

2012-08 : Opportunité pour les sulfures massifs volcanogènes riches en Ag

Les VMS (sulfures massifs volcanogènes) sont, par définition, associés spatialement, temporellement et génétiquement à l'activité volcanique. Une autre particularité des VMS est l'origine marine de leurs fluides hydrothermaux, qui les rendent particulièrement corrosifs pour les roches silicatées. Les VMS sont généralement exploités pour le Cu, le Zn et, parfois, pour le Pb. Certains VMS présentent également des teneurs intéressantes en Au (cf. Abitibi) et peuvent contenir de l'Ag. Un VMS est généralement qualifié d'argentifère lorsqu'il contient plus de 150-200 g/t d'Ag.

Le but de ce projet est de documenter les paramètres qui influent sur la composition métallique des lentilles de sulfures massifs de type VMS, en s'attardant sur les paramètres suivants : 1) caractéristiques physico-chimiques des fluides minéralisateurs; 2) disponibilité des métaux et composition chimique et lithologique des roches encaissantes; 3) phases minéralogiques permettant de fixer les métaux dans les VMS.

Les paramètres physico-chimiques nous apprennent que le Cu est mobilisé par les fluides les plus chauds, que le Zn et le Pb sont plutôt contrôlés par le pH et que l'Ag semble être mis en solution par des fluides relativement chauds. Il est possible que les paramètres physico-chimiques contrôlent la quasi-totalité du système. Cependant, ces paramètres sont difficiles à définir dans les cellules hydrothermales fossiles et sont donc difficilement utilisables dans un contexte d'exploration. Du reste, le comportement de l'Ag dans les fluides hydrothermaux n'est pas encore suffisamment bien compris pour permettre d'isoler le paramètre le plus pertinent (température ou autre?).

Les paramètres minéralogiques ont permis de comprendre les corrélations entre Pb et Ag observées dans les VMS, et d'établir des corrélations entre Ag et As-Bi-Cu-Pb-Zn-Sb. Ces paramètres n'ont été explorés que du point de vue de la galène et de la fahlore, et mériteraient d'être documentés pour d'autres phases minérales afin d'obtenir une vue d'ensemble du système. Néanmoins, le calcul normatif mis au point à partir des données minéralogiques a produit de bons résultats sur les données de Hackett River, indiquant que la piste minéralogique est fiable et pourrait mener à une plus grande compréhension des amas de sulfures massifs. Les paramètres minéralogiques nous ont également permis de nous intéresser au système Ag-As-Bi-Cu-Pb-Sb-Zn-(Au) afin de comprendre la répartition de l'Ag au sein des VMS.

Enfin, les caractéristiques des roches encaissantes semblent également jouer un rôle crucial. Les roches felsiques sont souvent associées aux VMS argentifères, soit parce qu'elles sont souvent poreuses et peuvent favoriser la formation de VMS de type « sub-surface », soit parce qu'elles sont riches en Pb et en Ag, et pourraient ainsi permettre la formation d'une plus grande quantité de galènes argentifères dans les lentilles minéralisées. En examinant les données géochimiques de l'Abitibi, on observe également une corrélation entre les concentrations élevées en Ag, Zn et peut-être Bi des roches encaissantes et la présence de VMS argentifères (voir la figure ci-jointe). L'origine des concentrations élevées en ces éléments traces, qu'elle soit magmatique ou hydrothermale, n'a pas pu être élucidée.

Cependant, ce résultat est intéressant pour une autre raison. En effet, on pourrait imaginer qu'un fluide hydrothermal ne capte qu'une faible portion des éléments traces contenus dans les roches qu'il corrode et qu'ainsi, la concentration en éléments traces de l'encaissant importe peu puisqu'il y aura toujours suffisamment de métaux disponibles tant que le fluide aura une température et une acidité satisfaisantes. Le test effectué en Abitibi va à l'encontre de cette

théorie, et montre que des corrélations sont possibles entre la composition géochimique de l'encaissant et celle des VMS, ouvrant ainsi un nouveau champ de possibilités pour l'exploration des VMS.

