
Implications métallogéniques de l'association entre liquide sulfuré et phase fluide

Giada Iacono Marziano^{*1}, Margaux Le Vaillant², Steve Barnes², Belinda Godel², and Laurent Arbaret¹

¹Institut des Sciences de la Terre d'Orléans - UMR7327 – Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), Université d'Orléans, Centre National de la Recherche Scientifique, Université d'Orléans : UMS3116, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR7327 – France

²CSIRO – Australie

Résumé

Les magmas mafiques et ultramafiques à l'origine des dépôts de sulfures magmatiques (sources de Ni, Cu, Co, et platinoïdes) sont généralement considérés pauvres en volatils. Cependant, un nombre croissant d'études identifie la présence de fluides dans ces systèmes, associés avec les phases sulfurées. On présente ici une étude expérimentale en conditions magmatiques, qui illustre les processus physiques et chimiques résultant de l'association entre liquide sulfuré et phase fluide dans les magmas mafiques et ultramafiques. La proportion de phase fluide, plus que sa composition, semble contrôler les implications métallogéniques de cette association. Quand la proportion de phase fluide est limitée, les processus physiques dominant et l'association sulfure-fluide favorise l'accumulation du liquide sulfuré en facilitant la coalescence des gouttelettes sulfurées qui sont attaché à la même bulle de fluide. Quand la proportion de phase fluide augmente, le dégazage du soufre du liquide sulfuré à la phase fluide réduit la stabilité du liquide sulfuré. En conséquence, le liquide sulfuré est consommé et son contenu en métaux augmente, grâce au partage préférentiel des métaux dans les phases sulfurées. Les échantillons expérimentaux montrent une augmentation des teneurs en Ni et Cu du liquide sulfuré avec une augmentation du contenu en phase fluide, illustrant comment le dégazage du soufre peut enrichir le liquide sulfuré en métaux. Enfin, le dégazage extensif de soufre peut consommer complètement le liquide sulfuré et former des minéraux de platinoïdes, pendant que Ni et Cu sont redistribués entre le liquide silicaté et la phase fluide. Nos résultats expérimentaux illustrent comment la présence d'une phase fluide peut considérablement favoriser les processus métallogéniques à l'origine des gisements de sulfures magmatiques : l'accumulation et l'enrichissement en métaux du liquide sulfuré et la cristallisation de minéraux de platinoïdes. Le gisement de classe mondiale de Noril'sk-Talnakh en Sibérie est utilisé comme cas d'étude. Dans ces intrusions les associations sulfure-fluide sont préservées dans les roches magmatiques, et la distribution des différents types de minéralisation suggère une implication croissante de phase fluide de la base vers la partie haute de l'intrusion.

Mots-Clés: liquide sulfuré, phase fluide, magmas mafiques, ultramafiques, dépôts de sulfures magmatiques

*Intervenant