdent un arsenal impressionnant d'enzymes leur permettant de dégrader facilement la pectine dont ils se nourrissent. Cette caractéristique est à mettre en relation avec le fait qu'ils se développent essentiellement sur les parties aériennes et les fruits des plantes riches en pectine (colza, vigne, fraise). La plupart des gènes associés à l'infection sont similaires entre ces deux espèces, y compris ceux impliqués dans la dégradation des parois végétales.

Il existe néanmoins des singularités importantes. Les gènes du métabolisme secondaire, c'est-à-dire impliqués dans la production de molécules bioactives (toxines, signaux, antibiotiques), sont deux fois plus nombreux chez *B. cinerea* que chez *S. sclerotiorum*. Cette diversité pourrait conduire à des mécanismes infectieux différents (toxines nécrosantes chez *Botrytis*). Les deux espèces diffèrent également dans leur mode de reproduction sexuée, *S. sclerotiorum* étant auto-fertile (homothalisme) tandis que *B. cinerea* exige un partenaire sexuel de type opposé (hétérothalisme). Ceci s'explique par des différences majeures observées dans la séquence et l'organisation des gènes impliqués dans ce processus. En pratique, ces différences de reproduction ont un impact important sur l'épidémiologie et les méthodes de contrôle susceptibles d'être développées à l'encontre de ces deux champignons.

L'analyse de ces génomes apporte des informations importantes sur la manière dont *S. sclerotiorum* et *B. cinerea* ont évolué. Plus encore, elle jette les bases d'analyses fonctionnelles susceptibles d'expliquer le caractère nécrotrophe de ces champignons et les particularités de leur

reproduction, ces deux facteurs contribuant à leur caractère infectieux. A l'avenir, l'étude approfondie des mécanismes moléculaires intervenant dans le caractère nécrotrophe de ces champignons devrait permettre de développer de nouvelles méthodes de lutte intégrées pour une gestion durable de ces maladies.

Référence

Genomic Analysis of the Necrotrophic Fungal Pathogens Sclerotinia sclerotiorum and Botrytis cinerea. **Plos Genetics**, 18 août 2011. doi:10.1371/journal.pgen.1002230

<http://www.plosgenetics.org/doi/pgen.1002230>

Contacts scientifiques

Marc-Henri Lebrun

Tel : 01 30 81 45 51 ou marc-henri.lebrun@versailles.inra.fr

Muriel Viaud

Tel : 01 30 81 54 03 ou muriel.viaud@versailles.inra.fr

Joëlle Amselem

Tél : 01 30 83 33 95 ou joelle.amselem@versailles.inra.fr

Unité de recherche Biologie et gestion des risques en agriculture - Champignons pathogènes des plantes

Département scientifique « Santé des plantes et environnement »

Centre INRA de Versailles-Grignon

Contacts Presse

Jeremy Zuber (INRA) – jeremy.zuber@paris.inra.fr ou 01 42 75 91 69

Stéphane Laveissière (CEA) - Stephane.Laveissiere@cea.fr ou 01 64 50 27 53