

Le sol est le principal réservoir microbien, tant en termes d'abondance (jusqu'à 10^{10} bactéries et 10^6 champignons par gramme de sol) que de diversité (des milliers de génotypes différents), et seule une faible proportion de cette diversité microbienne est connue à ce jour. Ces microorganismes participent activement au fonctionnement des cycles biogéochimiques. Ils contribuent à la croissance et à la santé des plantes et à la qualité de l'environnement et de l'alimentation.



Contexte :

Les microorganismes sont les premières espèces qui envahissent les milieux, jouant un rôle clé dans la formation et l'évolution des sols, la biodégradation des organismes morts et la transformation des matériaux. Ils jouent également un rôle fondamental par leurs interactions avec les êtres vivants (symbiose, commensalisme, parasitisme, pathogénicité). Ce sont des acteurs clés non seulement de l'agriculture mais aussi de domaines extrêmement variés touchant la qualité de l'environnement (cycles biogéochimiques, pollution et dépollution), ou les biotechnologies (épuration, biodégradations, molécules à visées agroalimentaires, ...) et bien sûr la santé humaine, animale et végétale (microflore digestive, pathogénicité, synthèse de molécules antibiotiques...). Les activités scientifiques des chercheurs des UMR MSE et PME du CMSE en relation avec l'UE ont abouti au cours des années précédentes à l'isolement de plus de 20 000 souches et de consortiums microbiens constituant de multiples souchothèques dont la réorganisation et la gestion au sein d'une collection fournira les moyens d'utiliser efficacement ces ressources pour la conduite des activités scientifiques actuelles et futures des équipes du CMSE. En effet, la conservation à l'INRA de Dijon des ressources biologiques que constitue cet ensemble de microorganismes permet d'une part de gérer et préserver la biodiversité, mais leur gestion au sein d'une collection structurée et clairement identifiée au niveau national et international permettra également l'optimisation des méthodes de caractérisation et de conservation pour, in fine, comprendre le fonctionnement des cycles biogéochimiques, appréhender les mécanismes de l'évolution et de co-évolution microorganismes-plantes (symbiotes, pathogènes ou associés aux plantes), déterminer les exigences écologiques des microorganismes et promouvoir une agriculture durable respectueuse de la biodiversité. Cette même collection sera utilisable pour développer des approches environnementales visant à la production d'inoculum d'intérêt (dépollution et remédiation de sites, lutte biologique, fixation d'azote, promotion de croissance).

Le projet est transversal, intéressant toutes les équipes et s'inscrit pleinement dans les thématiques des laboratoires du CMSE, pourra être étendu à tous les laboratoires Bourguignons intéressés par la conservation et la gestion de leur ressources génétiques microbiennes.

Conservation :

Les UMR MSE et PME possèdent actuellement plus de 20 000 souches microbiennes d'intérêt agronomique et environnemental qu'il est indispensable de pouvoir préserver et gérer au mieux :

- des bactéries bénéfiques impliquées dans la nutrition azotée des plantes (symbiose fixatrice d'azote atmosphérique *Rhizobium*-légumineuse), la croissance et la santé des plantes (*Pseudomonas* spp. fluorescents), la dépollution de l'environnement sol, eau, ou atmosphère (bactéries dénitrifiantes, dégradant les pesticides ou transformant des polluants métalliques), et des bactéries appartenant à des groupes de pathogènes humains et animaux (*Listeria*), et des consortiums microbiens impliqués dans des fonctions d'intérêt agronomique et environnemental.
- des champignons phytopathogènes responsables de dégâts importants dans de nombreuses cultures, ainsi que des champignons bénéfiques possédant une activité antagoniste vis-à-vis des agents pathogènes et pouvant être utilisés en lutte biologique. De nombreux genres sont représentés, tels que *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Trichoderma*, *Pythium*, ainsi que des levures.
- des champignons mycorrhizogènes améliorant la croissance et le développement des plantes en facilitant leur nutrition minérale et en leur assurant une bioprotection vis-à-vis de champignons phytopathogènes d'origine tellurique. Une collection de ces champignons existe déjà : il s'agit de l' International Bank for the Glomeromycota (IBG).

<http://www.kent.ac.uk/bio/beg>



Les champignons mycorrhizogènes sont des biostimulants comme le montre la différence de taille entre des capitules d'artichauts inoculés (à gauche) ou non inoculés (à droite)

Les principaux modes de conservation de ces microorganismes sont la congélation à -80°C pour la plupart et la culture sur racines de plantes entières pour les champignons mycorrhizogènes.

La conservation à l'INRA de Dijon de cet ensemble de microorganismes permettra de rendre le matériel et les connaissances afférentes disponibles, échangeables et valorisables pour l'ensemble de la communauté scientifique. Une telle collection sera utilisée pour comprendre le fonctionnement des cycles biogéochimiques, appréhender les mécanismes de l'évolution et de co-évolution microorganismes-plantes (symbiotes, pathogènes ou associés aux plantes), déterminer les exigences écologiques des microorganismes et promouvoir une agriculture durable respectueuse de la biodiversité. Cette même collection sera utilisable pour développer des approches environnementales visant à la production d'inoculum d'intérêt (dépollution et remédiation de sites, lutte biologique, fixation d'azote, qualité des végétaux, promotion de croissance) pouvant être exploités sous licence par des producteurs d'inoculum.

La collection sera organisée à trois niveaux :

- ⇒ une collection de service qui pratique la diffusion des souches recensées dans un catalogue (papier ou informatique),
- ⇒ une collection de travail ouverte qui pratique l'échange de souches
- ⇒ les collections de travail fermées dont les informations et les souches restent totalement confidentielles.

Cette démarche de création de collection en Bourgogne par nos laboratoires est appuyée par le Bureau des Ressources Génétiques (BRG) qui contribue à l'établissement d'un réseau Sympav (microorganismes SYMbiotiques, Pathogènes ou Associés aux Végétaux).