

L'arsenic entre le val Colla et le val d'Isoine (Ti). Etude hydrogéologique et pédologique

SCHMIT Valérie; 2000

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

Le présent travail de diplôme est une étude hydro-géochimique des eaux, sols et roches dans la région située entre le Val d'Isoine et le Val Colla, au Tessin. En 1996, suite à la découverte de concentrations d'arsenic dans l'eau potable allant jusqu'à 80 mg/l dans la région du Malcantone, des mesures de contrôle dans ces deux vallées ont été faites. Elles ont également révélé la présence d'arsenic (entre 20 et 50 mg/l) dans l'eau de ces deux vallées. Cependant, contrairement au Malcantone où l'arsenic semble provenir des produits d'érosion de minéralisations sulfurées présents dans les dépôts glaciaires locaux, les minéralisations sont plutôt rares dans le Val Colla et le Val d'Isoine. Vu que l'hypothèse d'une contamination anthropogène semble peu probable, le but de ce travail est de contribuer à élucider l'origine naturelle de l'arsenic dans ces eaux.

En tout, 67 sources, 3 rivières et l'eau d'un puits ont été échantillonnées et analysées (pH, température, conductivité, HCO₃, ions majeurs, SiO₂ et teneur en arsenic). Les eaux de sources proviennent exclusivement d'aquifères dans des roches silicatées (ortho-, paragneiss, micaschists et amphibolites) et elles ont des conductivités électriques entre 30 et 250 mS/cm. Elles sont de faciès hydrochimique Ca-HCO₃ donc superficielles. Les eaux ayant traversé les phyllonites ont des conductivités moins élevées (30 à 90 mS/cm) et sont plutôt de faciès Na-HCO₃. Les pH sont dans la gamme de 6.2 à 8, mais le plus souvent proches de 7. En plus des analyses d'arsenic dans les eaux, par l'absorption atomique, les teneurs totales en arsenic de 23 roches et 13 sols ont été mesurées par fluorescence des RX.

Les analyses de l'arsenic ont révélé que les teneurs ne sont pas réparties aléatoirement: quatre régions principales contiennent de l'arsenic dans les sols, eaux et roches : (1) A Corticiasca au Val Colla, les concentrations vont jusqu'à 16 mg/l dans l'eau et 25 ppm dans les roches. (2) Camignolo à l'entrée du Val d'Isoine a des valeurs de 51 mg/l arsenic dans l'eau et 165 ppm dans les sols. (3) Les concentrations très élevées dans les eaux en provenance de la mine de pyrrothine de Medeglia au Val d'Isoine étaient à prévoir : 234 mg/l arsenic dans l'eau sortant de la mine. (4) Le dernier endroit concerné par cette contamination est la région autour de la colline Caval Drossa (Alpe Rompiago) au Val Colla, avec des maxima de 39 mg/l pour les eaux de source, 3256 ppm pour les roches et 464 ppm pour les sols. Vu la teneur élevée en arsenic sur la région autour de Caval Drossa, une étude plus détaillée à cet endroit, au lieu dit Alpe Rompiago a été faite: carte géologique, incluant le quaternaire, carte des sols, ainsi que l'installation d'un lysimètre et d'un pluviomètre. Les analyses des eaux de percolation du lysimètre ont montré que la contamination ne vient pas depuis le sol : il n'y a quasiment pas d'arsenic dans cette eau de percolation. L'origine vraisemblable de l'arsenic, autour de l'Alpe Rompiago et à Corticiasca, sont les phyllonites et les paragneiss. Ces roches sédimentaires, originellement riches en minéraux argileux et sulfurés finement disséminés, pouvaient facilement adsorber l'arsenic et l'accumuler pendant leur diagenèse. Constituées de quartz, mica, chlorite et pyrite et formant dans leur partie supérieure fissurée un aquifère, ces roches semblent à présent lâcher leur arsenic accumulé précédemment.

La géologie à Camignolo est toute différente: il s'agit d'orthogneiss à teneurs en arsenic fortement variables (7 à 74 ppm). Au Malcantone, ces gneiss hébergent de nombreux filons de sulfures. Ici cependant, à part du gisement de Medeglia, pas d'autres minéralisations macroscopiques sont connues. Pour cette raison nous suggérons, pour cette unité géologique, la présence encore mal étudiée de filons millimétriques de sulfures riches en arsenic. Ces derniers seraient à l'origine des hautes concentrations présentes dans l'eau.

Afin de remédier à cette contamination en arsenic, deux solutions sont envisageables : (1) installer des procédés pour filtrer ou faire précipiter l'arsenic ou (2) utiliser d'autres aquifères non ou moins pollués. Malheureusement à part les aquifères alluvionaux qui se situent entre 5 et 10 km de la plupart de ces communes concernées, il n'y a que peu d'endroits exempts d'arsenic.