

## LES MICROORGANISMES EN PROTECTION DES PLANTES

par Claude **ALABOUVETTE**<sup>1</sup>

Les microorganismes, agents de lutte biologique, font clairement partie des moyens de biocontrôle et cela quelle que soit la définition du biocontrôle à laquelle il est fait référence. L'usage des microorganismes, considérés comme des produits de protection des plantes, est régi par le règlement européen 1107/2009 qui donne une définition des microorganismes : « toute entité microbiologique, y compris les champignons inférieurs et les virus, cellulaires ou non, capables de se répliquer ou de transférer du matériel génétique ». Concrètement, les produits de biocontrôle actuellement disponibles sur le marché contiennent des substances actives à base de virus, bactéries, champignons ou oomycètes.

Ces microorganismes sont utilisés aussi bien pour lutter contre des insectes ravageurs des cultures que contre des maladies cryptogamiques, bactériennes ou virales.

Si les phénomènes d'antagonisme entre populations microbiennes sont connus depuis longtemps, ce sont les bactéries entomopathogènes appartenant à l'espèce *Bacillus thuringiensis* qui ont fait l'objet des premiers développements commerciaux. Et c'est également pour lutter contre des insectes ravageurs qu'ont été développées les premières préparations à base de Baculovirus. Ces virus, qui sont strictement inféodés aux arthropodes, ne présentent donc pas de danger pour les vertébrés. Aujourd'hui il existe également des préparations à base de champignons entomopathogènes pour lutter contre divers ravageurs des cultures.

Les produits de biocontrôle destinés à lutter contre les maladies sont apparus sur le marché beaucoup plus récemment, ils sont également constitués de champignons, de bactéries ou de virus.

Les modes d'actions des microorganismes de biocontrôle commencent à être bien connus. Ils font appel d'une part à des interactions directes entre l'agent de lutte et sa cible et d'autre part à des interactions indirectes mettant en œuvre les mécanismes de défense des plantes. Si classiquement, les modes d'action directs étaient divisés en trois catégories : compétition, parasitisme et antibiose, ce n'est plus le cas aujourd'hui car il est démontré que des métabolites secondaires, de nature très diverse, jouent un rôle prépondérant aussi bien dans les interactions directes que dans les interactions indirectes et contribuent grandement à l'efficacité des agents de biocontrôle. Il est à noter que certains laboratoires envisagent aujourd'hui d'utiliser non plus les agents de biocontrôle eux-mêmes, mais uniquement certains de leurs métabolites secondaires comme moyens de lutte.

Il faut signaler la disparité qui existe entre le grand nombre de microorganismes de biocontrôle ayant fait l'objet de publications scientifiques et le petit nombre de spécialités disponibles sur le marché. Les difficultés rencontrées pour produire et formuler de manière économiquement acceptable les microorganismes constituent un premier frein au développement de ces produits microbiens, dont l'efficacité est encore trop souvent aléatoire. En effet, après application dans les cultures, les microorganismes de biocontrôle sont soumis à un ensemble de contraintes biotiques et abiotiques qui conditionnent leur installation et l'expression des mécanismes de biocontrôle. Nos connaissances dans le domaine de l'écologie et en particulier de l'écologie microbienne, sont

---

<sup>1</sup> Membre correspondant de l'Académie d'Agriculture de France, Directeur de recherche honoraire de l'INRA.

encore beaucoup trop fragmentaires pour que nous soyons en mesure de définir les conditions indispensables au succès d'une inoculation microbienne appliquée sur les plantes et le plus souvent au sol. Une approche alternative à l'inoculation de microorganismes sélectionnés, proposée il y a plus de 50 ans, fait sa réapparition. Elle consiste à favoriser par des moyens agro-écologiques les microorganismes utiles qui préexistent dans les sols et l'environnement. Ces deux approches sont d'ailleurs complémentaires plutôt qu'incompatibles.

Il est enfin intéressant de souligner que s'il existe peu de produits phytosanitaires à base de microorganismes, le marché est riche en produits de stimulation de croissance à base de champignons ou de bactéries. Comme ces microorganismes de biocontrôle ou de stimulation de croissance appartiennent le plus souvent aux mêmes espèces et partagent un grand nombre de propriétés et de modes d'action, ce sont les contraintes réglementaires, beaucoup plus strictes dans le cas des microorganismes de biocontrôle, qui expliquent cette différence quant au nombre de préparations microbiennes mises sur le marché en tant que « biostimulants » ou « agents de biocontrôle ».