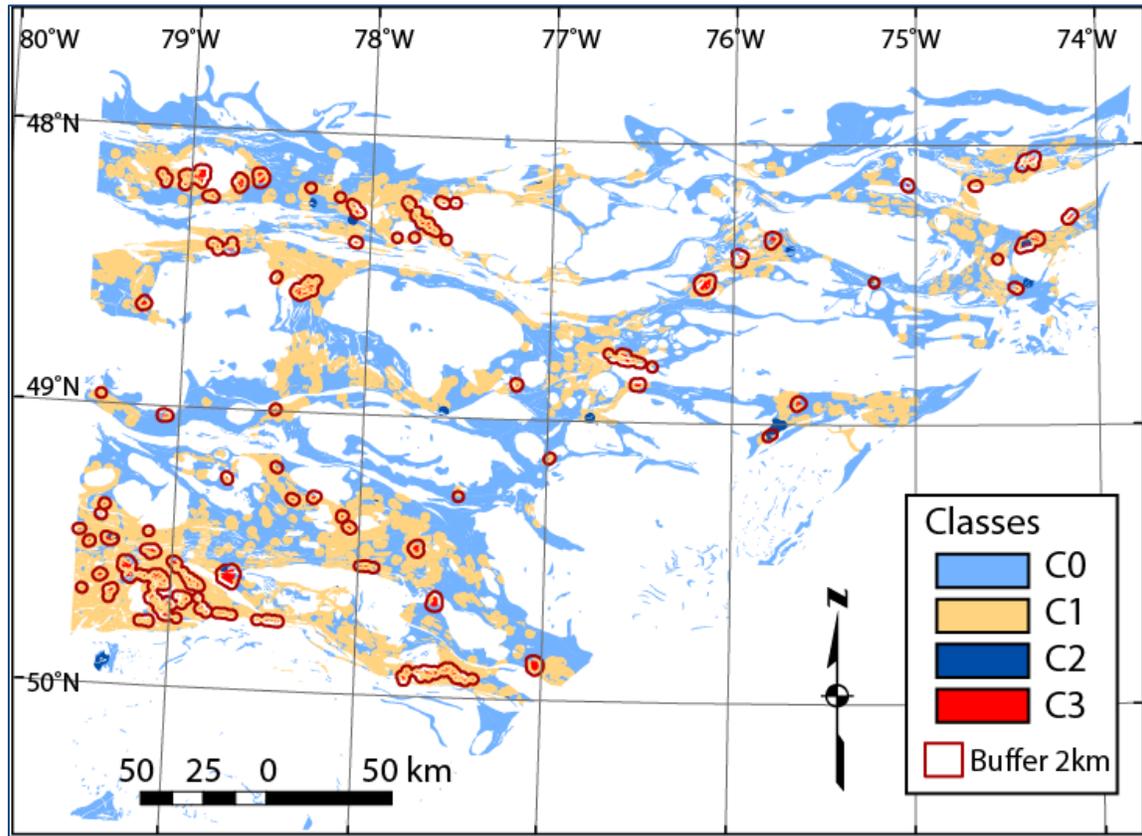


Figure montrant les 4 classes de la carte regroupant les résultats de l'étude de la composition chimique des roches encaissantes des VMS de l'Abitibi. La classe 3, qui correspond à des cibles de catégorie 2, est entourée d'un buffer de 2 km.

Projet 2012-02 : Fiche sommaire	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Documenter les paramètres qui influent sur la composition métallique des VMS, en se concentrant sur ceux qui contrôlent leurs concentrations en Ag. • Développer un outil géochimique permettant de faciliter la prospection pour ce type de VMS.
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Documentation des caractéristiques physico-chimiques des fluides permettant de transporter l'Ag. • Identification des phases minérales (galène, fahlore) qui retiennent l'Ag dans leurs structures et permettent de le fixer dans les VMS. • Développement d'un outil géochimique permettant de relier les compositions métalliques des VMS à la composition en éléments traces de leurs roches encaissantes.
Innovations	<ul style="list-style-type: none"> • Développement d'un calcul normatif pour la galène et la fahlore qui permet de prédire la répartition de l'Ag entre ces deux phases. • Identification des roches hôtes (lithologie et composition chimique) situées à proximité des VMS argentifères.