

Paris, le 29 août 2008

Information presse

Comment les odeurs produites par les plantes renseignent sur leurs mécanismes de défense naturelle

Diminuer l'épandage de pesticides en favorisant les défenses naturelles des plantes : ce pourrait être l'une des applications possibles d'un travail de recherche publié dans la revue *Nature* par Pierre Nioche (unité Inserm-Université Paris Descartes « Pharmacologie, toxicologie et signalisation cellulaire ») en collaboration avec des chercheurs de l'Université du Texas à Houston (USA) et de l'Institut Karolinska de Stockholm (Suède).

Leurs travaux portent sur deux enzymes de plante appelées allène oxyde synthétase (AOS) et hydroperoxyde lyase (HPL) qui produisent respectivement les molécules jasmonates (responsable notamment de l'odeur caractéristique du jasmin) et des molécules odorantes volatiles dites de «feuilles vertes» (également appelées GLV pour Green Leaf Volatiles). Les GLV donnent aux fruits et légumes certains de leurs arômes caractéristiques. C'est le cas notamment de l'odeur du concombre, de l'huile d'olive mais aussi de l'herbe fraîchement coupée, etc.

Ces molécules odorantes volatiles, les GLV, ont en réalité un rôle essentiel pour les plantes : elles leur permettent de se défendre contre les insectes herbivores. Dans cette lutte permanente, les plantes ont des alliés naturels de taille qui sont les prédateurs de ces insectes. Or, les GLV produits par les plantes attirent les prédateurs qui sont extrêmement sensibles à ces odeurs. Les plantes adoptent sans cesse de nouvelles stratégies afin de se protéger des agressions extérieures. L'émission de GLV dans leur voisinage est l'une des nombreuses adaptations à leur écosystème. « *Favoriser la production de ces molécules par les plantes cultivées serait donc une voie naturelle possible dans la lutte contre les herbivores et permettrait de diminuer l'utilisation massive des pesticides* », suggèrent les auteurs.

Après avoir visualisé en trois dimensions le cœur de la protéine AOS chez la plante modèle *Arabidopsis thaliana* et déterminé son mécanisme d'action, Pierre Nioche et ses collaborateurs ont pu démontrer qu'une modification d'un seul acide aminé, sur les 500 que compte la protéine, permettait de convertir cette enzyme en HPL. Un résultat identique a également été obtenu chez une variété de riz cultivé. Cette modification simple serait suffisante pour produire de nouvelles molécules GLV et améliorer ainsi les capacités de défense selon les besoins. Ces résultats permettent de percevoir comment une voie métabolique peut évoluer rapidement afin que l'organisme dans son ensemble s'adapte à son environnement.

Une meilleure connaissance des mécanismes d'action de ces enzymes devrait donc permettre de « percer le mystère » qui entoure la faculté des plantes à se protéger, grâce à ces enzymes, des attaques des insectes et à s'adapter à un nouvel environnement.

Il s'agit d'une première étape fondamentale pour la mise au point ultérieure de nouveaux procédés de protection des plantes, qui pourrait diminuer l'utilisation des pesticides et avoir, à ce titre, un impact positif en santé publique.

Pierre Nioche est lauréat du programme Avenir de l'Inserm. Ce programme est un appel à projets de recherche lancé par l'Inserm pour la première fois en 2001. Il est destiné à soutenir les travaux scientifiques innovants de jeunes chercheurs titularisés et de post-doctorants (ces étudiants qui ont souhaité après leur thèse compléter leur formation par un stage effectué à l'étranger, pour la plupart, et qui peuvent rencontrer des difficultés à exercer leurs activités de recherche en France). L'objectif du programme est de permettre à ces scientifiques de mener, plus librement et bien plus tôt dans leur carrière, des projets originaux de recherche grâce à la mise à disposition de moyens très attractifs durant 3 ans : une dotation annuelle de 60 k€, un espace d'au moins 50 m² pour exercer leur activité, le libre accès à du matériel de pointe, la possibilité de monter leur propre équipe de recherche, et pour les lauréats, l'attribution d'une allocation mensuelle d'environ 3 200 € brut pendant la durée du contrat.

Pour en savoir plus

➤ Source

“*Structural insights into the evolutionary paths of oxylipin biosynthetic enzymes*”

Dong-Sun Lee^{1*}, Pierre Nioche^{2*}, Mats Hamberg³ & C. S. Raman¹ »

¹ Department of Biochemistry and Molecular Biology, University of Texas Medical School, Houston, Texas 77030, USA.

² Université Paris Descartes, Inserm UMR-S 747, 75270 Paris cedex 06, France.

³ Division of Physiological Chemistry II, Department of Medical Biochemistry & Biophysics, Karolinska Institutet, S-17177 Stockholm, Sweden.

Nature AOP doi:10.1038/nature07307

<http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature07307.html>

➤ Contact chercheur

Pierre Nioche

Chercheur lauréat du programme Avenir de l'Inserm

Unité Inserm UMR-S 747 « Pharmacologie, toxicologie et signalisation cellulaire »

Equipe Avenir « Pharmacologie et signalisation par l'oxide nitrique »

Mel: pierre.nioche@univ-paris5.fr et pierre.nioche@gmail.com