

The Geometry of Kimberlite Indicator Mineral Dispersal Fans in Nunavut, Canada

Ralph Stea¹, Michael Johnson² and Deanna Hanchar²

¹Stea Surficial Geological Services, Halifax, Nova Scotia, Canada, B3R 1Z1, ralphstea@eastlink.ca

²Tahera Diamond Corporation, #6/7 – 68 Schooner Street, Coquitlam, British Columbia, Canada, V3K 7B1, MJohnson@tahera.com, DHanchar@tahera.com

Stea, R.R., Johnson, M. and Hanchar, D. 2009. The geometry of kimberlite indicator mineral dispersal fans in Nunavut, Canada. In: R.C. Paulen and I. McMartin (eds.), Application of Till and Stream Sediment Heavy Mineral and Geochemical Methods to Mineral Exploration in Western and Northern Canada; Geological Association of Canada, GAC Short Course Notes 18, p. 1-13.

ABSTRACT

In the summer of 2005, a program of glacial mapping was undertaken by Tahera Diamond Corporation in their claim groups in western Nunavut. Mapping involved interpretation of Landsat imagery and aerial photographs followed up by field work and the production of glacial landform and deposit maps. Glacial directional data provided useful insights into the nature of kimberlite dispersal trains in several claim group areas with both known and unknown sources.

During the last glaciation in the study area there was a sequential, clockwise rotation of ice flow from southwestward to northward. Kimberlite indicator mineral (KIM) dispersal fan boundaries generally match or are enclosed within the range of local flow directions. The dispersal fans are narrow and linear in areas of unidirectional flow and broader, irregular or lobate in areas featuring multiple flow directions. The main axes of KIM dispersal fans are generally parallel to the predominant phases of northwestward flow during the glacial maximum with the exception of one fan parallel to a late-glacial northward ice flow.

The more complex geometry of the Tahera fans is likely a result of the juxtaposition of different flow regimes as the Keewatin Ice Divide evolved and shifted during the last glaciation. In general, as the ice flow patterns shifted, debris from earlier fans were reworked, both comminuted and diluted with inert up-ice debris and the fan geometry shifted to reflect the prevailing flow direction. The evolution of the dispersal fans over time may be modeled using vectors with both scalar (duration/intensity) and directional components (ice flow trends) considered.

SOMMAIRE

Au cours de l'été 2005, Tahera Diamond Corporation a réalisé un programme de cartographie glaciaire dans ses groupes de concessions à l'ouest du Nunavut. La cartographie a nécessité l'interprétation d'images Landsat et de photographies aériennes, suivie de travaux sur le terrain et de la production de cartes des dépôts de surface et de modèles glaciaires. Les données sur la direction des écoulements glaciaires ont permis de clarifier la nature des traînées de dispersion de kimberlite dans plusieurs zones des groupes de concessions dont les sources étaient connues et inconnues.

Dans la région à l'étude au cours de la dernière glaciation, il y a eu une rotation séquentielle de l'écoulement glaciaire dans le sens horaire, d'une direction sud-ouest à une direction nord. En général, les limites des cônes de dispersion des minéraux indicateurs de kimberlite (KIM) correspondent aux directions de l'écoulement glaciaire local ou s'inscrivent dans l'étendue de ces dernières. Les cônes de dispersion sont étroits et linéaires dans les zones d'écoulement glaciaire unidirectionnel, et s'élargissent et prennent une forme irrégulière et lobée dans les secteurs touchés par des écoulements glaciaires multidirectionnels. Les principaux axes des cônes de dispersion des KIM sont, de manière générale, parallèles aux phases prédominantes de l'écoulement de direction nord-ouest durant le maximum glaciaire, à l'exception d'un cône parallèle à un écoulement tardiglaciaire se déplaçant vers le nord.

La géométrie plus complexe des cônes de Tahera est probablement attribuable à la juxtaposition des différents régimes d'écoulement glaciaire lorsque la ligne de partage des glaces du Keewatin a évolué et s'est déplacée au cours de la dernière glaciation. De façon générale, lors de la modification de la configuration de l'écoulement glaciaire, les débris sédimentaires d'anciens cônes de dispersion ont été remaniés, à la fois fragmentés et dilués avec des débris inertes provenant de l'amont, et la géométrie du cône a été modifiée pour finalement correspondre à la direction prédominante de l'écoulement. L'évolution chronologique des cônes de dispersion peut être modélisée au moyen de vecteurs faisant intervenir des éléments tant scalaires (durée/intensité) que directionnels (direction/orientation des écoulements glaciaires).