



SCIENCES

Des plantes pour dépolluer sols et eaux et réutiliser des métaux

L'«écocatalyse» est un nouveau procédé qui utilise des végétaux concentrant des métaux lourds en poussant sur des sols contaminés.

MARC CHERKI [@mcherki](#)

CHIMIE Tout a commencé par hasard. «En réponse à la question d'étudiants, j'ai pensé à étudier des plantes qui font de la phyto-extraction, c'est-à-dire qui concentrent des métaux lourds du sol», explique Claude Grison, directrice du laboratoire de chimie bio-inspirée et d'innovations écologiques (ChimEco) du CNRS et de l'université de Montpellier.

Sept ans plus tard, cette chercheuse a développé l'écocatalyse, une nouvelle méthode détaillée dans plus d'une centaine de publications scientifiques. De plus, elle a mis en place des méthodes de dépollution prometteuses pour des terrains proches de mines désaffectées et elle s'attaque même à la récupération de métaux rares d'effluents d'usines chimiques, notamment en Alsace. Cette solution a été testée sur un site à Saint-Laurent-le-Minier (Gard), où de vieilles exploitations minières ont pollué le sol avec du zinc, du plomb et du cadmium. Puis, la méthode a été retenue pour cinq expériences en Nouvelle-Calédonie, sans compter deux réhabilitations de sites pollués qui vont démarrer en 2017.

Tandis que les écologues et des experts considèrent comme un déchet dangereux les rares espèces végétales qui poussent sur des terrains pollués par des métaux toxiques, Claude Grison a décidé de valoriser ces plantes. «Ma chance était de venir d'une autre discipline où les matières premières sont épuisables. Les réserves mondiales de zinc sont de dix ans», explique la chercheuse. Elle a donc décidé de réutiliser les plantes qui concentrent des métaux dans leurs feuilles ou leurs fruits.

De 2010 à 2012, Claude Grison a travaillé à leur transformation. En chauffant lentement les plantes pour consumer la matière organique puis en activant la poudre résiduelle dans des solutions, elle



FRÉDÉRIC DÈMEUSE / NATURIMAGES

La vulnéraire (*Anthyllis vulneraria*) concentre des métaux dans ses feuilles.

a récupéré les métaux toxiques et ceux qui sont extraits de sels minéraux. Puis, en agrégeant cette poudre à des argiles, la chercheuse a créé une nouvelle espèce de catalyseurs, ces éléments utilisés pour favoriser les réactions chimiques, en réduisant l'apport nécessaire en énergie et en rendant les molécules plus réactives. Mieux, de nouveaux procédés, plus efficaces, ont été créés. «Un agent anticancer est devenu quatre fois plus rentable que lorsqu'il était fabriqué avec un catalyseur métallique classique», souligne la chercheuse. Claude Grison ajoute être «très proche» d'une méthode pour fournir «un antipaludéen à bas coût», comme la Malarone. Cette dernière idée est née après un voyage au Gabon, sur un site d'Eramet, qui finance ses travaux.

Fort enthousiasme

Cette catalyse permet enfin d'obtenir des réactions chimiques purifiées, sans avoir besoin de séparer les formes semblables de molécules produites (dites chirales), symétriques dans un miroir, mais qui n'ont pas les mêmes effets.

Claude Grison a baptisé sa méthode «écocatalyse, pour rappeler son origine

écologique». De plus, elle a donné une deuxième vie à la biomasse de plantes polluées, obtenu 31 brevets avec le CNRS et créé deux entreprises innovantes.

Pour les anciennes mines, les résultats sont lents. Il faut cinquante ans pour dépolluer des sols qui contiennent près de 1000 fois les quantités acceptables de métaux. Mais les plantes permettent de limiter les poussières métalliques qui, sinon pourraient être délavées lors de pluies et se retrouver dans les rivières ou les océans. Par ailleurs, pour les eaux polluées, «86% du palladium qui se retrouve dans des effluents d'usine est récupéré en quatre jours», avance la chercheuse.

Ces travaux suscitent un fort enthousiasme. La chercheuse a décroché 9 prix, (Ademe, ANR et CNRS...). Mercredi, lors de la remise du prix «homme nature» de la Fondation François Sommer, Pierre Corvol, médecin et ancien administrateur du Collège de France, a confié qu'une «quasi-unanimité s'est dégagée en faveur de Claude Grison parmi les membres du jury», qui comptait, parmi eux, l'anthropologue Yves Coppens et le mathématicien Cédric Villani. ■