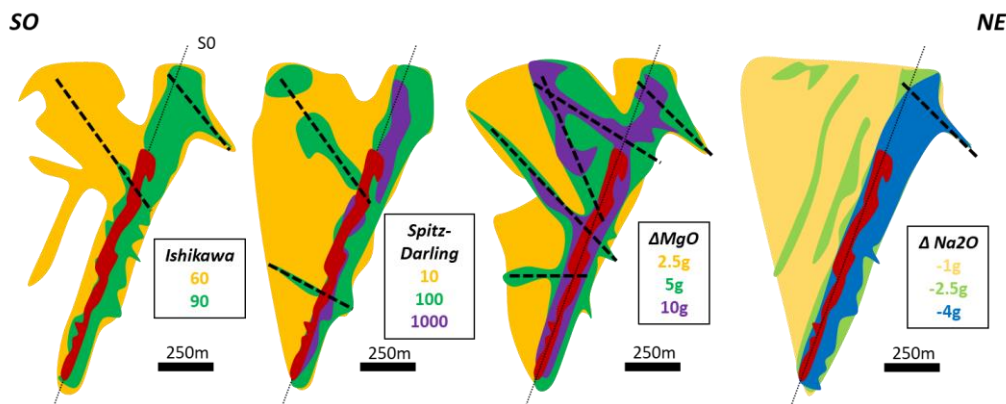


Résumé projet 2018-03 : Définition des paramétrages des enveloppes d'altération

Par Dominique Genna, Ph.D - CONSOREM

Les halos d'altération sont souvent bien plus larges que les minéralisations associées. C'est particulièrement vrai pour les Sulfures Massifs Volcanogènes (SMV), où les lentilles minéralisées (de l'ordre de la centaine de mètres) sont encaissées dans des halos de dimension souvent kilométrique. Il faut cependant différencier le halo proximal de chloritisation et le halo distal de séricitisation. De nombreuses études scientifiques, mais aussi de nombreux projets CONSOREM, se sont attardées sur la caractérisation de l'altération hydrothermale. Ainsi, des dizaines de méthodes existent pour qualifier et quantifier l'altération. Toutes sont basées sur les transformations minéralogiques des plagioclases vers la séricite et de la séricite

vers la chlorite. Cependant, peu d'études se sont concentrées sur la géométrie des enveloppes, en particulier en 3D. Cela a pourtant des implications importantes pour l'exploration (carte de potentiel minéral; possibilité de détecter les halos lors de campagne régionale, etc.) Le projet 2018-03 a pour objectif 1) d'établir les seuils pour les indices classiques d'altération hydrothermale de type SMV; 2) de mesurer la dimension moyenne, en 3D, des halos proximaux (chlorite) et distaux (séricite); et 3) d'établir la liste des paramètres qui influent sur la dimension des halos. Pour la réalisation de cette étude, l'emphase a été mise sur des camps miniers historiques SMV de l'Abitibi: Matagami et Noranda.



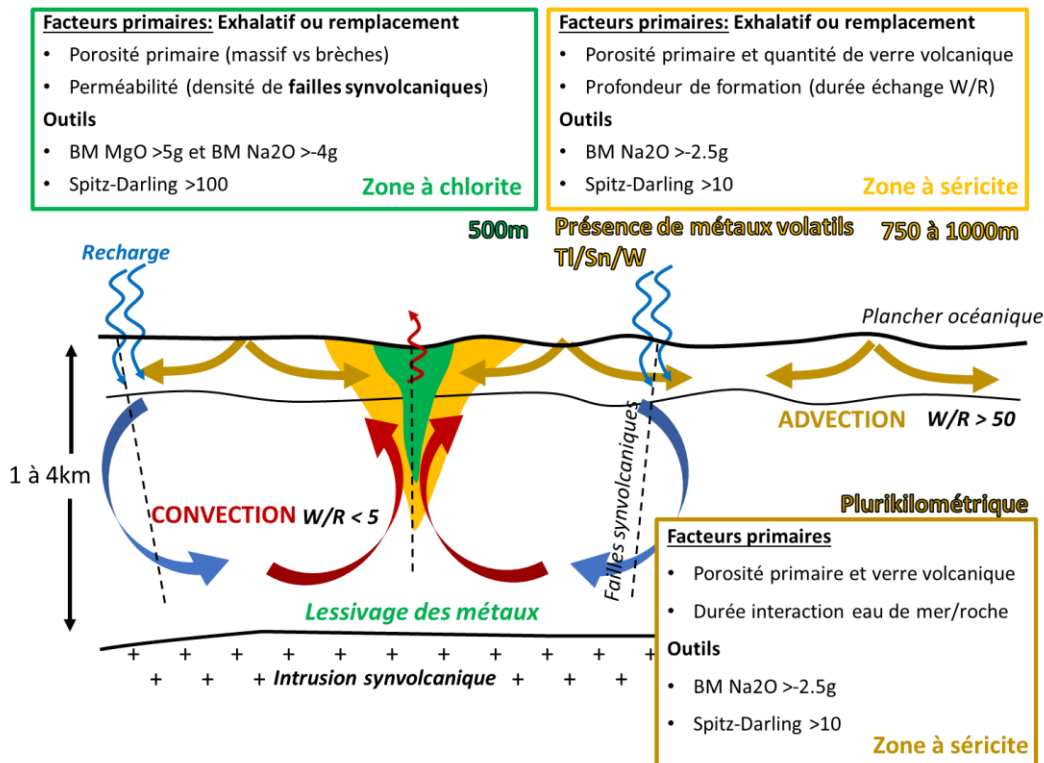
Diagrammes illustrant la géométrie des halos d'altération en section, en utilisant les indices d'altération AI, Spitz-Darling et Bilan de masse par précurseur modélisé. Exemple de McLeod, Matagami.

