

2013-08 : Interprétation des amas de sulfures massifs stériles

Les zones de pyrite et/ou pyrrhotite massive génèrent des anomalies géophysiques importantes en exploration de sulfures massifs volcanogènes (SMV). Ce projet avait pour objectif d'établir s'il était possible de discriminer des intersections de pyrite/pyrrhotite massive associées à des minéralisations économiques (Cu-Zn) ou simplement faisant parties d'un amas complètement stérile. Plus spécifiquement, est-on capable de prédire la présence de minéralisations économiques à proximité de zones stériles? Cette question est critique à des stades d'exploration précoce.

Des réponses à cette question sont apportées par une analyse détaillée de la chimie des sulfures massifs volcanogènes du district de Flin Flon. La Commission Géologique du Canada offre une banque de données de plus de 150 analyses de sulfures massifs provenant de 40 zones minéralisées comprenant des anciennes mines, des indices et des amas complètement stériles. Soixante (60) éléments sont analysés par fusion Li-tétraborate et ICP-AES pour les majeurs, dissolution 4 acides et ICP-MS pour les mineurs et traces et INAA pour As, Au, Hg et Se.

À partir de cette banque de données, un diagramme multiéléments illustrant le champ des gisements économiques d'affinité zincifère et cuprifère est proposé (figure 1). Les éléments

choisis sont des éléments qui sont généralement présents en trace dans les pyrites des systèmes minéralisateurs volcanogènes (ex : Matagami, Bouchard-Hébert, Horne, etc.). Lorsque ces champs sont comparés aux patrons d'échantillons provenant d'amas stériles ou d'indices, trois éléments apparaissent discriminants. Il s'agit du Tl et de Sb pour les minéralisations d'affinité zincifère et du Se pour les minéralisations d'affinité cuprifère. Ces éléments sont enrichis d'au moins un ordre de grandeur lorsqu'il y a présence de minéralisation économique à proximité. Cet enrichissement se retrouve dans tous les environnements VMS testés lors de cette étude. Ces trois éléments font partie du groupe des volatils (point de fusion bas) et leur utilisation nécessite des précautions particulières lors de la dissolution des échantillons pour éviter leur volatilisation (typique lors des processus de fusion).

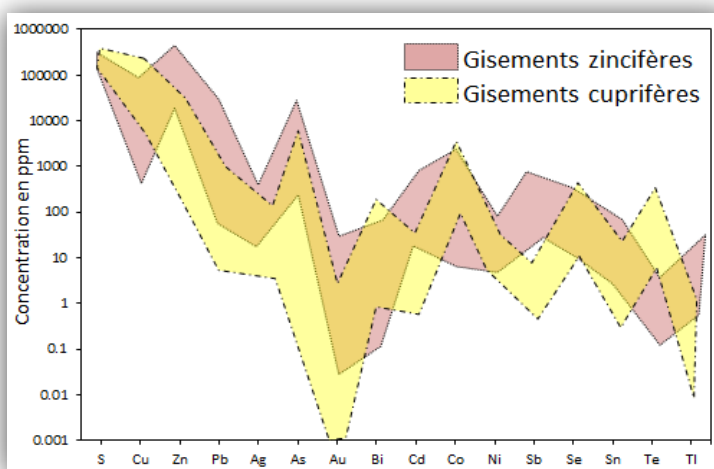


Figure 1. Diagramme multiéléments présentant les champs de composition des sulfures massifs économiques du champ de Flin Flon.

Ces trois éléments ont des comportements physico-chimiques (solubilité, transport, etc.) similaires aux métaux économiques (Zn et Cu), mais semblent plus mobiles dans les fluides hydrothermaux et sont susceptibles d'être fixés dans les sulfures stériles (en particulier la pyrite). De plus Sb et Tl ont des comportements ambivalents. Ils peuvent se comporter à la fois comme des chalcophiles et lithophiles (Tl) ou sidérophiles (Sb). Ce comportement leur permet d'être incorporés à la fois dans la structure des sulfures et celle de certains silicates (exemple du Tl: pyrite et séricite). Ce comportement ouvre des perspectives particulièrement intéressantes pour l'utilisation des volatils en exploration (reconnaissance des halos d'altération associés à des minéralisations économiques, dispersion dans l'environnement secondaire, etc.).

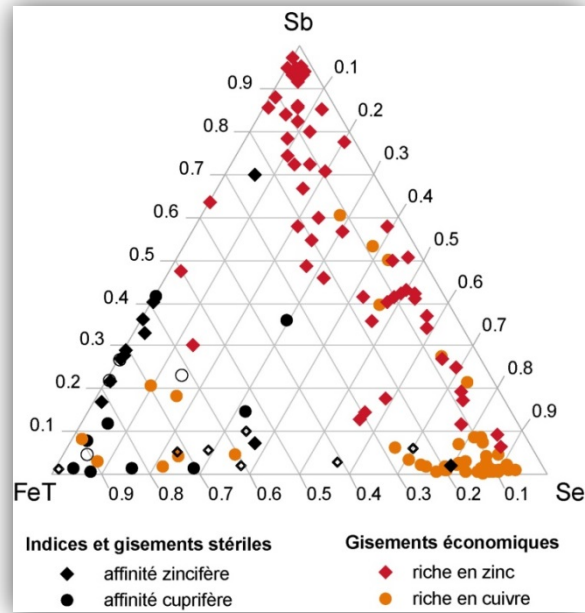


Figure 2. Diagramme ternaire permettant de discriminer gisements économiques (zincifère et cuprifère) et indices et amas stériles du camp de Flin Flon. Les symboles ouverts représentent des échantillons de gisements plus récents (phanérozoïques).

Projet 2013-08 : Fiche sommaire	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Établir les caractéristiques qui contrôlent la présence de minéralisations. • Établir les relations entre les amas stériles et les amas économiques. • Développer des outils pour déterminer la présence de minéralisations économiques.
Résultats et Innovations	<ul style="list-style-type: none"> • Construction d'un diagramme multiéléments incluant la signature (sous forme de champ) des gisements économiques d'affinité zincifère et cuprifère. • Mise en évidence de 3 éléments discriminants : Sb-Tl pour les gisements zincifères et Se pour les gisements cuprifères. • Proposition d'une méthode pour analyser les éléments volatils. • Utilisation de la signature en éléments traces des sulfures massifs. • Utilisation des éléments volatils en exploration.