

L'arsenic dans les eaux et les sols de l'ancien site minier de Salanfe (Valais)

HÄUSSERMANN Anne; 2000

Supervisor: Prof H.-R. Pfeifer, Centre d'Analyse Minérale et Dr PD P. Thélin, Institut de Minéralogie et Géochimie

Ce travail de diplôme entrant dans le cadre d'un projet de recherche du FNRS a pour sujet une étude de l'arsenic dans les eaux et les sols d'un ancien site minier ; celui-ci se situe dans la région de Salanfe, en Valais. L'arsenic y est issu d'une minéralisation d'arsénopyrite et de löllingite, exploitée au début de ce siècle pour son arsenic et son or. D'un point de vue géologique, cette minéralisation appartient au socle cristallin des Aiguilles Rouges ; elle est associée à un skarn formé au contact d'un gneiss et de marbres dolomitiques lors d'un épisode intrusif varisque.

Localisée autour des mines Robert et Confrérie, cette étude montre que l'étendue de la contamination n'est pas très grande ; en revanche, les teneurs en arsenic sont extrêmement élevées, aussi bien dans les eaux que dans les sols.

Les eaux présentent une signature chimique calci-hydrogénocarbonatée caractéristique des eaux de surface ; les concentrations en arsenic les plus élevées ont été mesurées dans les galeries des mines, où elles atteignent jusqu'à 3900 mg/l. Les eaux de ruissellement, les torrents ainsi que les eaux du lac des Ottans sont nettement moins riches, mais les teneurs y sont néanmoins nettement supérieures à la valeur limite préconisée actuellement par l'OMS, qui est de 10 mg/l.

Dans les sols, la variabilité des concentrations en arsenic est très importante : dans ceux qui sont constitués des débris fins des terrils, elles se comptent en pourcents, voire en dizaine de pourcents. L'arsenic y est réparti plus ou moins équitablement dans chaque classe granulométrique. Ces lithosols ont été séparées en deux types, désignés a) et b), en fonction de leur pH, acide pour les sols de types a) et basique pour ceux de types b), la différence de pH provenant de la présence ou l'absence des carbonates issu de l'altération des marbres dolomitiques associés à la minéralisation. Les sols plus évolués (rankers alpins et renzines), possédant une couverture organique, ont été classifiés en types c) et d), également en fonction de leur pH. Si ces sols sont moins riches en arsenic que les sols de terril, les teneurs y sont néanmoins encore relativement élevées (quelques centaines de ppm en moyenne), notamment dans la fraction fine (< 45 µm).

Dans les sols de terril, il ne fait aucun doute que l'arsenic est essentiellement incorporé dans les minéraux endogènes, principalement l'arsénopyrite et la löllingite, dont la présence a été vérifiée par la méthode de la diffraction des rayons X. Dans les sols plus évolués, où ces minéraux n'apparaissent pas, l'arsenic doit théoriquement se trouver adsorbé à la surface de minéraux secondaires tels que les argiles et les oxyhydroxydes de fer et d'aluminium notamment. Ces derniers n'ayant pas été révélés par la diffraction RX, l'hypothèse qu'ils soient présents à l'état amorphes a été émise et vérifiée par les méthodes d'extraction : celles-ci ont démontré la présence des formes cristallisées et amorphes, visualisées par la suite par imagerie MEB. Finalement la méthode des extractions séquentielles a montré que l'arsenic était préférentiellement lié au fer, quel que soit le type de sol considéré.