



→ www.pourlascience.fr/emplois

Connectez-vous au service
d'offres d'emplois scientifiques sur

POUR LA
SCIENCE

en partenariat avec
naturejobs



■ Chaque semaine, plus
de **8000 offres d'emploi**
dans le secteur des sciences.

■ En un clic la **sélection**
des postes à pourvoir
en France et dans les pays
francophones ou voisins.

■ Une équipe Naturejobs
spécialisée, **au service des**
recruteurs francophones.
Contact : Muriel Lestringuez
E-mail : m.lestringuez@nature.com
Tél. : +44 20 7843 4994

POUR LA
SCIENCE.fr

Le site de référence
de l'actualité scientifique

donc illusoire. La plupart des opérations engagées se limitent alors à réhabiliter quelques fonctions ou composantes de l'écosystème – par exemple, planter des végétaux sur les pentes de montagnes exposées au vent pour lutter contre l'érosion. Lorsqu'il n'est plus possible de se rapprocher de l'écosystème préexistant, on en crée parfois de nouveaux : c'est le cas quand on aménage un lac en milieu urbain ou industriel.

Les travaux de restauration ont un coût environnemental, car ils font souvent appel à des techniques de génie civil, polluantes et consommatrices de ressources non renouvelables (énergies fossiles), par exemple pour amener de la terre avec des camions. D'où l'intérêt de développer des techniques d'« ingénierie écologique » fondées sur le vivant lui-même, dont on exploite les propriétés (auto-organisation, complexité, adaptabilité).

Tous les règnes du vivant sont réquisitionnés. Des plantes, dont les racines absorbent certains métaux lourds, peuvent dépolluer les eaux (phyto-épuration) ou les sols (phyto-extraction). L'ancien site minier de Saint-Laurent, dans le Gard, est ainsi dépollué grâce à la plante herbacée *Anthyllis vulneraria*, qui accumule bien le zinc. À résultats égaux, le coût économique et environnemental est bien moindre qu'avec des techniques physico-chimiques. Les plantes servent aussi à construire des berges végétales, stabilisées par leurs racines et qui remplacent les berges artificielles. On réhabilite ainsi des écosystèmes aquatiques variés.

Certains champignons et bactéries fixateurs de minéraux, qui vivent en symbiose avec des plantes, sont parfois utilisés : ils aident ces plantes à recoloniser les sols pauvres. On se sert également d'animaux, telles des abeilles domestiques (qui fécondent les fleurs dans les vergers et les serres quand les pesticides ont éradiqué les pollinisateurs naturels), ou des fourmis, des termites et des vers de terre.

Nous avons ainsi mis à contribution des fourmis pour restaurer la végétation steppe de la plaine de la Crau, dans le département des Bouches-du-Rhône, à la suite d'une

grosse fuite d'hydrocarbures en 2009. Les techniques de génie civil classiques (transfert de sols, semis) ont permis de réintroduire les espèces végétales détruites, mais pas de réparer la structure de la végétation. Cette structure était essentiellement dessinée par l'activité de certaines espèces implantées depuis longtemps dans la région, en particulier des fourmis moissonneuses (*Messor barbarus*) : ces fourmis rapportent au nid et consomment des graines de 70 pour cent des espèces végétales présentes. Nombre de ces graines sont abandonnées le long des pistes et dans des dépotoirs à l'entrée des

DANS LA PLAINE DE LA CRAU,
des fourmis effectuent une importante
redistribution de graines et structurent
ainsi la végétation.

nids, pour des raisons mal connues. Un nid mature abritant jusqu'à 20 000 individus et la densité étant d'un nid tous les 100 mètres carrés, les fourmis effectuent une importante redistribution de graines.

À l'automne 2011, des reines fécondées ont été prélevées après les vols nuptiaux (des millions d'entre elles jonchaient alors le sol) et installées dans de petits trous sur le site. Chaque trou était ensuite recouvert d'un galet, qui protégeait la reine de la prédation par les araignées ou les scolopendres et chauffait l'intérieur, en restituant la chaleur solaire accumulée en surface. Un an plus tard, une reine sur deux a produit des ouvrières. On estime cependant qu'il faudra entre cinq et dix ans pour obtenir des résultats significatifs sur la végétation.

Les organismes vivants deviennent ainsi les ingénieurs des écosystèmes. Cependant, leur utilisation peut entraîner des effets secondaires indésirables, telles des invasions biologiques. Elle doit donc être précédée d'études scientifiques évaluant leur impact, pour éviter que le remède soit pire que le mal. ■

Thierry DUTOIT est directeur de recherche à l'Université d'Avignon (UMR CNRS-IRD IMBE) et conseiller scientifique pour l'ingénierie écologique à l'Institut écologie et environnement (INEE) du CNRS.