

Résistance de la vigne au GFLV par voie biotechnologique

Valérie Goldschmidt, Emmanuelle Vigne, Aurélie Marmonier, Véronique Komar, Gérard Demangeat, Jean Masson et Olivier Lemaire

Institut National de la Recherche Agronomique, Unité Mixte de Recherche «Santé de la Vigne et Qualité du Vin», INRA/Université de Strasbourg, Laboratoire Virologie-Vection, 28 rue de Herrlisheim, 68021 Colmar, France.

Le *Grapevine fanleaf virus* (GFLV) appartenant au genre *Nepovirus* de la famille des *Comoviridae* est le principal agent responsable de la maladie du court-noué. Cette maladie est une des viroses les plus dommageables pour la vigne et entraîne d'importantes pertes de rendement et une mortalité précoce des ceps atteints (1). Le GFLV est transmis naturellement de vigne à vigne par le nématode ectoparasite *Xiphinema index*. Les méthodes de lutte actuelles visent d'une part à limiter les populations de nématode vecteur par des traitements nématicides très polluants et à développer des itinéraires techniques spécifiques comme le repos du sol et d'autre part à diffuser du matériel certifié. Cependant ces approches s'avèrent coûteuses, peu efficaces, et pas toujours respectueuses de l'environnement.

A ce jour, aucune résistance naturelle vis-à-vis du GFLV n'a été identifiée dans la vigne (2). Ainsi, la recherche de porte-greffes résistants par transgénèse, basée sur le concept de résistance dérivée du pathogène, a été initiée dans les années 90 (3, 4). Des porte-greffes transgéniques ayant intégré le gène de la capsid du GFLV ont été obtenus et évalués en condition de plein-champ entre 1996 et 1999 en Champagne. Après 3 années d'expérimentation dans une parcelle naturellement contaminée, 3 lignées sur 18 se sont avérées indemnes de virus (5). L'évaluation de ces 3 lignées dites « prometteuses » a pu être reconduite en septembre 2006 sur le domaine expérimental de l'INRA de Colmar. Cette expérience pilote hors confinement, sur les vignes transgéniques, a été mise en place dans le cadre d'un dialogue « science/société ». Elle est basée sur la co-construction d'un projet élaboré entre scientifiques et représentants de la filière viti-vinicole et de la société civile. Les résultats attendus pour ces prochaines années nous permettront de déterminer si ces lignées « prometteuses » sont sensibles ou résistances au GFLV. Par ailleurs, cette expérimentation hors confinement nous permettra d'évaluer l'impact environnemental de ces vignes transgéniques.

En parallèle, les nouvelles connaissances sur le RNA silencing nous ont amenées à élaborer de nouvelles constructions de types « tige-boucle » afin d'optimiser l'induction de la résistance. L'obtention de *N. benthamiana* transgéniques est en cours afin d'évaluer l'efficacité des ces constructions vis-à-vis d'une infection par le GFLV. En parallèle, la transformation de porte-greffes de vigne avec ces nouvelles constructions vient d'être initiée.

Références

1. Andret-Link, P., Laporte, C., Valat, L., Ritzenthaler, C., Demangeat, G., Vigne, E., Laval, V., Pfeiffer, P., Stussi-Garaud, C., et Fuchs, M. (2004). *Grapevine fanleaf virus*: still a major threat to the grapevine industry. *J. Plant Path.* 86, 183-195.
2. Lahogue, F., Boulard, G., (1996). Recherche de gènes de résistance naturelle à deux viroses de la vigne: le court-noué et l'enroulement. *Vitis* 35, 43-48.
3. Laimer M., Lemaire O., Herrbach E., Goldschmidt V., Minafra A., Bianco P. & Wetzel T. (2009). Resistance to viruses, phytoplasmas and their vectors in grapevine in Europe: a review. *J. Plant Path.* 91 (1), 7-23.
4. Krastanova, S., Perrin, M., Barbier, P., Demangeat, G., Cornuet, P., Bardonnet, N., Otten, L. Pinck, L., Walter, B., (1995). Transformation of grapevine rootstocks with the coat protein gene of *Grapevine fanleaf nepovirus*. *Plant Cell Rep.* 14, 550-554.
5. Mauro, M.C., Toutain, S., Walter, B., Pinck, L., Otten, L., Coutos-Thevenot, P., Deloire, A., Barbier, P. (1995). High efficiency regeneration of grapevine plants transformed with the GFLV coat protein gene. *Plant Science* 112 : 97-106
6. Vigne E, Komar V and Fuchs M (2004) Field assessment of recombination in transgenic grapevines expressing the coat protein gene of *Grapevine fanleaf virus*. *Transgenic Res* 13: 165-179.