Les banques de données colossales de nos partenaires (18K forages et 70K échantillons de lithogéochimie roche totale) nous ont permis de calculer 6 outils de caractérisation de l'altération : Ishikawa, CCPI, Spitz-Darling, Indices Séricite et Chlorite et le bilan de masse par précurseurs

modélisés. Les seuils pour les indices les plus efficaces sont illustrés à la Figure 1, en utilisant l'exemple d'une section représentative du gisement McLeod à Matagami. Au total, ce sont plus d'une vingtaine de gisements qui ont été étudiés en 3D.

Les deux résultats sans doute les plus importants de l'étude sont : 1) il n'existe pas de corrélation entre la dimension des halos et le tonnage des gisements et 2) les outils classiques ne permettent pas de vectoriser de manière efficace vers les minéralisations. En effet, bien qu'ils permettent d'identifier la minéralogie d'altération (zone à chlorite vs zone à séricite), les valeurs ne varient pas manière cohérente en fonction de la distance aux minéralisations. En moyenne, le halo de chloritisation est de 500m de diamètre alors que le halo de séricitisation est de 750 à 1000m de diamètre. Cependant, la chloritisation est limitée à l'encaissant direct de la

minéralisation est n'est donc pas nécessairement très utile dans une perspective d'exploration. La détection du halo de séricite, bien que beaucoup plus large, présente un défi puisque l'altération est souvent cryptique, aussi bien visuellement (grain très fin) que chimiquement (très similaire à une altération de fond marin, c'est-à-dire une interaction prolongée avec l'eau de mer par advection). L'utilisation des éléments volatils pourrait probablement permettre de différencier les deux styles d'altérations (projet 2016-02), mais aussi de fournir des vecteurs beaucoup plus efficaces.



Synthèse des processus d'altération sur le plancher océanique. Section schématique n'est pas à l'échelle. Intégration des facteurs primaires et des outils pour les identifier.

Le travail de compilation fait aussi ressortir qu'il existe une altération systématiquement présente dans le toit des minéralisations. Ce résultat surprenant illustre que, dans les deux camps

étudiés, le système hydrothermal était vigoureux et qu'il a perduré, ou été réactivé, après l'enfouissement de la séquence volcanique. Cela

implique qu'il existe un potentiel pour l'exploration plus haut dans la séquence.

Outre la caractérisation de la dimension des halos, il est possible d'utiliser les altérations hydrothermales (Figure 2) pour : identifier les structures synvolcaniques; prédire le style minéralisateur et identifier des secteurs qui ont subi une interaction prolongée avec l'eau de mer (advection).

Finalement, il ressort de cette étude que les variations de dimension des halos d'altération dans les systèmes SMV sont contrôlées par cinq paramètres principaux, en accord avec les travaux de R. Large sur les gisements australiens : 1) les faciès volcaniques (massif vs brèche, abondance de verre volcanique, etc.); 2) la paléobathymétrie; 3) la perméabilité secondaire (densité de structure synvolcanique); 4) ratio fluide magmatique et eau de mer (acidité); 5) température des fluides.

FICHE SOMMAIRE

Objectifs	<ul style="list-style-type: none">♦ Établir la typologie permettant de définir les enveloppes d'altération des systèmes VMS♦ Paramétrer les enveloppes d'altération♦ Identifier une maille optimale pour l'échantillonnage lors de levés régionaux
Résultats	<ul style="list-style-type: none">♦ Halo à chlorite : 500m de diamètre en moyenne♦ Halo à séricite : 750 à 1000m de diamètre en moyenne♦ Il est possible d'utiliser les indices d'altération pour:<ul style="list-style-type: none">♦ Tracer l'architecture des failles synvolcaniques♦ De prédire le style minéralisateur : exhalatif versus remplacement♦ D'identifier des secteurs qui ont subi une interaction prolongée avec l'eau de mer♦ <u>Limite de l'utilisation des halos :</u>♦ Pas de lien entre la dimension des halos et le tonnage des gisements♦ Très difficile de vectoriser avec les indices classiques
Innovations	<ul style="list-style-type: none">♦ Première compilation de la dimension des halos d'altération SMV en Abitibi
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none">♦ 1 rapport, 3 présentations, figures synthèses des halos des gisements du camp de Matagami et de Noranda