

VASCULÉG

Objectif, rendre plus durables les résistances génétiques aux maladies vasculaires

Après le retrait du bromure de méthyle et malgré l'utilisation de matériel végétal résistant, les maladies vasculaires des cultures légumières ont pris une importance nouvelle au cours de ces dernières années. Certains producteurs se trouvent en situation d'abandon de certaines parcelles faute de moyens de protection efficaces, ce qui se traduit par un alourdissement considérable des charges.



©FRANCOIS VILLENEUVE

Parcelle particulièrement attequée par le *Fusarium oxysporum f.sp. melon*.

Pour les cucurbitacées et les solanacées, l'utilisation du greffage et de la résistance variétale est une technique qui tend à se généraliser dans tous les pays producteurs. Cette technique, outre le fait qu'elle permette

de résoudre certains problèmes phytosanitaires telluriques, apporte des avantages en termes de productivité et de physiologie améliorée (vigueur, salinité, précocité...). Toutefois, après quelques années d'expérimentations et

de pratiques, des limites sont apparues : contournement des résistances, gestion partielle des problèmes telluriques, apparition de nouveaux bioagresseurs. La situation du greffage est particulièrement préoccupante pour les cultures de melon et d'aubergine, pour lesquelles la fusariose et la verticilliose constituent respectivement les principales menaces en termes de maladies telluriques vasculaires, des cas de dépérissements ayant déjà été observés dans des parcelles cultivées avec des variétés greffées. Il apparaît urgent de connaître précisément la situation en production concernant la fusariose et la verticilliose et de mieux comprendre les phénomènes en cause, dans l'objectif de définir un ou plusieurs systèmes de production permettant d'obtenir la durabilité des techniques de protection dont les résistances variétales.

TECHNIQUES COMBINÉES À LA RÉSISTANCE VARIÉTALE DANS CE PROJET

- La biofumigation : utilisation du radis fourrager, *Raphanus sativus*, car certaines variétés, outre le fait qu'elles contiennent des glucosinolates, ont été sélectionnées pour leur résistance aux nématodes de type *Meloidogyne* ;
- Les plantes de coupure : les travaux de Zhou et Everts (2004 et 2007) ont montré que des cultures de vesce velue, *Vicia villosa*, permettent de réduire l'incidence du *F. oxysporum f.sp. niveum* dans des cultures de pastèque, *Citrullus lanatus*. Son emploi est en cours de test ;
- Les micro-organismes : de nombreux travaux ont montré l'intérêt de l'association d'un *F. oxysporum* non pathogène et de *Pseudomonas fluorescens* pour réduire l'incidence des fusarioses vasculaires. La combinaison est testée selon la technique de biotisation, c'est-à-dire apport dans le substrat servant à l'élevage du plant.

INGÉNIERIE ÉCOLOGIQUE VISANT À COMPRENDRE, POUR LE CONTRÔLER, LE DÉVELOPPEMENT DES MALADIES VASCULAIRES DANS LE SOL DES PARCELLES MARAÎCHÈRES

Des tests en conditions contrôlées et l'utilisation de méthodes moléculaires basées sur l'extraction de l'ADN du sol (Edel-Hermann et al. 2008) vont permettre d'apporter des informations sur le développement et la survie de ces pathogènes en réponse à des pratiques culturales alternatives, mais également, sur les interactions entre ces champignons pathogènes et les autres organismes du sol et de la rhizosphère des plantes cultivées, ou enfin, sur les facteurs pédo-climatiques favorables ou défavorables au développement des champignons.

De même, des approches microbiologiques, biologiques, génotypiques et moléculaires vont être combinées pour, d'une part, caractériser les biotypes (races et forme spéciale) des souches isolées à partir des prélèvements de tissus infectés, et d'autre part pour étudier la structuration et la variabilité génétique

des souches isolées. Enfin ces techniques devraient permettre d'analyser l'incidence de l'utilisation continue d'un même porte-greffes dans un sol maraîcher sur la diversité intra-spécifique des populations de *F. oxysporum* et de *V. dahliae*.

