**8- Conclusion et perspectives**

Dans cette étude, une caractérisation *in vitro* et *in situ* des souches de *Bacillus* et *de Paenibacillus*, isolées à partir de divers environnements de l’Est d’Algérie a été effectuée, dans le but sélectionner des souches qui pourrons être efficaces dans la gestion des productions agricoles. Les résultats d’identification moléculaire des souches à activité antifongique sélectionnées, ontmontré que ces dernières, sont étroitement liées au *Bacillus amyloliquefaciens*, *B.* *subtilis* subsp*. spizezenii*, *B. atrophaeus*, *B. mojavensis*, *B. velezensis* et *Paenibacillus polymyxa.* La plupart des souches bactériennes sélectionnées ont la capacité de produire des enzymes dégradant les parois cellulaires (Cellulase et Protéase), des lipopeptides (surfactines, iturines et fengycines conventionnelles), des siderophores et de l’indole 3 acide acétique (IAA). Néanmoins, quelques particularités sont observées. En effet, le *B. mojavensis* (9SEL) etle *P. polymyxa* (18SRTS) ne produit aucune famille des LPs et le *B. atrophaeus* (6SEL) est le seul isolat de produire de la chitinase. Par ailleurs, **les souches de *B. amyloliquefaciens* isolées à partir du lac salé et de la source thermale ont la propriété de produire une large gamme de fengycines, comprenant de nouveaux types qui n’ont jamais été décrits dans la littérature**. **En effet, le *B. amyloliquefaciens* (ET) isolé du lac salé, produisait de nouveaux homologues de fengycine A et B, ayant des chaines d’acides gras à 20 et à 18 atomes de carbones, respectivement, en plus des** **deux nouvelles variantes de fengycines (fengycine X et Y) à cycles peptidiques dont la composition diffère de ceux des fengycines conventionnelles**. Il est à noter que le genre influence la capacité des souches bactériennes à se sporuler dans les conditions de fiole non optimalisée. En effet, les taux de sporulation chez les membres du groupe *Bacillus subtilis* varient entre 2.2x109 et 2.7x109 spores/ ml alors que, la sporulation chez *P. polymyxa* n’est pas satisfaisante. Les tests réalisés *in situ* dans des conditions de pots et en plein champs sur le pois chiche montrent que l’efficacité des souches de *Bacillus* testées, dépend du type de traitement, de la variété de pois chiche et de l’identité de la souche bactérienne. En fait, les meilleurs effets sur le taux de germination, la taille des plantes, la diminution de la gravité de la maladie causée par *Sclerotonia* *sclerotium* et le rendement de la production, sont constatés dans le lot où les graines de pois chiche «variété : cv. *Mega grain tradind CO. (P): Kabuli»* sont semées dans du sol inoculé parle *B.amyloliquefaciens* (9SRTS).

Que ce soit au niveau fondamental ou appliqué, de la compréhension du phénomène d’interaction plantes-microorganismes, de nombreuses perspectives découlent de cette recherche. En fait, des études plus approfondies sur les mécanismes biochimiques, moléculaires et physiologiques qu’exercent les bactéries sélectionnées (genres : *Bacillus* et *Paenibacillus*) sur les plantes, sont nécessaires pour améliorer nos connaissances dans ce domaine qui reste toujours sous-évalué. Par ailleurs, d’un point de vue appliqué, nous ne disposons pas encore d’informations suffisantes pour concevoir une utilisation efficace et rationnée de ces bactéries, en tant que biopesticides. De ce fait, plusieurs expériences complémentaires doivent être réalisées, en l’occurrence, élargir le spectre des plantes hôtes et des pathogènes ; déterminer la dose minimale effectrice du produit et de suivre sa viabilité à longs termes lors du stockage et au niveau du sol inoculé ; tester les souches bactériennes dans des phénomènes inductibles autres que ceux liés aux maladies biotiques, comme la résistance à des stress hydriques, salins ou des blessures et leurs interactions avec les autres techniques culturales de l’agriculture intégrée.