Les stimulateurs des défenses des plantes partie intégrante de la lutte biologique intégrée

Suite au Grenelle de l'environnement, la France s'est fixé des objectifs agroécologiques, avec notamment la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires. Cet objectif implique le développement de nouvelles stratégies de lutte, respectueuses de l'environnement. Parmi les solutions possibles, le recours aux stimulateurs des défenses des plantes (SDP) ouvre de nouvelles perspectives.

Un mode d'action innovant…

Un SDP est une molécule ou un microorganisme non-pathogène capable d'induire chez une plante des modifications physiologiques, locales ou systémiques, conduisant à la mise en place de mécanismes de défense. Les SDP peuvent provenir de micro-organismes, de plantes, d'algues, d'animaux ou de synthèse chimique. La diversité des molécules (ions, protéines, glucides…) ayant une action de stimulation sur les mécanismes de défense des plantes fournit un vaste champ d'investigation pour la recherche.

Les SDP vont se fixer sur des récepteurs cellulaires et déclencher des signaux (flux d'ions, activation de protéines kinases…) qui conduiront à des modifications métaboliques et notamment à l'expression de gènes de défense codant à la fois pour des protéines PR (Pathogenesis Related) et pour des enzymes impliquées dans la synthèse de phytohormones (acide salicylique, acide jasmonique, éthylène, …).

Les protéines PR ont un effet à court terme pour stopper l'attaque : mise en place de barrières physiques avec en particulier le renforcement des parois végétales, destruction de l'agent pathogène, inactivation des molécules produites par ce dernier,…).

Les phytohormones, quant à elles, **vont prévenir le reste de la plante qu'une agression a eu lieu et qu'il faut se préparer à une nouvelle attaque**.

Tous ces mécanismes de défense confèrent à la plante un état de résistance.

L'application de SDP peut également provoquer l'**apparition de lésions nécrotiques** confinant le pathogène à son site d'infection. On parle alors de réaction hypersensible.

Un exemple type de SDP est l'acibenzolar-S-méthyl (ASM), molécule synthétique analogue de l'acide salicylique.

Il existe une catégorie particulière de SDP appelés **potentialisateurs**. Une fois appliqués, **ils mettent la plante en état de veille prolongée, n'induisant aucune réaction de défense en absence de bioagresseur**. Il s'agit essentiellement d'une accumulation plus importante de mapkinases, enzymes clés de la voie intracellulaire de transduction des signaux. La potentialisation agit également sur l'ADN et plus particulièrement sur les zones régulatrices de la transcription. On retrouve notamment des phénomènes de méthylation, pouvant être transférés d'une génération à l'autre. **Ultérieurement**, lors d'un stress biotique ou abiotique, **ils permettront une réponse plus rapide et plus efficace de la plante**.

Depuis 1963, l'acide-bêta-aminobutyrique (BABA) est connu pour ses capacités de potentialisation, en anglais « priming » (Papavizas et al., 1963).*

…qui présente des avantages

Aujourd'hui, de nombreux produits phytopharmaceutiques ont été retirés de la vente du fait de leur action négative sur la santé ou l'environnement. Or, grâce à leur mode d'action indirect, sans effet délétère sur les cellules, et à leur bonne biodégradabilité, **les SDP sont à priori moins toxiques pour l'homme et l'environnement par rapport aux traitements conventionnels**.

Par ailleurs, **leur spectre d'action est potentiellement plus large** car ils mettent en place une importante palette de mécanismes de défense souvent assez généraux : ils agissent ainsi sur de nombreux couples plante/pathogène.

Enfin, **les risques de résistance des organismes cibles sont limités** car ils doivent faire face à plusieurs mécanismes de défense mis en place simultanément.

…mais avec cependant des difficultés pour s'imposer au champ

Les résultats obtenus en laboratoire pour ce type de produits ont toujours été encourageants. L'efficacité de certains SDP s'est révélée, en conditions contrôlées, équivalente à celle de pesticides conventionnels.

Cependant, sur le terrain, le transfert peut se révéler difficile et l'efficacité constatée n'est souvent que partielle et aléatoire. Les interférences d'une multitude de paramètres biotiques et abiotiques non maîtrisés semblent entrer en jeu et faire que la plante ne réussit pas à mettre en place les mécanismes de défense nécessaires face au bioagresseur.

De nombreux projets de recherche et développement sont en cours afin de mieux comprendre cette difficulté de transfert vers le terrain. Les premiers résultats montrent un effet important de différents facteurs agronomiques tels que le choix variétal et les stress abiotiques (stress hydriques, blessures,…).

SDP et réglementation

En termes de réglementation, les stimulateurs des défenses des plantes doivent suivre le même parcours d'homologation que les produits phytosanitaires classiques, limitant ainsi le nombre de SDP autorisés. Actuellement, moins d'une dizaine de produits ont été homologués malgré les nombreuses recherches menées sur le sujet.

Dans le cadre de la nouvelle réglementation, il existe une catégorie « à faible risque », **pour laquelle la définition devrait être disponible en 2014. Une fois celle-ci rendue publique, les entreprises développant des SDP suivant le cahier des charges « faible risque » pourront ainsi disposer d'une homologation facilitée.**

Les SDP dans la lutte biologique intégrée

L'utilisation des SDP est prometteuse même si leur niveau d'efficacité n'atteint généralement pas encore celui des fongicides conventionnels. Il est donc intéressant de les **utiliser en synergie avec d'autres solutions de lutte**, dont les préparations conventionnelles, car ils contribuent à renforcer leur efficacité et donc à diminuer les quantités de substances actives utilisées. Les niveaux de concentration peuvent être réduits de plus de 50 %, car les SDP améliorent l'effet protecteur en combinant leur action indirecte avec l'effet direct des pesticides. Ils permettent également d'augmenter leur durabilité en réduisant les risques de résistance.

Aujourd'hui, les SDP font partie intégrante des composantes de la lutte biologique intégrée. Ils complètent les autres solutions de protection que sont la lutte chimique raisonnée, la résistance variétale, les pratiques culturales à faible risque…

Références bibliographiques :

*Papavizas GC and Davey CB (1963) Effect of amino compounds and related substances lacking sulfur on Aphanomyces root rot of peas. Phytopathology 53: 116–122

Crédits Photos : 3d rendered illustration of a corn cob character : © Sebastian Kaulitzki - Fotolia.com ; Activation du métabolisme de la plante par application de SDP : © Vegenov ; Cas particulier des potentialisateurs : © Vegenov ; ajouter sur bouton web orange : © Ainoa - Fotolia.com ; moins sur bouton web orange : © Ainoa - Fotolia.com ; Formalités : © DOC RABE Media - Fotolia.com