

DÉVELOPPEMENT DE STRATÉGIES D'ANTI-VIRULENCE CIBLANT LA RÉGULATION *QUORUM SENSING* CHEZ *PECTOBACTERIUM ATROSEPTICUM*, BACTÉRIE PATHOGÈNE DE LA POMME DE TERRE¹

par Amélie Cirou

François Blondon². – Les bactéries macergènes du genre *Pectobacterium* sont responsables de dégâts importants lors de la culture et la conservation des tubercules de pomme de terre. En Europe, le montant des pertes attribuées à ce seul agent pathogène est estimé à 5% environ de la production totale. Aujourd'hui, aucun traitement ne permet de lutter efficacement contre cette maladie. Le travail présenté est réalisé à l'Institut des sciences du végétal sous la direction de Denis Faure dans l'équipe : écologie de la rhizosphère.

Chez *Pectobacterium*, l'expression des facteurs de virulence est contrôlée par la voie de régulation *quorum-sensing* (QS) qui implique la synthèse et la perception d'une molécule signal appelée N-acylhomosérine lactone (NAHL). Ce projet de thèse a exploré une stratégie de lutte contre la virulence de *Pectobacterium* avec pour cible la signalisation QS via les NAHL. Cette approche consiste à stimuler la croissance de bactéries du sol qui dégradent naturellement les NAHL.

Dans une première étape, un crible a permis d'identifier des **molécules naturelles et biodégradables**, comme la gamma-caprolactone (GCL) et la gamma-heptalactone (GHL) capables de stimuler la croissance de bactéries dégradant les NAHL au sein de consortia bactériens issus du sol. Les communautés bactériennes activées en présence de GCL ou GHL présentent une activité de phytoprotection contre *P. atrosepticum* lors d'essai sur tubercules de pomme de terre. Au sein de ces communautés bactériennes, les bactéries dégradant les NAHL et assimilant la GCL et la GHL comme seule source de carbone appartiennent majoritairement à l'espèce *Rhodococcus erythropolis*.

Une seconde étape a permis de tester ces molécules GCL et GHL dans un système de production hors sol de tubercules à la station expérimentale du Comité Nord (Bretteville-du-grand-Caux, France). Les traitements des cultures hydroponiques avec l'une ou l'autre des deux molécules GCL ou GHL induisent une augmentation significative du pourcentage de bactéries dégradant les NAHL par rapport à la totalité des bactéries cultivables. Ces résultats ont été confirmés sur quatre années consécutives. Afin d'évaluer l'**impact environnemental** de l'application de GHL et GCL, des analyses globales de la structures des communautés bactériennes (méthodes DGGE et puces taxonomiques ciblant l'ADNr16S), ainsi que le suivi de la GCL et de la GHL introduites et de leurs produits de dégradation (méthode HPLC-MS) ont été réalisés.

Lors d'une troisième étape d'**optimisation du procédé**, le traitement GCL ou GHL a été couplé à l'introduction d'un isolat *Rhodococcus erythropolis* R138. Cet isolat a été choisi pour ses capacités à dégrader rapidement les signaux QS, croître sur la GCL et la GHL comme source de carbone, et bloquer l'émergence des symptômes induits par *Pectobacterium*. Le couplage entre molécules biostimulantes (GCL ou GHL) et l'isolat bactérien R138 permet d'assurer l'efficacité du traitement quelque soit les populations initialement présentes dans la rhizosphère. Ce procédé d'abord testé lors de cultures hydroponique de plant de pomme de terre a été validé lors de cultures en sol en serre.

De nouvelles études sont en cours afin de déterminer la pertinence de cette stratégie anti-QS en parcelles expérimentales en partenariat avec le Comité Nord. Ce travail contribue à la fois à l'élaboration de connaissances fondamentales en phytopathologie et écologie microbienne, tout en permettant d'évaluer de nouvelles stratégies de lutte contre *Pectobacterium* : l'introduction et la stimulation de bactéries issues du sol bloquant la virulence de *Pectobacterium*.

¹ Thèse de Docteur en Sciences de l'Université Paris XI, soutenue le 7 mai 2010, 128 pages.

² Membre de l'Académie d'Agriculture de France, Directeur de recherche honoraire au Centre national de la recherche scientifique. Institut des sciences du végétal 91198 Gif-sur-Yvette.