

La phytoremédiation des sols contaminés.

Jean Louis MOREL

Laboratoire Sols et Environnement - Université de Lorraine - INRA

La phytoremédiation est l'ensemble des procédés agronomiques fondés sur l'action des plantes pour stabiliser ou éliminer les polluants des sols. Ce concept recouvre une large gamme de techniques dont l'application dépend de la nature des polluants et des mécanismes d'action (phytostabilisation, phytodégradation, phytovolatilisation, phytoextraction). La phytostabilisation est la protection du sol contre l'érosion éolienne et hydrique par l'implantation d'un couvert végétal sur une surface contaminée, éventuellement amendée afin de réduire la toxicité des polluants. Les racines contribuent aussi à réduire les flux de polluants au sein du sol. La phytodégradation repose sur l'effet rhizosphère qui conduit à une dissipation accrue des polluants organiques des sols (hydrocarbures, HAP, solvants chlorés, produits phytosanitaires). La phytoextraction valorise la fonction de puits des racines de certaines espèces végétales vis-à-vis d'éléments toxiques présents dans les sols, tels que le cadmium. Ces espèces, dites *hyperaccumulatrices*, peuvent contenir mille fois plus de métaux que les autres plantes. Les éléments absorbés sont transportés vers les parties aériennes où ils sont soit volatilisés (*e.g.* phytovolatilisation du sélénium) soit accumulés sous des formes complexées (*e.g.* phytoextraction du nickel, zinc, cadmium). L'ensemble de ces procédés a fait l'objet de recherches et de développements depuis une vingtaine d'années, et a permis d'apporter des éléments de solutions pour la gestion des sites contaminés de grande taille. Dans le cas des pollutions métalliques, qui constituent l'un des défis les plus difficiles à relever en matière de remédiation, la phytoextraction est une alternative au traitement par les voies classiques (excavation puis traitement chimique ou physico-chimique) qui ne sont pas économiquement ni techniquement pertinentes. La culture de plantes accumulatrices ou hyperaccumulatrices réduit significativement les risques liés à la présence de métaux lourds dans les sols (*e.g.* Cd, Ni, Zn) (*e.g.* Gérard *et al.*, 2000). De plus, la récolte des plantes permet une récupération de métaux à intérêt économique (Bani *et al.*, 2007) récupérés par des voies de la métallurgie (Barbaroux *et al.*, 2009). Cette phytomine permet alors d'obtenir un revenu à partir de terres impropres à la culture à usage alimentaire.

Références :

- Bani A., Echevarria G., Sulce S., Morel J.L., Mullai A. 2007. *In-situ* phytoextraction of Ni by a native population of *Alyssum murale* on an ultramafic site (Albania). *Plant & Soil*, 293:79-89.
- Barbaroux, R., Meunier, N., Mercier, G., Taillard, V., Morel, J.L., Simonnot, M.O., Blais, J.F. 2009. Chemical leaching of nickel from the seeds of the metal hyperaccumulator plant *Alyssum murale*, *Hydrometallurgy* 100:10-14
- Gérard E., G. Echevarria, T. Sterckeman, J.L. Morel, 2000. Cadmium availability to three plant species varying in cadmium accumulation pattern. *J. Environ. Qual.*, 29:1117-1123.

Mots Clés : sols, polluants, phytoremédiation, hyperaccumulateurs, phytomine.