Les biotests en conditions contrôlées et des observations histologiques mis en œuvre vont viser à évaluer les capacités de pénétration des champignons pathogènes dans différentes situations (ex : souches, génotypes plantes, présence flores antagonistes...), mais aussi, à suivre le niveau et la cinétique de colonisation dans la plante (racines, collets, vaisseaux...), ou enfin, analyser l'incidence de l'interaction plantes/pathogènes entre le melon et *F. oxysporum f.sp. melonis* sur l'adaptation du pathogène à la résistance de la plante et sur la durabilité des gènes de résistances.

Si toutes ces techniques de protection non chimique prises une à une montrent une efficacité, elles s'avèrent le plus souvent présenter un manque de reproductibilité dans toutes les situations et dans de très nombreux cas sont insuffisantes. Aussi est-il nécessaire d'avoir une démarche globale en combinant différentes stratégies pour rendre les résultats plus fiables et si possible durables. C'est l'ambition du projet VASCULég¹ qui a pour objet :

- De faire l'état des lieux de la situation phytosanitaire chez les producteurs et d'identifier les maladies et ravageurs émergents dans les systèmes de production utilisant des techniques complémentaires (en particulier le greffage).
- De chercher les meilleures combinaisons de techniques alternatives de protection pour proposer aux producteurs des systèmes de production innovants et durables, garantissant à la fois un niveau de protection élevé, le maintien de la performance technico-économique des exploitations et des pratiques respectueuses de l'environnement. L'objet de cette action est de tester, en conditions de production et/ou sur sites expérimentaux, l'efficacité de la protection et la faisabilité de mise en œuvre de différentes combinaisons de techniques de protection. Pour le melon par exemple, l'idée est d'utiliser un matériel génétique connu par rapport à de son comportement face au *F. oxysporum f.sp. melonis*. Compte tenu du cortège de bioagresseurs, le choix des autres techniques à expérimenter (cf. encadré page 14) s'est porté sur :
 - o La biofumigation
 - o Les plantes de coupure
 - o Les micro-organismes

- De caractériser les interactions "hôtes – pathogènes", qui aboutissent à l'apparition de nouvelles races et/ou à des virulences supérieures (cf. encadré ci-dessus).

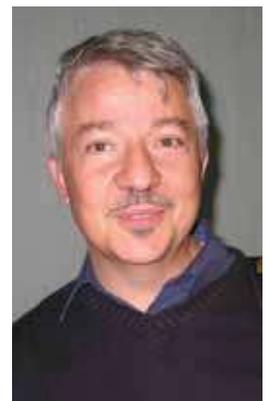
- D'identifier de nouvelles sources de résistance au sein des ressources génétiques pour proposer du matériel végétal innovant et hautement résistant à utiliser en porte-greffes ou dans les programmes de sélection.

Pour mener à bien ce projet sur trois ans, 23 partenaires se sont regroupés (Ctifl porteur, Inra, stations régionales, semenciers).

L'ensemble des travaux entrepris dans le cadre du projet VASCULég devrait, d'une part, permettre de mieux comprendre certains mécanismes biologiques en jeu avec ces maladies vasculaires, et d'autre part, apporter à terme des solutions aux producteurs au travers de la meilleure combinaison de techniques à mettre en œuvre pour protéger leurs cultures contre ces bioagresseurs. ▲

François Villeneuve, Ctifl, centre de Lanxade

1. Vasculeg : Maîtrise des maladies vasculaires telluriques en cultures maraîchères : comment préserver durablement l'efficacité du greffage et des résistances variétales par l'intégration de techniques complémentaires ? - projet financé par le CASDAR et labellisé PICLEG.



© GUY DUBON



© FRANÇOIS VILLENEUVE

Flétrissement lié au *Verticillium dahliae* d'un plant d'aubergine greffée sur porte greffe tomate.