**Introduction générale**

L’arrêt de l’activité humaine liée à la vie nomade, où l’homme vivait de la chasse, de la cueillette et de la pêche, et l’apparition des premiers foyers d’agricultures, coïncidaient avec la naissance du néolithique, il y a 10 000 ans. À cette époque, la terre ne comptait qu’environ 5 millions d’êtres humains (Mazoyer, 2011). Au cours des millénaires et avec l’expansion continue de la population mondiale, l’agriculture a connu une forte intensification dans le monde industrialisé, un peu avant la seconde guerre mondiale, puis, dix à vingt ans plus tard, dans les pays en développement, donnant ainsi naissance à « La révolution verte ». Cette révolution agricole s’est caractérisée par l’adoption des méthodes permettant d'économiser la main-d’œuvre et par l’usage des organismes notamment génétiquement modifiés (OGM) et des produits chimiques de fertilisation (fertilisants) et de protection des plantes contre les ravageurs des cultures agricoles (pesticides) (Griffon, 2006). L’utilisation intensive de ces produits chimiques a provoqué de graves conséquences sur l’environnement et la santé de l’homme (Carson et Rachel, 1962).

Le contrôle d’usage des produits phytosanitaires chimiques reste toujours limité dans tous les pays du monde, ce problème est plus accentué dans les pays sous développés (Goldenman et PozoVera, 2008). Le monde donc face à cette situation, a adopté des politiques agraires alternatives, parmi lesquelles, on note l’agriculture intégrée et l’agriculture biologique. La gestion intégrée (IPM, integrated pest management) des cultures implique l’adoption des techniques respectueuses de l’environnement qui vise à minimiser l’usage des produits chimiques. En revanche, la production biologiqueexclut l’utilisation des produits phytosanitaires chimiques. Dans ce type d’agriculture, on utilise des produits phytosanitaires naturels dits : Biopesticides (COLEACP, 2011).

Il existe deux types de biopesticides sur le marché, en l’occurrence : les pesticides biochimiques qui sont des substances d’origine naturelle et/ou des molécules synthétiques qui leur ressemblent (Thakor, 2006) et les pesticides microbiens qui contiennent les microorganismes bénéfiques, tels que les bactéries, les champignons, les levures, les virus ou les protozoaires, comme matière active (BIA, 2013).

Les biopesticides bactériens représentent la majorité des biopesticides microbiens (Shoresh *et al.,* 2010) et les bactéries du genre *Bacillus* sont les plus étudiées dans la recherche scientifique et le plus exploité en agriculture. En effet, le US Food and Drug Administration (USFDA) a confirmé que toutes les espèces du groupe *Bacillus subtilis* sont non pathogènes à l’homme. En outre, le genre *Bacillus* possède la possibilité de sporuler dans des conditions défavorables ce qui facilite sa production industrielle et sa formulation en un produit stable (Lolloo *et al.,* 2010). Par ailleurs, le genre *Bacillus* a la capacité d’échapper au phénomène de résistance des ravageurs car il développe plusieurs mécanismes de biocontrôle, de biofertilisation et de phytostimulation comme la plupart des PGPRs (plant growth promoting rhizobacteria), pour augmenter le rendement des cultures agricoles.

L’objectif de cette thèse est de caractériser les souches de bactéries du genre *Bacillus,* isolées de divers environnements de l’Est d’Algérie, à savoir : l’eau du lac salé d’ Ain M’lila et la rhizosphere d’une plante située à sa proximité ; l’eau de source thermale d’Oued El Athmanya et le sol situé à sa proximité ; et enfin de la rhizosphere de la plante *Calendula officinalis*, cultivée en serre dans la région de Setif (Est Algérien)*,* dans le but de les utiliser comme agents de biocontrôle (biopesticides), en agriculture. Pour cela, une synthèse des principales informations relatives à l’agriculture biologique et aux biopesticides en général et aux biopesticides à base de *Bacillus* en particulier, a été effectuée (revue bibliographique). La première partie de l’étude expérimentale repose sur l’isolement et la purification des bactéries du genre *Bacillus* par la technique du choc thermique, puis le screening des isolats possédant une activité antifongique vis à vis certaines moisissures phytopathogènes. La deuxième partie repose sur l’identification moléculaire des souches sélectionnées et la caractérisation de leur capacité à produire des enzymes hydrolytiques (cellulase, protéase et chitinase), des lipopeptides y compris l’identification de nouvelles variantes de fengycines détectées, de la phytohormone indol-3 acide acétique (IAA) et des siderophores. La troisième partie est consacrée à la production de certaines souches de *Bacillus,* à l’échelle industrielle dans un bioréacteur de 500 L, à l’unité de production « Artechno-Liège » en Belgique. Enfin, les biopesticides à base de *Bacillus* produits, ont été testés pour leurs effets de biocontrôle et de phytostimulation sur production de deux variétés de pois chiche en serre et en plein champ.