

## TRACE METAL MOBILITY IN SEDIMENTS FOLLOWING A CATASTROPHIC DEPOSITIONAL EVENT

Alfonso Mucci, Constance Guignard, and Geneviève Bernier

Department of Earth and Planetary Sciences, McGill University, Montreal, Qc, Canada

### ABSTRACT

Following the flash floods of July 1996, several million tons of post-glacial sediments were eroded and carried to the Saguenay Fjord (Quebec, Canada). Tens of centimeters of this material were rapidly deposited on top of the contaminated sediments of the Fjord. Although the flash flood left more than \$2 billion (CAN\$) in damages on land, it was postulated that this sudden influx of post-glacial sediments may inhibit the remobilization of contaminants associated with the indigenous sediment.

The vertical distribution and concentrations of Fe, Mn, As and Hg were measured in the pore waters and sediments recovered from box-cores taken each year since the flood along the main axis of the Fjord and in the Baie des Ha! Ha!. Time series analyses reveal that manganese remobilization was unaffected by the accumulation of the flood deposits. Authigenic manganese oxyhydroxides present at the original sediment-water interface and the flood material were reduced and Mn(II) diffused almost freely to the newly established interface where it was oxidized and precipitated. In contrast, iron associated with the authigenic oxyhydroxides at the original interface was trapped as sulfides under the sulfate-reducing conditions that were rapidly established. Most of the arsenic and mercury associated with the pre-flood sediments also appear to have been trapped with the authigenic sulfides (i.e., AVS), thus limiting their diffusion through the flood deposit.

### RÉSUMÉ

A la suite de la crue éclair de juillet 1996, plusieurs millions de tonnes métriques de sédiments post-glaciaires furent érodées et transportées dans le fjord du Saguenay (Québec, Canada). Des dizaines de centimètres de ce matériel sont venus couvrir les sédiments contaminés du fjord. Malgré des dommages évalués à plus de \$2 milliards (CAN\$) sur le bassin versant, il a été proposé que le dépôt de sédiments post-glaciaires servirait à immobiliser les contaminants associés aux sédiments indigènes.

La distribution verticale et les concentrations du Fe, Mn, As et Hg ont été mesurées dans les eaux porales et sédiments récoltés à chaque année depuis la crue, à l'aide des carottiers-boite, le long de l'axe principal du fjord et de la Baie des Ha! Ha!. Les analyses de la série temporelle révèlent que la remobilisation du Mn n'a pas été affectée par l'accumulation du dépôt de crue. Les oxyhydroxides de manganèse authigènes présents à l'interface eau-sédiment originale et dans le dépôt de crue furent réduits et le Mn(II) a diffusé librement vers la nouvelle interface où il fut oxydé et précipité. En contrepartie, la majorité du fer associé aux oxyhydroxides authigènes qui se trouvait à l'interface originale a été piégé sous forme de sulfures sous les conditions sulfo-réductrices qui se sont rapidement établies. La plupart de l'arsenic et du mercure associés aux sédiments indigènes semblent aussi être piégés avec les sulfures authigènes, limitant ainsi leur diffusion à travers le dépôt de crue.