

Arsenic dans les sols et eaux d'Astano (TI)

REY Dominique; Décembre 1996

Supervisor: Prof H.-R. Pfeifer, Centre d'Analyse Minérale

Ce travail de diplôme en minéralogie a été effectué à Astano, dans le Malcantone (Tessin méridional). Le terrain est situé à cheval entre l'unité des gneiss et l'unité des schistes de la zone de Strona-Ceneri, domaine appartenant au socle sud-alpin. La zone est pénétrée par des minéralisations d'arsenic, plomb, zinc et or qui furent exploitées entre le XVIIIème et le XXème siècle et laissèrent d'importants cônes de déchets à la sortie des mines.

Cette étude peut être divisée en plusieurs volets distincts: la première partie consiste en une introduction sur l'arsenic dans l'environnement, une description des différentes méthodes analytiques utilisées ainsi qu'une brève description géologique (cartographie au 5000ème sur ~5 km²) et minéralogique (minéralogie et géochimie des roches) de la zone étudiée. L'importance des différents systèmes de failles et la large empreinte périglaciaire recouvrant le terrain y sont introduites.

La seconde partie touche au coeur même du problème, c'est-à-dire au comportement de l'arsenic dans les sols autour du gîte minier de La Costa. Une série d'études chimiques a permis de montrer la forte solubilisation de l'arsenic dans le cône de déblais de mine alors que les autres métaux considérés restaient relativement ou totalement immobiles. Cette différence de comportement semble liée au pH élevé des débris miniers (dû au tampon hydrogénocarbonate) qui favorise la précipitation ou l'adsorption des métaux lourds cationiques sur les amphotères mais empêche la capture de l'arsenic.

L'examen des sols peu ou non contaminés a permis de mettre en évidence l'interrelation pH - CEC - migration des éléments, en particulier pour le zinc et le cadmium, ainsi que la migration (en faibles quantités) de l'arsenic sur l'ensemble des profils pédologiques. On relèvera notamment que, du fait de leur caractère acide, les sols non contaminés sous prairie relâchent plus de métaux lourds cationiques que le terroir de mine.

La troisième partie concerne la dissémination de l'arsenic dans les eaux de la région. Les analyses effectuées par chromatographie ionique et ICP-MS ont permis de révéler une anomalie en arsenic dans la rivière Lisora. Cette anomalie est due aux eaux provenant de la mine de Bolle ainsi qu'à celles originaires des massifs au nord du village d'Astano. Les eaux de La Costa ne montrent par contre pas une anomalie spatialement étendue, du fait de la pauvreté en ressources hydriques de la zone en question. Le comportement marqueur du strontium, du nickel, du calcium et des hydrogénocarbonates a également pu être mis en évidence dans les eaux provenant des gîtes miniers.