

Les plantes, sentinelles de la pollution

Dominique Forget

■ Imaginez quelques secondes que vous êtes perdu en forêt ou sur une île déserte et terriblement assoiffé. Imaginez maintenant qu'on vous offre un litre d'eau, en vous mentionnant toutefois qu'il contient 0,2 microgramme de cyanure. Prenez-vous quelques gorgées?

Sachez qu'au Québec, les normes environnementales autorisent une telle concentration de cyanure dans l'eau potable. On estime cette quantité inoffensive pour la santé humaine. Pourquoi avoir fixé la limite à 0,2 microgramme par litre et non à 0,15 ou 0,25? Difficile à dire...

Grâce aux équipements ultra-performants utilisés en chimie analytique, on peut aujourd'hui déterminer avec exactitude la concentration de différents polluants dans l'eau, dans l'air ou dans le sol. Fixer le seuil à partir duquel ces polluants deviennent dangereux pour la santé humaine et les autres organismes vivants est cependant une tout autre paire de manches. La tâche est encore plus complexe lorsque plusieurs contaminants sont mélangés dans un même milieu.

Pour aider le législateur à fixer des normes, différents tests de toxicité, nommés bio-essais, ont été imaginés par les scientifiques. L'un d'entre eux par exemple consiste à faire nager des poissons dans des bacs d'eau contenant différentes concentrations d'une substance comme le cyanure. En comparant la vitalité des animaux nageant dans chacun des bacs, les toxicologues arrivent à déduire le niveau de létalité du polluant étudié. Des tests similaires sont effectués avec des vers de terre ou des



Photo : Denis Bernier

Radovan Popovic, professeur au Département de chimie et de biochimie.

plans d'orge. On s'en doute : ces bio-essais sont longs et coûteux.

Au Département de chimie et de biochimie de l'UQAM, le professeur Radovan Popovic travaille à mettre au point un appareil qui pourrait faire économiser beaucoup de temps et d'argent aux environnementalistes. Sa méthode consiste à mettre en contact des échantillons d'eau, d'air ou de sol potentiellement contaminés avec des chloroplastes qu'il isole à partir de différentes plantes, des géraniums par exemple. «On retrouve les chloroplastes à l'intérieur des cellules végétales», explique le professeur qui est également directeur du Centre de recherche en toxicologie de l'environnement (TOXEN). «Ce sont

eux qui permettent aux plantes vertes de faire la photosynthèse.»

Sommairement, le rôle des chloroplastes consiste à convertir le dioxyde de carbone de l'atmosphère en énergie utile à la croissance de la plante, en absorbant la lumière du soleil. «Une partie de l'énergie est perdue dans le processus de conversion du dioxyde de carbone», précise David Dewez, assistant de recherche et étudiant au doctorat dans l'équipe du professeur Popovic. «Cette énergie perdue est éliminée de deux façons. Une partie se dissipe sous forme de chaleur et l'autre, sous forme de fluorescence.»

Ainsi, toute plante en bonne santé émet une fluorescence : une lumière

bleue qui peut être détectée par certains appareils d'analyse. D'où l'idée du professeur Popovic... «Dans mon laboratoire, nous exposons les chloroplastes à différents échantillons d'eau, d'air ou de sol et nous mettons le tout en contact avec un photodétecteur. La vitesse à laquelle diminue la fluorescence des chloroplastes nous donne une bonne indication du niveau de toxicité du milieu testé.»

Après avoir passé plusieurs années à étudier les principes fondamentaux de cette réaction, le professeur Popovic travaille maintenant en collaboration avec la compagnie Lab_Bell de Shawinigan pour mettre au point un appareil portatif appelé LuminoTox que les techniciens pour-

ront apporter sur le terrain. En quelques minutes à peine, ils sauront si l'air, l'eau ou le sol d'un site donné pourraient causer un préjudice à la santé des organismes vivants. En effet, la réaction des chloroplastes à un environnement toxique est quasi-instantanée.

Fondée par un ancien étudiant du professeur Popovic, François Bellemare, Lab_Bell compte déjà plusieurs laboratoires gouvernementaux parmi ses clients. Un professeur de l'Université de Kyoto est aussi entré en contact avec l'équipe pour explorer différentes avenues de collaboration. «Nous travaillons toujours à améliorer les résultats fournis par LuminoTox, dit M. Popovic. Nous voulons notamment rendre l'appareil plus simple d'utilisation. Pour l'instant, il faut avoir de bonnes connaissances en biochimie pour interpréter adéquatement les mesures.»

Bien sûr, la toxicité observée sur des chloroplastes ne correspond pas nécessairement à la toxicité qui pourrait être observée chez les humains. Une substance inoffensive pour une plante pourrait s'avérer dommageable pour l'homme. «On ne peut évidemment pas effectuer des tests de toxicité avec des individus, souligne le professeur Popovic. Établir des normes de toxicité, pour l'eau potable par exemple, demeure donc une tâche très difficile. Mais les plantes nous donnent une bonne indication. Après tout, ce sont elles qui sont à la base de toute la vie sur Terre.» ●