

OLIVIER VOINNET

SILENCE, ON INTERFÈRE !



© CNRS Photothèque - Jean-François Dars.

SCIENCES DU VIVANT (SDV)
INSTITUT DE BIOLOGIE MOLÉCULAIRE DES PLANTES (IBMP)
CNRS
STRASBOURG
<http://ibmp.u-strasbg.fr/>



© CNRS Photothèque - Jean-François Dars.

Foisonnantes. C'est le mot qui vient à l'esprit lorsqu'on veut caractériser les recherches d'Olivier Voinnet,

chercheur surchargé à l'Institut de biologie moléculaire des plantes de Strasbourg. Au bout de trois heures d'entretien, il n'est pas certain que tous ses travaux passés, présents et à venir aient été abordés.

Mais dans quel domaine le jeune médaillé d'argent du CNRS – 35 ans – s'illustre-t-il ? Dans le tout récent domaine justement de l'interférence par ARN (acide ribonucléique). La jeunesse de ces recherches et leur notoriété¹ entrent sûrement en ligne de compte dans l'attribution de sa médaille, estime Olivier. « Il est important aussi de noter que la médaille d'argent vient distinguer des recherches sur les plantes quand on connaît la disparité des récompenses entre mondes animal et végétal. » L'interférence par ARN (RNAi) est un mécanisme par lequel un organisme cellulaire parvient à bloquer l'expression d'un gène par le biais de l'ARN. Une véritable révolution dans le domaine du contrôle de l'expression génétique où l'ADN (acide désoxyribonucléique) régnait en maître jusqu'ici.

IL S'AGIT ALORS POUR LE VIRUS DE TROUVER LE SAVANT ÉQUILIBRE LUI PERMETTANT DE BLOQUER LA RNAI SANS POUR AUTANT TUER LA PLANTE-HÔTE. CAR SI ELLE MEURT, LUI AUSSI...

C'est au cours de sa licence de biologie, à l'université Paris 6, qu'Olivier commence à s'intéresser au « silencing », phénomène plus général incluant la RNAi. « C'est d'ailleurs parce que le phénomène a été découvert chez les plantes que j'ai choisi de suivre une option de biologie végétale en maîtrise. » Après son DEA effectué à l'Institut national d'agronomie et dédié à la biodiversité et à l'adaptation des plantes cultivées, le jeune chercheur choisit d'effectuer son service militaire en tant que coopérant dans le laboratoire de David Baulcombe, en Angleterre.

Pendant ce séjour, au cours duquel il fait sa thèse, Olivier met en évidence le rôle antiviral de la RNAi chez les plantes. « En injectant son matériel génétique dans la plante – de l'ARN composé de deux brins – le virus déclenche une réponse rapide de son hôte. » La plante, reconnaissant cette structure « double brin » comme un signal d'attaque, met en route son système de défense qui va conduire à l'élimination du virus. Pour cela, elle fait intervenir notamment une protéine, Dicer, qui va couper l'ARN en petits morceaux. Le mécanisme est tellement efficace que la plante attaquée va immuniser aussi les tissus non encore infectés par le virus. Mais, bien sûr, les virus ne restent pas sans réagir. Olivier a ainsi montré que, face à la défense

antivirale de la plante, les virus s'arment aussi et produisent des protéines capables de bloquer la RNAi en inhibant la protéine Dicer, par exemple ! Il s'agit alors pour le virus de trouver le savant équilibre lui permettant de bloquer la RNAi sans pour autant tuer la plante-hôte. Car si elle meurt, lui aussi... Notre médaillé d'argent a également montré que, dans cette guerre sans merci, la plante faisait appel alors à une seconde version de la protéine Dicer lorsque la première a été inhibée par le virus...

De son passage dans le laboratoire de David Baulcombe, Olivier Voinnet garde un très bon souvenir : « C'est un véritable mentor, qui donne leur chance et leur indépendance aux gens travaillant dans son labo. » Un comportement que notre chercheur reproduit avec les membres de l'équipe qu'il dirige depuis son recrutement au CNRS, en 2003. « Je les encourage à développer leurs propres idées. C'est seulement ainsi que la recherche peut avancer. Certes, ils deviendront sans doute un jour des concurrents en montant leurs propres équipes, mais le milieu "RNAi" communique beaucoup et a besoin de se renouveler perpétuellement. »

Depuis son arrivée au CNRS, le biologiste a mis en évidence un rôle antiviral d'un microARN, codé par le génome humain.

Similaires aux siRNAs (*small interfering ARN*) générés au cours de la RNAi chez les plantes, les microARN sont d'origine endogène et orchestrent des processus fondamentaux, notamment ceux impliqués dans le développement des plantes et des animaux. Chez les plantes, son groupe vient également de prouver que certains microARN ont un rôle à jouer dans la lutte contre les bactéries. Qui elles-mêmes, comme les virus, ont mis au point un système de contre-défense...

IL TENDE À SAVOIR SI LES MICROARN HUMAINS JOUENT UN RÔLE DANS L'INACTIVATION DU CHROMOSOME X, PHÉNOMÈNE ENCORE MYSTÉRIeux INTERVENANT DANS LES PREMIERS JOURS DU DÉVELOPPEMENT DES EMBRYONS FEMELLES.

Mais bien sûr, ce n'est là qu'un aperçu des recherches d'Olivier. Il tente aussi de savoir si les microARN humains jouent un rôle dans l'inactivation du chromosome X, phénomène encore mystérieux intervenant dans les premiers jours du développement des embryons femelles, ou encore en quoi le « silencing » influence l'évolution de la structure et la séquence des génomes des virus... Foisonnantes, on vous avait dit !

¹ Le prix Nobel de médecine a été décerné en 2006 à deux chercheurs américains qui ont découvert l'interférence ARN.