

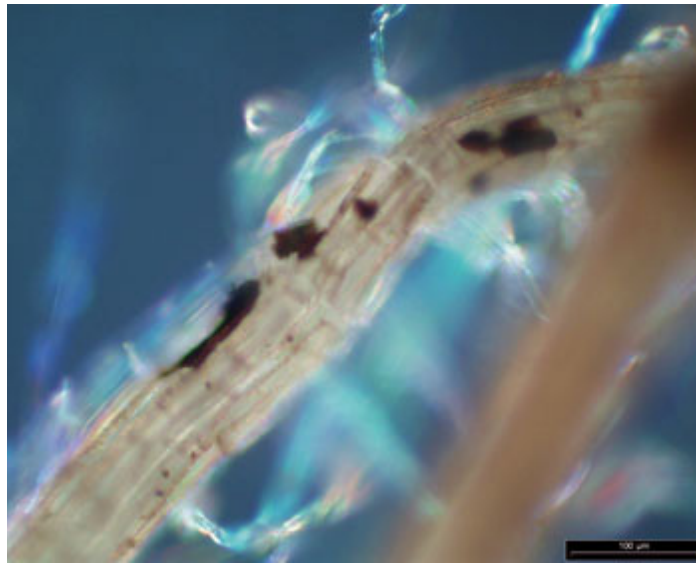
CNRS > Presse > Journal du CNRS > Où va la francophonie ? / N°200 Septembre 2006 / Francophonie > VIE DES LABOS

Biologie végétale

Face aux métaux, les plantes se défendent

Pour se protéger, certaines plantes savent transformer les polluants métalliques des sols en substances beaucoup moins toxiques pour elles.

Face à la pollution des sols, certaines plantes ont développé un stratagème. Afin de diminuer leur exposition aux éléments métalliques, elles transforment ces derniers en un produit solide et insoluble : un précipité, dans le langage de nos scientifiques. Résultat : la modification de la forme chimique de ces métaux fait baisser leur toxicité. Ce mécanisme de protection vient d'être mis en évidence par Bruno Lanson, du Laboratoire de géophysique interne et tectonophysique (LGIT)¹, en collaboration avec deux autres laboratoires français² et un américain. Son équipe s'est intéressée au devenir des éléments polluants dans les sols³. Plus précisément, les chercheurs ont étudié des sols contaminés en « éléments trace » métalliques (ETM) – des métaux en très faible concentration. « *La révolution industrielle a entraîné localement une augmentation de l'accumulation des ETM dans le sol* », rappelle Bruno Lanson. Cette accumulation augmente l'exposition des végétaux, mais aussi celle de l'homme en fin de chaîne alimentaire. « *Comme on ne peut dégrader chimiquement ces polluants, ni les extraire, il nous faut comprendre comment on peut diminuer leur toxicité et leur capacité à être absorbés par les plantes* », continue le chercheur.



L'observation au microscope de Festuca rubra met en évidence la localisation superficielle des précipités racinaires (points noirs).
© CNRS. LGIT. LBNL. Rhizosphère & Symbiose. CRMEN

À cette fin, nos chercheurs ont cultivé des graminées et des saules sur un sol de sédiments fortement contaminés en zinc et en autres métaux. Au bout de dix-huit mois, ils ont observé la formation de précipités métalliques à proximité et à la surface des racines de graminées. « *En piégeant les ETM dans ces précipités, la plante diminue son exposition* », souligne Bruno Lanson. Qui remarque également que les saules n'engendrent pas la formation de tels précipités. Dans un deuxième temps, les chercheurs ont cultivé une espèce de graminées en conditions hydroponiques⁴, pour contrôler tous les paramètres. L'observation des racines au microscope optique semblait indiquer que les précipités étaient localisés dans les couches superficielles du cortex plutôt qu'à la surface des racines. La microscopie électronique a confirmé cette idée. Pour Bruno Lanson, cela signifie que les précipités se forment à l'intérieur de la racine, preuve que les métaux sont auparavant rentrés dans les plantes.

« *Nous avons ensuite déterminé les compositions chimiques de ces précipités lors de mesures effectuées dans un synchrotron américain : le manganèse et le zinc, notamment, sont systématiquement présents* », continue le chercheur. Les images montrent aussi la présence systématique de zinc dans les tissus cellulaires de la plante, avec une plus grande concentration dans le cylindre central de la tige, le canal qui achemine la sève brute vers le haut de la plante. Signe, d'après le chercheur, de la migration du zinc par cette voie. Surtout, le ratio zinc/manganèse est toujours le même dans les précipités : ils ont donc une composition chimique fixe. Enfin, les

chercheurs ont déterminé la manière dont le manganèse et le zinc s'assemblent pour former les « briques » élémentaires des précipités. Mais, par exemple, comment les plantes forment-elles ces précipités ? Utilisent-elles des bactéries, des champignons ? Enquête en cours.

Julie Coquart

1. *Laboratoire CNRS / Université Grenoble-I / Laboratoire central des ponts et chaussées / IRD / Université de Chambéry.*
2. *Dont le Centre de recherche en matière condensée et nanosciences (CRMC-N) du CNRS.*
3. *Les résultats ont été obtenus dans le cadre du programme « Écosphère Continentale » (Ecco) devenu « Écosphère continentale et côtière » (EC2CO).*
4. *Culture de plantes terrestres réalisée à l'aide de substances nutritives sans le support d'un sol.*

CONTACT

Bruno Lanson

Laboratoire de géophysique interne et tectonophysique (LGIT), Grenoble

bruno.lanson@obs.ujf-grenoble.fr