

Géochimie inorganique et organique des contaminations associées aux déchets de la mine de mercure d'Idrija, Slovénie

ALCALA Carina; mars 2004

Supervisor: Dr. J. Spangenberg et Prof H.-R. Pfeifer, Institut de Minéralogie et Géochimie

La ville d'Idrija, Slovénie, se trouve à environ 50 km à l'ouest de Ljubljana. Elle s'est développée autour d'un énorme gisement de mercure, qui traverse plus de 150 masses de minerai qui s'étendent verticalement sur plus de 360 m en quinze niveaux. La minéralisation de mercure est associée à du pétrole hydrothermal riche en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) d'origine pyrolytique. Tant le mercure que les HAP sont des polluants prioritaires.

L'exploitation de mercure à Idrija a été arrêtée en 1995 et un programme de fermeture de la mine a commencé, qui s'achèvera en 2006. La région entourant la mine a subi l'influence de son exploitation durant cinq siècles. Les déchets miniers (appelée ici "tailings") ont été répartis dans plusieurs endroits près de la mine, que ce soit au bord de la rivière Idrijca, dans les sols comme matériel de remplissage ou dans le béton des habitations de la ville. Les contaminations au mercure et au méthylmercure dans des différents compartiments environnementaux (air, eau, sols, sédiments) d'Idrija ont été bien étudiées et sont monitorées régulièrement. Par contre, aucune étude n'a été faite sur la distribution des HAP à Idrija.

Le but de ce travail était de déterminer la présence et l'origine d'hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les déchets miniers d'Idrija, ainsi que la présence d'autres polluants associés au mercure et aux HAP.

Pour cela des échantillons de tailings ont été prélevés en plusieurs endroits aux alentours de la ville d'Idrija. Quatre profils ont été réalisés dans des sols anthropogènes, à des endroits ayant servi pour l'extraction du mercure à l'aide de récipients en céramique par chauffage au feu de bois, dans un sol remanié avec des tailings. On y a aussi prélevé des fragments de céramique des pots utilisés pour la combustion du minerai et la récupération du mercure. Un cinquième profil a été réalisé dans un sol d'une localité pristine, non influencé par l'exploitation de la mine, qui a servi comme sol de référence. Un dernier échantillon a été prélevé sur un talus formé par des tailings, au bord de la route à grande circulation reliant Idrija à Spodnja Idrija.

Des n-alcane, provenant des tailings ($C_n < C_{20}$) et des cires végétales ($C_n > C_{20}$), ont été détectés par chromatographie gazeuse - spectrométrie de masse et analyse des rapports isotopiques du carbone (^{13}C) dans les extraits organiques de tous échantillons de tailings et de sol.

Les concentrations en HAP dans les tailings sont très basses, généralement en-dessous de la limite de détection analytique. L'échantillon de sol pris au bord de la route contient plusieurs HAP pyrolytiques, provenant certainement d'une contamination par la circulation routière.

Les céramiques contiennent des HAP pyrolytiques provenant du minerai. Une contribution des HAP formés lors de la combustion du bois utilisé pendant l'extraction du mercure du minerai ne peut pas être exclue.

Les analyses de géochimie minérale des tailings ont indiqué un contenu très élevé en arsenic, brome et soufre, en plus du mercure. Cette pollution est due aux déchets miniers.