

Des capteurs biologiques pour mesurer la pollution dans les sols

+ GÉOSCIENCES



Fabrice CALAND est un jeune chercheur en géosciences et traitement du signal au LIMOS* et au CRAN** à Nancy. Au sein de ces laboratoires, il travaille en coopération avec d'autres chercheurs sur un projet d'analyse des interactions entre les bactéries et les éléments minéraux présents dans le sol. Le travail de Fabrice consiste à développer de nouvelles méthodes, basées sur les mathématiques, pour déterminer, grâce aux bactéries, quels types d'éléments sont contenus dans le sol et en quelles quantités.

* Laboratoire des Interactions Microorganismes-Minéraux-Matière Organique dans les Sols

** Centre de Recherche en Automatique de Nancy

« Ce qui m'intéresse dans ce projet de recherche, ce sont les possibilités de transfert technologique. Une finalité satisfaisante de mon travail de recherche serait qu'il participe à la création d'emplois. »

Avec le développement de l'industrie, on dénombre de plus en plus de sites affectés par des polluants de natures différentes (épandage agricole, résidus de combustion, rejet d'eaux usées, ...) et présents en plus ou moins grandes quantités. Les méthodes pour pouvoir réutiliser les sites pollués sont variées, mais elles nécessitent toutes de mieux connaître le type et l'importance de la pollution. Pour caractériser la pollution, la méthode la plus utilisée actuellement consiste à prélever sur les sites pollués, des petites quantités de sols (échantillons) et à les analyser en laboratoire. Cependant, cette méthode peut être longue et coûteuse. L'idée de Fabrice est de développer une méthode permettant de mesurer, rapidement et avec précision, la pollution des sols directement sur site.

L'étude du sol de sites très pollués a montré que certaines bactéries ont la capacité de se protéger de cette pollution et de vivre dans ces milieux pollués. Les collègues de Fabrice modifient ces bactéries de manière à ce qu'elles synthétisent des

molécules fluorescentes lorsqu'elles sont en contact avec certains polluants métalliques. Pour connaître la quantité de protéines fluorescentes produites par la bactérie suite au contact avec un polluant, Fabrice les éclaire avec un laser et mesure la quantité de lumière qu'elles produisent. En faisant ce travail pour plusieurs polluants différents, il obtient plusieurs courbes appelées spectres correspondant aux différents polluants.

Une fois qu'il aura testé toutes les bactéries avec les différents polluants, Fabrice aura un modèle informatique qui lui permettra de construire son capteur. Cet appareil sera constitué d'une petite boîte permettant de mettre les bactéries au contact du sol et, si le sol est pollué, les bactéries synthétiseront les protéines correspondant aux polluants présents sur le site. La deuxième partie du capteur sera constituée du modèle de Fabrice permettant à partir des protéines produites par les bactéries de déterminer la nature des différents polluants présents dans le sol.

Objectifs

- ✦ Mieux comprendre les interactions entre les bactéries et les éléments métalliques présents dans les sols.
- ✦ Développer un capteur que l'on pourrait utiliser sur site pour déterminer les polluants d'un sol.