

# An alteration and sulphur isotope study of the Pilley's Island massive sulphides, central Newfoundland<sup>1</sup>

Frank Santaguida<sup>2</sup>, Mark Hannington, and Craig Jowett<sup>2</sup>  
Mineral Resources Division

Santaguida, F., Hannington, M., and Jowett, C., 1992: An alteration and sulphur isotope study of the Pilley's Island massive sulphides, central Newfoundland; in *Current Research, Part D*; Geological Survey of Canada, Paper 92-1D, p. 265-274.

## Abstract

Massive sulphides on Pilley's Island occur within a 200 m thick, shallow-dipping sequence of altered felsic volcanics. Mineralization in the Old Pilley's Island Mine consists of massive to semi-massive pyrite and chalcopyrite with minor sphalerite. Sulphur isotope ratios range from 2.3 to 6.5 per mil. A local exposure of transported sulphides is more polymetallic and possesses sulphur isotope ratios from 1.1 to 1.8 per mil. This material is chemically and isotopically distinct from sulphides in the Old Mine and likely represents debris from the recently discovered 3B Zone. The sulphide horizons are enclosed by a zoned alteration envelope of stockwork-associated chlorite with widespread quartz-sericite  $\pm$  K-feldspar. Several stages of chlorite are recognized and mineralization is most closely associated with a distinctive, Fe-rich end-member. Application of a chlorite geothermometer indicates thermally intensifying hydrothermal activity from 240°C to 360°C. Late-stage, Mg-rich chlorite appears to correlate with an influx of cold seawater during the collapse of the hydrothermal system.

## Résumé

Les sulfures massifs dans l'île Pilley reposent au sein d'une séquence légèrement inclinée de 200 m d'épaisseur composée de roches volcaniques felsiques altérées. La minéralisation dans l'ancienne mine de l'île Pilley est composée de pyrite et de chalcopyrite de nature massive à semi-massive, avec un peu de sphalérite. Les rapports isotopiques du soufre varient entre 2,3 et 6,5 par mil. Un affleurement local de sulfures transportés est plus polymétallique et présente des rapports isotopiques du soufre variant entre 1,1 et 1,8 par mil. Ce matériau se différencie chimiquement et isotopiquement des sulfures de l'ancienne mine et correspond vraisemblablement à des débris de la zone 3B récemment découverte. Les horizons sulfurés sont entourés par une enveloppe d'altération zonée de chlorite associée à un stockwerk accompagné de quantités abondantes de quartz et séricite  $\pm$  feldspath potassique. Plusieurs stades de chlorite ont été relevés et la minéralisation serait étroitement associée à un membre terminal ferrique distinct. L'application d'un géothermomètre dans la chlorite révèle une activité hydrothermale à température croissante, passant de 240 °C à 360 °C. La chlorite manganésifère de stade tardif semble correspondre à un apport d'eau de mer froide durant l'effondrement du système hydrothermal.

<sup>1</sup> Contribution to Canada-Newfoundland Cooperation Agreement on Mineral Development, 1990-94

<sup>2</sup> Department of Earth Sciences, University of Waterloo