

Remise
du Prix scientifique
de la Fondation Louis D.
par
M. Christian DUMAS,

Membre de l'Institut (Académie des sciences)

La Fondation Louis D. - Institut de France décerne, chaque année, un Grand Prix scientifique et un Grand Prix humanitaire ou culturel, alternativement. Ces prix sont d'un montant très important, les mieux dotés de l'Institut et attribué, une année sur deux, à l'échelle internationale. Une proportion élevée de ce montant est dévolue au soutien direct des recherches. En 2009, ce Grand Prix revient à des scientifiques français ou étrangers, travaillant en France, sur le thème des « nouveaux acquis en biologie des plantes et l'amélioration des ressources végétales et vivrières ».

Le jury du prix est formé d'experts désignés par l'Académie des sciences et s'appuie sur les avis des meilleurs spécialistes français et étrangers du domaine. L'Académie des sciences sélectionne et classe les meilleurs candidats et propose ensuite ce classement au conseil de la Fondation qui opère le choix final.

Pour cette année, la Fondation Louis D a attribué ce prix conjointement à MM. Hervé Vaucheret et Olivier Voinnet dont les travaux ont des inspirations assez similaires, bien qu'ils ne travaillent pas ensemble. Leurs travaux concernent, notamment, l'élucidation des mécanismes de défense des plantes contre les pathogènes, en particulier les virus, qui provoquent de nombreuses maladies avec des conséquences économiques majeures.

Les travaux de Pasteur ont montré que lorsqu'un homme surmonte spontanément une infection virale, le même virus ne peut plus l'infecter à nouveau. En effet, son système immunitaire produit des anticorps spécifiques qui peuvent persister plusieurs années et protéger l'organisme contre toute nouvelle infection par le même virus. C'est le principe de la vaccination ou immunisation.

Par contre, les plantes ne possèdent pas de système immunitaire produisant des anticorps. Cependant, au début du XX^{ème} siècle, un chercheur avait remarqué que chez une

espèce végétale donnée, certains individus étaient capables, après une telle infection, de développer des tissus résistants à la surinfection par le même virus. Ce phénomène, décrit sous le terme de *récupération* (*recovery*, en anglais), est resté longtemps inexpliqué. Ce n'est que récemment que les travaux de plusieurs équipes, dont celles des deux lauréats, ont permis de comprendre les mécanismes mis en jeu.

Dans cette compréhension, H. Vaucheret, Directeur de recherche à l'INRA de Versailles, a fait œuvre de pionnier. C'est en 1989 qu'il met en évidence deux mécanismes de défense des plantes contre des attaques par des pathogènes, ou contre des dérèglements génétiques. En effet, il arrive parfois que les messagers d'une cellule ne soient pas conformes à la copie ADN de leur génome. La plante possède des enzymes de contrôle qui lui permet de corriger les erreurs de ses propres cellules en dégradant ces messagers erronés. Elle utilise un mécanisme similaire dit de *mise au silence* pour se protéger des ARN invasifs. En effet, la plupart des virus végétaux ont un génome composé d'ARN. Un aspect fondamental de cette réaction de défense est donc qu'elle est totalement innée, car elle n'est pas programmée par la plante hôte mais, au contraire, par des caractéristiques propres au génome du pathogène.

De son côté, Olivier Voinnet, directeur de recherche au CNRS à Strasbourg, a également analysé cette mise au silence des génomes viraux. Mais l'une de ses découvertes capitales a été celle des « *suppresseurs de mise au silence* » des virus, ce qui permet de comprendre comment les virus opèrent en permanence pour contrecarrer l'action des petits ARN protecteurs. La découverte de ce double système de défense et de contre-défense entre les plantes et les virus illustre aussi d'une certaine manière la co-évolution, en cette année du bicentenaire de la naissance de Darwin.

L'utilisation de modèles végétaux a été déterminante dans l'histoire de la génétique. Gregor Mendel, son père fondateur, utilise le pois pour élaborer les lois qui portent son nom, même si, à cette époque, la notion de modèle avait peu de sens en biologie. En 1900, la découverte des mutations par Hugo de Vries se réalise chez une autre plante : l'oeothère. Plus récemment, Barbara McClintok découvre les gènes mobiles ou transposons à l'aide du maïs, découverte qui lui valut un prix Nobel, en 1983. Enfin, il faut mentionner un surprenant mécanisme d'inactivation de gène, à l'issue d'une expérience de transgénèse, chez le pétunia, en 1990, par l'équipe de Jorgensen, auquel il convient d'ajouter les travaux de nos deux lauréats : Hervé Vaucheret qui les initie chez un tabac et Olivier Voinnet qui utilise,

comme aujourd'hui l'ensemble de la communauté des biologistes végétaux, la plante qui a le joli nom d'Arabette des dames.

Pour terminer, il convient de rappeler que les pertes occasionnées par les maladies dans les récoltes peuvent atteindre jusqu'à 30 % en Europe et avoisiner même 70 % dans les pays tropicaux. Comprendre les mécanismes fondamentaux mis en œuvre par les plantes pour se protéger, c'est trouver des parades nouvelles à ces pertes considérables, et préfigurer l'agriculture de demain.

L'Institut de France est honoré et heureux de témoigner son admiration grâce à la générosité de la Fondation Louis D. à Hervé Vaucheret et à Olivier Voinnet, deux scientifiques français qui ont contribué de manière remarquable au progrès de la génétique et à son utilisation à l'amélioration des ressources vivrières.