

Extraction, raffinage et pollution

https://fr.wikipedia.org/wiki/Terre_rare

Conséquences environnementales

L'extraction et le raffinage des terres rares requièrent de nombreux solvants et acides forts, ainsi que de grandes quantités d'eau et d'énergie, car ils s'effectuent le plus souvent à haute température. Tous ces procédés entraînent le rejet de nombreux éléments toxiques.

Selon la Société chinoise des terres rares, la production d'une tonne de terres rares à Bayan Obo s'accompagne du rejet de grandes quantités de gaz contenant de l'acide sulfurique, de l'acide fluorhydrique et du dioxyde de soufre, d'eau acide et d'une tonne de déchets radioactifs.

Les terres rares ne sont pas des minerais radioactifs en eux-mêmes, mais l'activité qui consiste à les séparer d'autres minerais radioactifs (thorium ou uranium) auxquels ils sont associés dans la croûte terrestre produit des déchets radioactifs.

« Il faut injecter sept ou huit tonnes de sulfate d'ammonium dans le sol pour extraire une tonne d'oxyde, ces liquides toxiques vont résider longtemps et les conséquences seraient épouvantables si l'eau souterraine était polluée », a indiqué le vice-ministre de l'Industrie et des Technologies de l'information chinois Su Bo. À Baotou, plus grand site chinois de production, les effluents toxiques sont stockés dans un lac artificiel de 10 km² dont les trop-pleins sont rejetés dans le fleuve Jaune, l'équivalent de dix mille piscines olympiques contenant 149 millions de tonnes de déchets faiblement radioactifs. Les échantillons de sol prélevés près des décharges contiennent par exemple 36 fois la quantité normale de thorium.

La pollution radioactive mesurée dans les villages de Mongolie-Intérieure proches de Baotou est de 32 fois la normale (à Tchernobyl, elle est de 14 fois la normale). Des travaux menés en 2006 par les autorités locales ont montré que les niveaux de thorium dans le sol à Dalahai étaient 36 fois plus élevés que dans d'autres endroits à Baotou. En conséquence, le bétail autour des sites d'extraction meurt, les récoltes chutent et la population est atteinte de cancers. D'après la carte des « villages du cancer » en Chine, la mortalité par cancer y est de 70 %. Il s'agit de cancers du pancréas, du poumon et de leucémies. Soixante-six villageois de Dalahai ont succombé à un cancer entre 1993 et 2005. Ces pollutions ont été dénoncées en 2011 dans un rapport de Jamie Choi, alors responsable de Greenpeace Chine.

Santé environnementale

Les effets écotoxicologiques et toxicologiques des formes solubles des terres rares ont été assez peu étudiés, mais selon les données disponibles :

- quelques études ont néanmoins porté sur certaines terres rares proposées comme additifs d'alliages d'implants dégradables (chirurgie dentaire ou reconstructrice) ;
- il semble exister des organes-cibles. Par exemple plus de 78 % des terres rares administrés par injection à des rats de laboratoire sont retrouvés dans leur foie (organe de détoxification), leurs os (parfois utilisés pour stocker des toxiques, tels que le plomb) et leur rate. À doses élevées, Y, Eu, Dy administrés au rat sous forme de chlorure en injection ciblent surtout la rate et les poumons et affectent le taux de Ca dans le foie, la rate et les poumons. La cinétique de quelques terres rares et les variations temporelles de concentrations conjointes de Ca ont été étudiées par exemple pour Pr, Eu, Dy, Yb (à faible dose), et Y (dose élevée). Elles sont extraites du sang en 24 heures, par le foie essentiellement (où après injection dans le sang les taux augmentent rapidement et fortement dans les 8 à 48 heures suivantes pour ensuite décliner), mais sont retenues par divers organes durant une « longue période ». Le foie semble le mieux capter Y, Eu, Dy et Yb qui ensuite y diminuent sauf le Pr hépatique qui reste élevé. Les variations de concentrations de Ca dans le foie, la rate et les poumons sont « en accord » avec les variations des terres rares. Une hépatotoxicité sévère a été observée après l'administration de Ce et Pr (avec jaunisse et un taux sérique élevé de GOT (ou ASAT) et GPT (ou ALAT) sont les plus élevés au « Jour 3 »). Du point de vue de leur hépatotoxicité et perturbation du Ca, les chlorures de terres rares semblent pouvoir être classés en trois groupes (léger, moyen, lourd) avec une toxicité variant selon leur rayon ionique et selon leur comportement et cinétique dans l'organisme.